

**ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ**  
**Кафедра химии**

Рег. № 25.03-18  
«30» 08 2023 г.

**УТВЕРЖДЕН**  
на заседании кафедры  
Протокол от «28» августа 2023 г. № 1  
Заведующий кафедрой  
Т.И. Бокова  
(подпись) Т.И. Бокова

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.18 Химия

Шифр и наименование дисциплины

06.03.01 Биология

Код и наименование направления подготовки

Профиль Экологические биотехнологии

(профиль или направленность)

Новосибирск 2023

1357

## 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	ОПК-6	Контрольные вопросы 1 Тест 1
<b>Раздел 1. Химические системы</b>			
2.	Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Электронное строение атома	ОПК-6	Контрольные вопросы 2 Тест 2
3.	Химическая связь. Строение молекул	ОПК-6	Контрольные вопросы 2 Тест 2
<b>Раздел 2. Химическая термодинамика и кинетика</b>			
4.	Химическая термодинамика в приложении к биологическим системам. Скорость химических реакций. Химическое равновесие	ОПК-6	Контрольные вопросы 3 Тест 3
<b>Раздел 3. Основы общей химии</b>			
5.	Растворы. Классификации растворов. Способы выражения состава растворов. Коллигативные свойства растворов	ОПК-6	Контрольные вопросы 4 Тест 4
6.	Теория электролитической диссоциации кислот, оснований и солей. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей	ОПК-6	Контрольные вопросы 4 Тест 4
7.	Окислительно-восстановительные реакции	ОПК-6	Контрольные вопросы 4 Тест 4
<b>Раздел 4. Основы физической химии</b>			
8.	Основные понятия электрохимии. Виды электродов. Химические источники тока	ОПК-6	Контрольные вопросы 5 Тест 5
9.	Электролиз. Коррозия металлов и способы защиты от нее	ОПК-6	Контрольные вопросы 5 Тест 5
<b>Раздел 5. Химическая идентификация. Основы аналитической химии</b>			
10.	Методы качественного анализа	ОПК-6	Контрольные вопросы 6 Тест 6
11.	Методы количественного анализа	ОПК-6	Контрольные вопросы 6 Тест 6
12.	Физико-химические методы анализа	ОПК-6	Контрольные вопросы 6 Тест 6
<b>Раздел 6. Основы коллоидной химии</b>			
13.	Основные понятия коллоидной химии. Дисперсные системы. Теория мицеллообразования	ОПК-6	Контрольные вопросы 7 Тест 7
<b>Раздел 7. Основы органической химии</b>			
14.	Основные понятия органической химии. Особенности химии ВМС	ОПК-6	Контрольные вопросы 8 Тест 8
15.	Экзамен	ОПК-6	Вопросы к экзамену

# ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

## Контрольные вопросы

### 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.

### Раздел 1. Химические системы (КВ 2)

1. Строение электронной оболочки атома. Квантовые числа, их определение, буквенные обозначения и числовые значения.
2. Принцип Паули и вытекающие из него 2 следствия.
3. Правило Гунда. Пример.
4. Порядок заполнения электронами уровней и подуровней в атоме (принцип наименьшей энергии, правила Клечковского).
5. s-, p-, d-, f-элементы, их определение и подсчет количества в системе Менделеева.
6. Валентность элементов в нормальном и возбужденном состояниях. Максимальная валентность. У каких элементов она не достигает номера группы? Примеры.
7. Металлы и неметаллы. Их положение в системе Д.И. Менделеева.
8. Понятие об электроотрицательности. Какие свойства элементов характеризует?
9. Периодичность изменения свойств элементов в периодах и группах периодической системы Д.И. Менделеева. Причина периодичности химических свойств элементов.
10. Периодичность свойств элементов: энергия и потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность.
11. Свойства ковалентной связи: насыщенность, направленность, поляризуемость.
12. Полярность ковалентной связи. Полярные и неполярные молекулы. Ионная связь.
13. Донорно-акцепторный механизм образования связи.
14. Водородная связь. Биологическое значение водородной связи.
15. Гибридизация атомных орбиталей. Пространственное расположение атомов и молекул.

### 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 к 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.

### **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. Эбулиоскопическая 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. Дайте определение понятию степень окисления. Сравните понятия степень окисления и валентность.
18. Какие окислительные числа имеют кислород, водород в свободном состоянии, в соединениях? Приведите примеры.
19. Окисление, восстановление. Важнейшие окислители, восстановители.
20. Типы окислительно-восстановительных реакций.

### **Раздел 4. Основы физической 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 серную кислоту, а нельзя хранить разбавленную? 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

## **Раздел 6. Химическая идентификация. Основы аналитической химии (КВ 6)**

1. 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.
2. Охарактеризуйте дробный и систематический анализ. Какие реакции лежат в основе дробного анализа? Приведите примеры уравнений таких реакций в молекулярном и ионном виде.
3. Аналитические реакции. Приведите примеры уравнений таких реакций в молекулярном и ионном виде. Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям.
4. 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.
5. 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.
6. Дайте определение специфической реакции. Укажите специфическую реакцию на анион йода. К какой аналитической группе по кислотно-основной классификации относится данный анион?
7. Характеристика качественного анализа. Определение качественной реакции. Приведите главные особенности качественных реакций (специфичность, интенсивность, чувствительность, селективность и др.).
8. Дайте характеристику гравиметрическому анализу. Что является аналитическим сигналом в данном методе? Перечислите основные требования к осадку.
9. Охарактеризуйте основные операции гравиметрического анализа.
10. 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.
11. Охарактеризуйте аналитические определения весовым методом. Что называют навеской? Поясните, чем определяется выбор величины навески анализируемого вещества. Приведите примеры.
12. Объясните, почему объемные методы анализа называют титриметрическими. Что такое титрование, какие способы титрования вы знаете?
13. Что называют эквивалентной точкой титрования? Как фиксируют точку эквивалентности в методе нейтрализации? Приведите примеры.
14. 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.
15. Кисотно-основное титрование. Приведите примеры реакций трех случаев титрования в данном методе. Что такое кривые титрования? Как определяется точка эквивалентности в каждом случае?

## **Раздел 6. Коллоидная химия (КВ 7)**

1. Что называется дисперсной системой, дисперсной фазой, дисперсионной средой?
2. Какие процессы характерны для дисперсных систем?
3. Как связана дисперсность с размером частиц?
4. Что такое удельная поверхность и как она меняется с увеличением дисперсности?
5. Чем объясняется термодинамическая неустойчивость дисперсных систем?
6. Какие дисперсные системы относятся к коллоидным?
7. Может ли существовать слой этилового спирта в водной среде?
8. Чем отличаются лиофобные системы от лиофильных?
9. Какими методами получают коллоидные системы?
10. Какими методами коллоидные системы очищают от примесей электролитов?
11. Каково строение мицеллы, как ведет себя мицелла в электрическом поле?
12. Что такое коагуляция и какие факторы ее вызывают?
13. Какой ион электролита обладает коагулирующим действием, и как коагулирующая способность связана с зарядом иона?

14. Как изменяются поверхностные и электрокинетические потенциалы при концентрационной и нейтрализационной коагуляции?
15. Какое состояние золя называют изоэлектрическим?
16. В чем отличие оптических свойств коллоидных систем от грубодисперсных и истинных растворов?
17. В чем заключается практическое значение коагуляции?
18. Сформулируйте правило, которое применяют при определении потенциалобразующих ионов.
19. Поясните, возможно ли самопроизвольное диспергирование частиц до коллоидных размеров.
20. Объясните, какое значение имеет процесс пептизации, и какие вещества могут быть пептизаторами.

### Раздел 7. Органическая химия (КВ 8)

1. Запишите структурные формулы веществ по названиям:  
а) 2,2-диметилбутан; б) 2,4-диметилпентан; в) 2,2,4-триметилгептан; г) 2-метил-3-этилгексан.
2. Какие углеводороды образуются при нагревании смеси хлористого метила и хлористого этила с металлическим натрием?
3. Осуществите цепочки превращений:  
а) метан  $\rightarrow$  ацетилен  $\rightarrow$  этан  $\rightarrow$  бутан  $\rightarrow$  углекислый газ.  
б) 1,6-дихлоргексан  $\rightarrow$  циклогексан  $\rightarrow$  бромциклогексан;  
в)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONa} \rightarrow$  этан  $\rightarrow$  хлорэтан  $\rightarrow$  бутан  $\rightarrow \text{CO}_2$ .
4. Получите 3-этилпентан гидрированием соответствующего непредельного углеводорода.
5. На смесь йодистого этила и йодистого *втор*-бутила действовали металлическим натрием. Назовите полученное соединение по международной и рациональной номенклатуре.
6. Какой из углеводородов *n*-гексан или 2-метилгексан будет легче нитроваться в условиях реакции Коновалова? Ответ поясните.
7. Напишите структурную формулу углеводорода: 2,2,4,5-тетраметилгексан. Укажите первичные, вторичные, третичные и четвертичные атомы углерода в данном соединении.
8. Напишите уравнение реакции изобутилена с водноспиртовым раствором хлороводорода. Предложите объяснение механизма этой реакции.
9. В результате реакции гидратации изопропилэтилена образуется смесь спиртов – 3-метилбутанола-2 и 2-метилбутанола-2. Дайте объяснение.
10. Осуществите цепочки превращений:  
а) пропан  $\rightarrow$  2-бромпропан  $\rightarrow$  пропен  $\rightarrow$  1,2-дибромпропан;  
б) этан  $\rightarrow$  этилен  $\rightarrow$  хлорэтан  $\rightarrow$  бутан  $\rightarrow$  бутен-2  $\rightarrow$  бутадиен-1,3.
11. Запишите структурные формулы веществ по названиям:  
а) 2-метилпропен-1; б) 2,3-диметилпентен-1; в) 2-метил-3-этилгексен-1.
12. Осуществите цепочку превращений:  
этан  $\rightarrow$  хлорэтан  $\rightarrow$  этилен  $\rightarrow$  полиэтилен.
13. Покажите образование  $\sigma$ - и  $\pi$ -связей в молекуле пропена.
14. Напишите уравнение реакции присоединения  $\text{HBr}$  к следующим углеводородам: а) 2-метилбутен-1; б) 2-метилбутен-2. В каком случае правило Марковникова не имеет значения?
15. Какой углеводород получится при действии цинка на 2,3-дибромпентан?
16. Напишите уравнение реакции мягкого окисления (реакция Вагнера) бутена-2.
17. Запишите уравнение реакции гидратации (реакция Кучерова) бутена-1 и бутена-2.
18. Как получить, исходя из пропана и других необходимых реагентов, следующие соединения: а)  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CHBr}$ ; б)  $\text{CH}_3 - \text{CBr} = \text{CH}_2$ ?
19. Осуществите цепочки превращений:  
а)  $\text{CH}_3\text{COONa} \rightarrow$  метан  $\rightarrow$  ацетилен  $\rightarrow \text{C}_6\text{H}_6$ ;  
б) метан  $\rightarrow$  ацетилен  $\rightarrow \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CO}_2$ .
20. Напишите реакцию взаимодействия пентина-2 с: а) водой, б) двумя молекулами хлороводорода.
21. Приведите пример реакции, с помощью которой можно разделить смесь пентина-1 и пентина-2.
22. Напишите уравнение реакции дегидратации бутандиола-1,3 и взаимодействия полученного органического продукта с удвоенным количеством бромоводорода. Укажите названия продуктов реакций.
23. Напишите уравнения реакции получения пентина-2 (3 способа).
24. Напишите реакцию димеризации ацетилена. Укажите названия продуктов реакций.

25. Осуществите цепочки превращений:

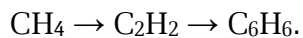
а) этан → этилен → хлорэтан → бутан → бутен-2 → бутадиен-1,3;

б)  $C_2H_6 \rightarrow CH_3CH_2Cl \rightarrow \text{этен} \rightarrow C_2H_5OH \rightarrow CH_2=CH-CH=CH_2 \rightarrow (-CH_2-CH=CH-CH_2-)_n$ .

26. Получите бутадиен-1,3 двумя способами.

27. Почему бромирование анилина дает 2,4,6-триброманилин, а нитрование анилина нитрующей смесью – м-нитроанилин?

28. Осуществите следующие превращения:



29. Какие вещества получают при каталитическом дегидрировании:

а) метилциклогексана; б) изопропилциклогексана? Укажите условия реакции.

30. Напишите уравнения реакций получения бензола из:

а) гексана; б) циклогексана. Укажите условия протекания реакций.

### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены 85 – 100 % предложенных вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если выполнены 75 – 85 % предложенных вопросов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если выполнены 60 – 75 % предложенных вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если выполнены менее 60% предложенных вопросов.

\*Одно выполненное задание эквивалентно 1 баллам БРС оценки знаний

## Тестовые задания

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

1. Какую общую формулу имеет основание?

а)  $Me(OH)_n$ ; б)  $H_2(As)$ ; в)  $Э_mO_n$ ; г)  $Me_m(As)_n$ .

2. Какой из оксидов является амфотерным?

а)  $ZnO$ ; б)  $SiO_2$ ; в)  $SiO$ ; г)  $Na_2O$ .

3. Какое из оснований является двухкислотным?

а)  $KOH$ ; б)  $Bi(OH)_3$ ; в)  $NH_4OH$ ; г)  $Sn(OH)_2$ .

4. Какая из кислот является двухосновной?

а)  $HNO_2$ ; б)  $HBr$ ; в)  $H_2CO_3$ ; г)  $H_3BO_3$ .

5. Какая из солей является кислой солью?

а)  $[Fe(OH)_2]_2CO_3$ ; б)  $Fe(HCO_3)_3$ ; в)  $FeOH CO_3$ ; г)  $Fe_2(CO_3)_3$ .

6. Какова валентность кислотообразующего элемента в молекуле хлорной кислоты  $HClO_4$ ?

а) II; б) III; в) IV; г) VII.

7. Какой из кислот соответствует название «сернистая кислота»?

а)  $H_2S$ ; б)  $H_2S_2O_3$ ; в)  $H_2SO_3$ ; г)  $H_2SO_4$ .

8. Какой соли соответствует название «карбонат висмута III»?

а)  $BiOHCO_3$ ; б)  $Bi_2(CO_3)_3$ ; в)  $Bi(HCO_3)_3$ ; г)  $[Bi(OH_2)]CO_3$ .

9. Какой соли соответствует название гидросульфат висмута III»

а)  $Bi(HSO_4)_3$ ; б)  $Bi(HSO_3)_3$ ; в)  $Bi(OH)SO_4$ ; г)  $[Bi(OH_2)]_2SO_4$ .

10. Какой соли соответствует название «дигидроксосульфит алюминия»?  
а)  $[\text{Al}(\text{OH})_2]_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{AlOH}\text{SO}_3$ ; в)  $[\text{Al}(\text{OH})_2]\text{SO}_3$ ; г)  $\text{AlOH}\text{SO}_4$ .
11. С какими металлами может взаимодействовать раствор хлорида меди (II)?  
а) Zn; б) Hg; в) Fe; г) Ag.
12. Какая кислота образуется при взаимодействии оксида фосфора (III) с водой?  
а)  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ; б)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; в)  $\text{HPO}_3$ ; г)  $\text{H}_3\text{PO}_3$ .
13. С какими металлами может взаимодействовать раствор нитрата свинца (II)?  
а) Hg; б) Cu; в) Au; г) Al.
14. Мельчайшей химически неделимой частицей вещества является:  
а) молекула; б) ион; в) атом; г) химический элемент.
15. Количество вещества – это:  
а) порция вещества, измеренная в молях;  
б) число структурных частиц, равное  $6 \cdot 10^{23}$ ;  
в) масса вещества;  
г) навеска вещества.

### Раздел 1. Химические системы (тест 2)

1. Ядро атома  $^{40}_{19}\text{K}$  содержит:  
а) 19p и 19n; б) 40p и 19n; в) 19p и 40n; г) 19p и 21n
2. Электронными аналогами являются:  
а) K – Rb; б) Ca – Zn; в) Sr – Ba; г) N – P; д) As – V.
3. Число энергетических уровней в атоме равно:  
а) номеру элемента; б) номеру периода;  
в) номеру группы; г) заряду ядра.
4. Электротрицательность атомов уменьшается в ряду:  
а) Si, Sn, In; б) Ga, Ge, Si; в) Si, P, As; г) Se, Br, F.
5. Наибольшим значением энергии ионизации характеризуется элемент:  
а) бериллий; б) азот; в) углерод; г) кислород; д) литий.
6. Максимальное число связей, которые могут иметь s- и p-элементы III-го периода периодической системы (по методу ВС) равно:  
а) 3; б) 4; в) 6; г) 8.
7. Степень ковалентности ионных соединений в ряду  $\text{LiF} - \text{NaF} - \text{KF} - \text{RbF} - \text{CsF}$ :  
а) увеличивается; б) уменьшается;  
в) не изменяется; г) не знаю.
8. Прочность связи слева направо в ряду  $\text{O}_2^+, \text{O}_2, \text{O}_2^-$ :  
а) растет; б) не меняется;  
в) уменьшается; г) не знаю.
9. Наиболее прочную связь между атомами имеет молекула галогена:  
а)  $\text{F}_2$ ; б)  $\text{Cl}_2$ ; в)  $\text{Br}_2$ ; г)  $\text{I}_2$ .
10. Наименьшую энергию ионизации из атомов галогенов имеет:



а) фтор; б) хлор; в) бром; г) иод.

11. Наибольшее значение энергии водородной связи имеет с атомом – партнером:

а)  $\text{H}\dots\text{Cl}$ ; б)  $\text{H}\dots\text{N}$ ; в)  $\text{H}\dots\text{O}$ ; г)  $\text{H}\dots\text{F}$ .

12. Вещества с ковалентной полярной связью – это:

а)  $\text{O}_2$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$ ; в)  $\text{CaO}$ ; г)  $\text{CO}_2$ ; д)  $\text{H}_2$ .

13. Донором электронной пары при образовании хлорида аммония из аммиака и хлороводорода является:

а) водород; б) азот; в) хлор.

14. Валентность и степень окисления атома углерода численно совпадают в формуле:

а)  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ ; б)  $\text{CaC}_2$ ;  
в)  $\text{CH}_4$ ; г)  $\text{CO}$ .

15. Только металлы содержит следующая группа элементов:

а) Li, Be, B; б) K, Ca, Sr; в) H, Li, Na; г) Se, Te, Po.

### Раздел 3. Химическая термодинамика и кинетика (тест 3)

1. Скорость любой химической реакции зависит от:

а) давления;  
б) температуры;  
в) площади соприкосновения реагирующих веществ;  
г) концентрации реагирующих веществ.

2. В реакции, схема которой  $2\text{A}_{(\text{г})} + \text{B}_{(\text{г})} \rightarrow \text{C} + \text{D}$ , 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.

3. Константа скорости химической реакции не зависит:

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

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

а) на  $20^\circ\text{C}$ ; б) на  $30^\circ\text{C}$ ;  
в) на  $40^\circ\text{C}$ ; г) на  $50^\circ\text{C}$ .

5. Обратимой является реакция, уравнение которой:

а)  $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ ;  
б)  $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightarrow 2\text{HI}$ ;  
в)  $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$ ;  
г)  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ .

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

а)  $2\text{NF}_{3(\text{г})} + 3\text{H}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 6\text{HF}_{(\text{г})} + \text{N}_{2(\text{г})}$ ;  
б)  $\text{C}_{(\text{т})} + 2\text{N}_2\text{O}_{(\text{г})} \leftrightarrow \text{CO}_{2(\text{г})} + 2\text{N}_{2(\text{г})}$ ;  
в)  $3\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{т})} + \text{H}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{Fe}_3\text{O}_{4(\text{т})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})}$ ;  
г)  $2\text{ZnS}_{(\text{т})} + 3\text{O}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2\text{ZnO}_{(\text{т})} + 2\text{SO}_{2(\text{г})}$ .

7. Как влияет на равновесие реакции  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{SO}_3 + Q$  понижение давления при неизменной температуре:

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

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

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

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

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

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

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

11. Количественное соотношение между изменением внутренней энергии, теплотой и работой устанавливает:

- а) первый закон термодинамики;
- б) второй закон термодинамики;
- в) третий закон термодинамики.

12. Термохимия – это:

- а) раздел химии, изучающий тепловые эффекты химических реакций и фазовых превращений;
- б) раздел химии, изучающий кинетические закономерности реакции;
- в) раздел химии, изучающий таутомерные и изомерные превращения органических соединений;
- г) раздел химии, изучающий неорганические кристаллы.

13. Величина, характеризующая состояние термодинамического (теплого) равновесия макроскопической системы, – это:

- а) давление;
- б) температура;
- в) объем;
- г) концентрация.

14. 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.

15. 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.

### Раздел 3. Основы общей химии (тест 4)

1. Раствор – это....

- а) многокомпонентная система, состоящая из веществ в разных агрегатных состояниях;
- б) гомогенная система, состоящая из растворителя и растворенного вещества;
- в) смесь двух и более веществ, растворенных в воде;
- г) многокомпонентная гомогенная система, состоящая из растворителя и растворенного вещества.

2. Сколько процентов будут оставлять 27 г карбоната натрия, растворенные в 75 г воды, от общей массы раствора?

- а) 27;    б) 26,5;    в) 10;    г) 15.

3. Молярная концентрация показывает.....

- а) сколько граммов растворенного вещества содержится в 1 л раствора;
- б) сколько граммов растворенного вещества содержится в 1 л растворителя;
- в) долю растворенного вещества от всего раствора;
- г) сколько молей растворенного вещества содержится в 1 л раствора.

4. Какова молярная концентрация раствора сульфата меди (II), в 250 мл которого растворено 75 г соли?

- а) 1,875 М;    б) 1,5 М;    в) 3,56 М;    г) 0,5 М.

5. Сколько граммов щелочи необходимо взять, чтобы приготовить 250 мл 0,15 н раствора NaOH?

- а) 2,5;    б) 1,5;    в) 0,3;    г) 0,15.

6. Определите нормальную и молярную концентрации раствора хлорида кальция, если  $T = 0,12$  г/мл

- а) 1,1 М и 2,16 н;    б) 1,1 М и 1,1 н;    в) 0,5 М и 0,25 н;    г) 2,16 М и 2,16 н.

7. Способ выражения концентрации раствора, который показывает содержание растворенного вещества в 1 мл раствора называется:

- а) молярная доля;    б) титр;
- в) молярность;    г) молярная концентрация эквивалента.

8. Согласно теории электролитической диссоциации – кислая соль – это электролит, при диссоциации которого в растворе образуются:

- а) только катионы металла;
- б) только анионы кислотного остатка;
- в) только катионы водорода;
- г) катионы водорода и металла, анионы кислотного остатка.

9. Соль какого состава распалась на ионы, если в растворе с концентрацией 0,1 моль/л обнаружено 0,2 моль/л катионов металла и 0,3 моль/л анионов кислотного остатка?

- а)  $Al_2(SO_4)_3$ ;    б)  $AlCl_3$ ;    в)  $Na_2CO_3$ ;    г)  $NaHSO_3$ .

10. При взаимодействии  $BaCl_2$  с каким из реагентов реакция будет протекать только в прямом направлении:

- а)  $H_2SO_4$ ;    б)  $Mg(NO_3)_2$ ;    в)  $KI$ ;    г)  $HBr$ .

11. Теория электролитической диссоциации сформулирована:

- а) С.Аррениусом;    б) А.М. Бутлеровым;
- в) М.В. Ломоносовым;    г) Д.И. Менделеевым.

12. Какой из процессов предшествует разрыву связи при диссоциации?

- а) гидратация; б) сольватация; в) ионизация; г) поляризация.

13. Какие из приведенных соединений будут подвергаться диссоциации при растворении?

- а)  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Li}_2\text{CO}_3$ ; б) поваренная соль,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{AgCl}$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ;  
в)  $\text{HCl}$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{LiOH}$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_3$ ; г)  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .

14. Вода –  $\text{H}_2\text{O}$  – относится к:

- а) слабым электролитам; б) сильным электролитам;  
в) электролитам средней силы; г) это неэлектролит.

15. Формула соли, подвергающейся гидролизу по аниону:

- а)  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ;  
б)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ;  
в)  $\text{FeCl}_2$ ;  
г)  $\text{K}_2\text{SO}_4$ .

16. Окраска лакмуса в растворе хлорида алюминия:

- а) синяя;  
б) красная;  
в) фиолетовая;  
г) бесцветная.

17. Схема реакции, в которой медь проявляет окислительные свойства, имеет вид...

- а)  $\text{CuSO}_4 + \text{KJ} \rightarrow \text{CuS} + \text{J}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$ ;  
б)  $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3 \rightarrow 2 \text{CuO} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ;  
в)  $\text{Cu}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц.}) \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ;  
г)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$ .

18. Степень окисления серы в кислотном остатке  $\text{Al}_2(\text{SO}_3)_3$  равна...

- а) + 2; б) + 6; в) +4; г) +3.

19. Окислительно-восстановительными реакциями называются

- а) реакции, которые протекают с изменением степени окисления атомов, входящих в состав реагирующих веществ;  
б) реакции, которые протекают без изменения степени окисления атомов, входящих в состав реагирующих веществ;  
в) реакции между сложными веществами, которые обмениваются своими составными частями.

20. Окислитель – это ...

- а) атом, который отдаёт электроны и понижает свою степень окисления;  
б) атом, который принимает электроны и понижает свою степень окисления;  
в) атом, который принимает электроны и повышает свою степень окисления;  
г) атом, который отдаёт электроны и повышает свою степень окисления.

21. Процесс восстановления – это процесс...

- а) отдачи электронов;  
б) принятия электронов;  
в) повышения степени окисления атома.

22. Данное вещество является только окислителем:

- а)  $\text{H}_2\text{S}$ ; б)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; в)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ; г)  $\text{SO}_2$ .

23. Окислитель – это атом, молекула или ион, который

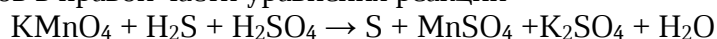
- а) увеличивает свою степень окисления;
- б) принимает электроны;
- в) окисляется;
- г) отдаёт свои электроны.

24. Установите соответствие «схема изменения степеней окисления – процесс»

- а.  $\text{Cr}^0 \rightarrow \text{Cr}^{2+}$ ;
- б.  $\text{Cr}^{3+} \rightarrow \text{Cr}^{2+}$ ;
- в.  $\text{Cr}^{6+} \rightarrow \text{Cr}^{3+}$ ;
- г.  $\text{Cl}^{+1} \rightarrow \text{Cl}^{-1}$ ;

- 1) окисление;
- 2) восстановление.

25. Сумма коэффициентов в правой части уравнения реакции



- а) 8;    б) 15;    в) 16;    г) 24.

#### Раздел 4. Основы физической химии (тест 5)

1. Электроды 2-го рода - это:

- а) электроды сравнения;    б) индикаторные электроды.

2. Какое уравнение используют при расчете электродного потенциала:

- а) уравнение Ома;    б) уравнение Нернста.

3. Основные требования к электродам сравнения:

- а) постоянство химического состава;
- б) постоянство концентрации реагентов;
- в) постоянство потенциала;
- г) постоянство температуры.

4. От чего зависит потенциал индикаторных электродов:

- а) от концентрации определяемых ионов;    б) от pH раствора;
- в) от характеристики электродов.

5. Водородный электрод по электродной реакции относят:

- а) к окислительно – восстановительным, б) к газовым;
- в) к электродам второго рода;
- г) к электродам первого рода.

6. Чем характеризуется электродвижущая сила:

- а) разностью электродных потенциалов;
- б) суммой электродных потенциалов;
- в) произведением электродных потенциалов;
- г) отношением электродных потенциалов.

7. Самопроизвольное протекание химических реакций возможно при:

- а) ЭДС = 0;    б) ЭДС < 0;    в) ЭДС > 0.

8. Из чего состоит концентрационный гальванический элемент:

- а) из двух одинаковых металлических электродов, погруженных в раствор соли этого же металла;

- б) из двух равных металлических электродов, погруженных в растворы солей этих же металлов с разными концентрациями;  
в) из двух разных металлических электродов, погруженных в раствор солей этих металлов в одинаковыми концентрациями;  
г) из двух одинаковых металлических электродов, погруженных в растворы солей этого же металла с разными концентрациями.

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

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

10. Симменс - это единица намерения:

- а) сопротивления; б) электропроводности; в) подвижности ионов.

11. Щелочь образуется при электролизе водного раствора:

- а) хлорида калия; б) хлорида цинка;  
в) хлорида меди; г) хлорида алюминия.

12. Металл выделяется при электролизе водного раствора:

- а) ацетата калия; б) хлорида цинка;  
в) нитрата серебра; г) гидроксида магния.

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

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

3. В спектральном приборе монохроматором может служить:

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

4. 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.

5. 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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

12. Титриметрия основана на точном измерении:

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

13. Титрант – это:

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

14. 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

15. 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

## Раздел 6. Коллоидная химия (тест 7)

1. Укажите условие, необходимое для получения коллоидных растворов

- а) хорошая растворимость дисперсной фазы в дисперсной среде;
- б) плохая растворимость дисперсной фазы в дисперсионной среде.

2. 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.

3. Методы получения дисперсных систем, связанные с измельчением более крупных частиц, называются .....

а) диспергационными; б) конденсационными;  
в) электрическими; г) комбинированными.

4. Укажите анион, обладающий наибольшим коагулирующим действием:

а)  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ; б)  $\text{SO}_4^{2-}$ ; в)  $\text{PO}_4^{3-}$ ; г)  $\text{SCN}^-$ ; д)  $\text{Cl}^-$ .

5. К какому типу дисперсных систем относятся суспензии:

а) ж/т; б) г/ж; в) т/г; г) т/ж; д) г/т.

6. К какому типу дисперсных систем относятся эмульсии:

а) г/т; б) ж/ж; в) г/ж; г) т/т; д) т/г.

7. В каких средах диффузия происходит наиболее быстро?

а) в твёрдых; б) в газовых; в) в жидких.

8. Как называется метод анализа дисперсных систем, основанный на измерении интенсивности рассеянного света?

а) колориметрия; б) нефелометрия; в) спектрофотометрия;  
г) турбидиметрия; д) фотометрия.

9. Какие вещества могут быть использованы в качестве пенообразователей?

а) поверхностно-инактивные;  
б) поверхностно-неактивные;  
в) поверхностно-активные.

10. 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.

11. Какую из перечисленных систем можно отнести к суспензиям?

а) взвесь цветочной пыльцы в воде; б) нефть;  
в) растительное масло; г) водный раствор хлорида калия.

12. 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.

13. Как называется твёрдая основа мицеллы лиофобного золя?

а) частица; б) ядро; в) гранула; г) агрегат; д) мицелла.

14. 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.



15. Укажите катион, обладающий наибольшим коагулирующим действием:

- а)  $K^+$ ; б)  $Ca^{2+}$ ; в)  $Al^{3+}$ ; г)  $Mg^{2+}$ ; д)  $Na^+$ .

### Раздел 7. Органическая химия (тест 8)

1. Для алканов не характерны реакции:

- а) разложения; б) замещения;  
в) присоединения; г) окисления.

2. Этанол можно получить из этилена в результате реакции:

- а) гидратации; б) гидрирования;  
в) галогенирования; г) гидрогалогенирования.

3. Продуктом реакции бутена-1 с хлором является:

- а) 2-хлорбутен-1; б) 1, 2-дихлорбутан;  
в) 1, 2-дихлорбутен-1; г) 1, 1-дихлорбутан.

4. Наиболее характерными реакциями алкенов являются:

- а) реакции замещения; б) реакции присоединения;  
в) реакции разложения; г) реакции обмена.

5. С аммиачным раствором оксида серебра взаимодействует

- а) бутин-1; б) бутин-2;  
в) бутен-1; г) бутен-2.

6. Тип гибридизации у атомов углерода в молекуле ацетилена:

- а)  $sp$ ; б)  $sp^2$ ; в)  $sp^3$ .

7. Вещество, взаимодействующее с ацетиленом в реакции Кучерова:

- а) вода; б) водород; в) кислород; г) натрий.

8. В молекуле ацетилена имеются связи:

- а)  $\pi$ -связи; б)  $\sigma$ -связь и  $\pi$ -связь;  
в)  $\sigma$ -связь и 2  $\pi$ -связи; г) 2  $\sigma$ -связи и  $\pi$ -связь.

9. Число изомерных гомологов бензола, отвечающих формуле  $C_8H_{10}$

- а) 2; б) 3; в) 4; г) 1.

10. Гомологом бензола является:

- а) циклогексан; б) ацетилен;  
в) винилбензол; г) фенилэтилен.

11. При взаимодействии толуола с избытком азотной кислоты образуется:

- а) 2,4,6-тринитротолуол; б) 2,3,4-тринитротолуол;  
в) 2,3,5-тринитротолуол; г) 3,4,5-тринитротолуол.

12. При окислении пропилбензола продуктом реакции является:

- а) уксусная кислота; б) фумаровая кислота;  
в) бензойная кислота; г) пропионовая кислота.

13. Вещество, реагирующее с металлическим натрием, окисляемое с образованием бутанона, называется:

- а) бутанол-1; б) бутанол-2;  
в) бутен-2; г) бутаналь.

14. При гидратации бутен-1 продуктом реакции является:

- а) бутанол-1;                      б) бутанол-2;  
в) бутанон-2;                      г) бутаналь.

15. По строению углеродного скелета формуле первичного спирта соответствует:

- а) пропанол-1;                      б) бутанол-2;  
в) пентанол-3;                      г) гексанол-3.

16. К двухатомным спиртам относятся:

- а) пропаналь;                      б) этанол;  
в) глицерин;                      г) пропиленгликоль.

17. По реакции гидратации этина образуется:

- а) этен                                      б) этаналь  
в) этанол                                      г) этан

18. К ряду предельных карбоновых кислот *не относятся*:

- а)  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOH}$                       б)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$   
в)  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$                               г)  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$   
д)  $\text{C}_2\text{H}_3\text{COOH}$                               е)  $\text{CH}_3\text{COOH}$

19. Основным продуктом реакции взаимодействия бензойной кислоты  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$  с хлором в присутствии катализатора  $\text{AlCl}_3$  является:

- а) 4-хлорбензойная кислота                      б) 2,4,6-трихлорбензойная кислота  
в) хлорбензол                                      г) 3-хлорбензойная кислота  
д) 2,4-дихлорбензойная кислота                      е) 3-хлорбензальдегид

20. Функциональная группа, определяющая принадлежность соединения к классу карбоновых кислот?

- а)  $-\text{OR}$                                       б)  $-\text{COOH}$   
в)  $-\text{CH}=\text{O}$                                       г)  $-\text{OH}$   
д)  $-\text{COOR}$                                       е)  $-\text{CR}=\text{O}$

21. Реакция синтеза полимеров, протекающая с образованием низкомолекулярных соединений, называется:

- а) полиприсоединение;                      б) поликонденсация;  
в) сополимеризация;                      г) полимеризация.

22. Полимеры, в молекуле которых звенья цепи располагаются в пространстве в определённом порядке, называются:

- а) стереорегулярными;                      б) сетчатыми;  
в) разветвлёнными;                      г) линейными.

### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены 85 – 100 % предложенных заданий;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если выполнены 75 – 85 % предложенных заданий;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если выполнены 60 – 75 % предложенных заданий;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если выполнены менее 60% предложенных заданий.

\*Одно выполненное задание эквивалентно 1 баллам БРС оценки знаний

# ПРОМУЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

## Вопросы для подготовки к экзамену

1. Структура периодической системы.
2. Свойства атомов элементов и периодичность их изменения.
3. Общие химические свойства элементов и периодичность их изменения.
4. Краткая характеристика открытий, предшествующих появлению первой модели строения атома.
5. Элементарные частицы и атомное ядро.
6. Квантовые числа. Энергия и конфигурация электронных орбиталей атома.
7. Квантовые числа.
8. Правила заполнения электронами атомных орбиталей.
9. Электронные формулы.
10. Виды и характеристики химической связи.
11. Ковалентная связь. Ее типы, метод валентных связей.
12. Электроотрицательность атомов, ее влияние на реакционную способность атомов и изменения по периодам и группам.
13. Гибридизация, типы гибридизации.
14. Строение и свойства молекул.
15. Определение скорости химической реакции.
16. Факторы, влияющие на скорость химической реакции: концентрация, давление, температура. Закон Вант-Гоффа.
17. Закон действия масс. Выражение скорости химической реакции.
18. Обратимые и необратимые процессы. Константа химического равновесия.
19. Смещение химического равновесия. Принцип Ле - Шателье.
20. Катализаторы и ингибиторы. Общие особенности каталитических реакций.
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. Комплексные соединения.
36. Степень окисления. Ее связь с валентностью элементов и электроотрицательностью.
37. Окисление. Восстановление. Окислители. Восстановители.
38. Классификация ОВР. Составление уравнений ОВР. Электронный баланс.
39. Основные понятия электрохимии.
40. Виды электродов.
41. Химические источники тока.
42. Электролиз.
43. Коррозия металлов и способы защиты от нее.

44. 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.
45. Краткая характеристика качественного и количественного анализа. Классификация методов. Химические, физические, физико-химические методы анализа. Значение аналитической химии в сельском хозяйстве.
46. Терминология качественного анализа: качественная реакция, дробный и систематический анализ. Аналитические группы катионов и анионов, групповой реактив, физический реактив.
47. Классификация методов количественного анализа: химические, физические, физико-химические методы анализа.
48. Титрование. Классификация и краткая характеристика основных титрометрических методов анализа. Рабочие растворы. Способы приготовления.
49. Что называют эквивалентной точкой титрования? Как фиксируют точку эквивалентности в методе нейтрализации? Приведите примеры.
50. Физико-химические методы анализа. Аналитические сигналы.
51. Что называется дисперсной системой, дисперсной фазой, дисперсионной средой?
52. Какие процессы характерны для дисперсных систем?
53. Какие дисперсные системы относятся к коллоидным?
54. Какими методами получают коллоидные системы?
55. Каково строение мицеллы, как ведет себя мицелла в электрическом поле?
56. Что такое коагуляция и какие факторы ее вызывают?
57. Какой ион электролита обладает коагулирующим действием, и как коагулирующая способность связана с зарядом иона?
58. В чем отличие оптических свойств коллоидных систем от грубодисперсных и истинных растворов?
59. Сформулируйте правило, которое применяют при определении потенциалообразующих ионов.
60. Состав, химическое и пространственное строение предельных углеводородов. Гомология, гомологический ряд. Рациональная и современная международная номенклатура алканов (IUPAC). Физические свойства алканов. Химические свойства: горение, хлорирование, нитрование. Применение алканов.
61. Алкены: общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура (рациональная и современная). Строение молекулы этилена, двойная связь, характеристика  $\pi$ -связи. Способы получения. Физические и химические свойства: реакции присоединения (механизм реакции электрофильного присоединения), окисления (жесткое, мягкое, горение), полимеризации и условия их проведения. Качественные реакции на наличие двойной связи.
62. Алкины: общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура (рациональная и международная). Строение молекулы ацетилена. Тройная связь между атомами углерода как сочетание одной  $\sigma$ - и двух  $\pi$ -связей. Способы получения алкинов. Физические и химические свойства: реакции присоединения, окисления, полимеризации, замещение атомов водорода. Качественные реакции на наличие тройной связи.
63. Алкадиены: общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура.
64. Классификация гидроксильных соединений.
65. Предельные одноатомные спирты. Функциональная группа, общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Общие способы получения. Физические свойства. Понятие о водородной связи.
66. Химические свойства спиртов: кислотные, основные; образование простых и сложных эфиров, дегидратация, реакции окисления, дегидрирование. Отдельные представители: метанол, этанол, высшие жирные спирты, бензиловый спирт. Получение в промышленности и применение. Физиологическое действие.

## Образец экзаменационного билета

### Новосибирский государственный аграрный университет

Институт фундаментальных и прикладных  
агробиотехнологий

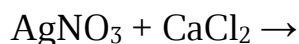
УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой химии

Экзамен по дисциплине  
**Химия**

\_\_\_\_\_ Т.И. Бокова

#### Билет № 1

1. Классификация ОВР. Составление уравнений ОВР. Электронный баланс.
2. Коллигативные свойства растворов. Понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения растворов. Законы Рауля. Осмос. Осмотическое давление.
3. Виды и характеристики химической связи. Ковалентная связь: ее типы, метод валентных связей.
4. Задача 1. Определите эквивалентную концентрацию раствора, содержащего в 1,5 л 36 грамм  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ .
5. Задача 2. Закончите уравнение реакции и напишите полное и сокращенное ионные уравнения:



Экзаменатор \_\_\_\_\_

Ю.И. Коваль

#### Критерии выставления экзаменационной отметки:

«отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

«удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил деталей, демонстрирует неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, неуверенно с большими затруднениями выполняет практические работы.

## ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Задания для определения уровня сформированности компетенции ОПК–6

1. Какую общую формулу имеет основание?

- а)  $\text{Me}(\text{OH})_n$ ; б)  $\text{H}_2(\text{Ac})$ ; в)  $\text{Э}_m\text{O}_n$ ; г)  $\text{Me}_m(\text{Ac})_n$ .

**Ответ: а**

2. С какими металлами может взаимодействовать раствор хлорида меди (II)?

- а)  $\text{Zn}$ ; б)  $\text{Hg}$ ; в)  $\text{Fe}$ ; г)  $\text{Ag}$ .

**Ответ: а и в**

3. Вещества с ковалентной полярной связью – это:

- а)  $\text{O}_2$ ; б)  $\text{H}_2\text{O}$ ; в)  $\text{CaO}$ ; г)  $\text{CO}_2$ ; д)  $\text{H}_2$ .

**Ответ: б и г**

4. При диссоциации какой кислоты образуется в 2 раза больше ионов, чем при диссоциации соляной кислоты?

- а)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{H}_2\text{CO}_3$ ; в)  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ; г)  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .

**Ответ: г**

5. При взаимодействии какой пары реагентов будет образовываться осадок, а при нагревании еще и газ?

- а)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  и  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ; б)  $\text{AlCl}_3$  и  $\text{NaOH}$ ;  
в)  $\text{HCl}$  и  $\text{AgNO}_3$ ; г)  $\text{BaCl}_2$  и  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ .

**Ответ: а**

6. Какова молярная концентрация раствора сульфата меди (II), в 250 мл которого растворено 75 г соли?

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

8. Кристаллические вещества, в состав которых входит химически связанная вода называются \_\_\_\_\_

9. Способ выражения концентрации раствора, который показывает содержание растворенного вещества в 1 мл раствора называется \_\_\_\_\_

10. Окраска лакмуса в растворе хлорида алюминия \_\_\_\_\_

### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены 85–100 % предложенных заданий (8,5–10 заданий);
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если выполнены 75–85 % предложенных заданий (7,5–8,5 заданий);
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если выполнены 60–75 % предложенных заданий (6–7,5 заданий);
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если выполнены менее 60% предложенных заданий (менее 6 заданий).

**Для выполнения семестровой контрольной работы используется:**

**Химия:** сборник заданий для выполнения контрольных работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Агроном. фак.; сост.: Ю.И. Коваль, И.В. Васильева. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2022. – 46 с. (очная форма обучения)

**Размещение ресурса:** <http://nsau.edu.ru/file/9992/>

**Доступ:** ограниченный

Составитель \_\_\_\_\_ Ю.И. Коваль  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ УРОВНЮ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций
<b>Оценка по пятибалльной системе</b>	
«Отлично»	«Высокий уровень»
«Хорошо»	«Повышенный уровень»
«Удовлетворительно»	«Пороговый уровень»
«Неудовлетворительно»	«Не достаточный»
<b>Оценка по системе «зачет – незачет»</b>	
«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 08-01-2022, введено приказом от 28.09.2011 №371-О (<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 77-01-2022, введено в действие приказом от 03.08.2015 №268а-О (<http://nsau.edu.ru/file/104821>: режим доступа свободный);