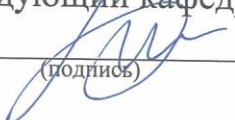


ФГБОУ ВО «НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Кафедра химии

Рег. № УИ-ПО.03-21ф  
«01» 03 2016 г.

УТВЕРЖДЕН  
на заседании кафедры  
Протокол от «25» 01 2016 г. № 5  
Заведующий кафедрой  
  
(подпись) Т.И. Бокова

ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Б1.В.ОД.1 Химия

Направление подготовки **44.03.04** **Профессиональное обучение** (по  
отраслям)

Код и наименование направления подготовки (специальности)

Профиль: *Сельское хозяйство*

Новосибирск 2015

## Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
<b>Раздел 1. Введение</b>			
1.	Предмет и задачи химии в изучении природы и развитии техники. Основные количественные законы химии	ОК-3, ОПК-2	Тест 1, контрольные вопросы 1
<b>Раздел 2. Энергетика химических процессов</b>			
2.	Основные термодинамические представления.	ОК-3, ОПК-2	Тест 2 контрольные вопросы 2
3.	Энергетика химических процессов. скорость реакции и методы ее регулирования. Химическое и фазовое равновесие	ОК-3, ОПК-2	Тест 2 контрольные вопросы 2
<b>Раздел 3. Растворы. Дисперсные системы</b>			
4.	Молекулярно-дисперсные системы – истинные растворы	ОК-3, ОПК-2	Тест 3, 4 контрольные вопросы 3, 4
5.	Дисперсные системы	ОК-3, ОПК-2	Тест 5 контрольные вопросы 5
<b>Раздел 4. Строение вещества</b>			
6	Модель строения атома. Периодическая система элементов и периодические свойства элементов	ОК-3, ОПК-2	Тест 6 контрольные вопросы 6
7	Химическая связь, строение и взаимодействие между молекулами в различных физических состояниях	ОК-3, ОПК-2	Тест 6 контрольные вопросы 6
<b>Раздел 5. Окислительно-восстановительные свойства веществ</b>			
8	Окислительно-восстановительные реакции	ОК-3, ОПК-2	Тест 7 контрольные вопросы 7
9	Химические источники тока. Электролиз	ОК-3, ОПК-2	Тест 8 контрольные вопросы 8
10	Коррозия и защита металлов	ОК-3, ОПК-2	Тест 8 контрольные вопросы 8
<b>Раздел 6. Полимеры и олигомеры</b>			
11	Органические соединения. Химия полимерных материалов	ОК-3, ОПК-2	Тест 9 контрольные вопросы 9
<b>Раздел 7. Химическая идентификация</b>			
12	Качественный и количественный анализ	ОК-3, ОПК-2	Тест 10 контрольные вопросы 10
13	Зачет	ОК-3, ОПК-2	Вопросы к зачету

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

**Тестовые задания по дисциплине «Химия»**

**Раздел 1. Введение.**

**Тема 1. Предмет и задачи химии. Основные количественные законы химии**  
**(тест 1)**

1. Закон постоянства состава открыл ученый:  
а) Дж. Пристли;    б) Ж.Л. Пруст;    в) К. Шееле;    г) Дж. Дальтон.
2. Химические соединения переменного состава называют:  
а) сложными веществами;    б) дальтонидами;  
в) комплексными веществами;    г) бертоллидами.
3. Химические соединения постоянного состава называют:  
а) бертоллидами;    б) веществами;  
в) дальтонидами;    г) корпускулидами.
4. Мельчайшей химически неделимой частицей вещества является:  
а) молекула;    б) ион;    в) атом;    г) химический элемент.
5. Количество вещества – это:  
а) порция вещества, измеренная в молях;  
б) число структурных частиц, равное  $6 \cdot 10^{23}$ ;  
в) масса вещества;  
г) навеска вещества.
6. Амфотерными свойствами не обладает:  
а)  $ZnO$ ;    б)  $Zn(OH)_2$ ;    в)  $Al_2O_3$ ;    г)  $Cu_2O$
7. Из предложенных веществ выберите соли:  
А)  $NH_4Cl$ ; Б)  $NaN$ ; В)  $N_2H_2$ ; Г)  $AlCl_3$ ; Д)  $CS_2$ ;  
Е)  $C_6H_5NH_3Cl$ ; Ж)  $Al_4C_3$ ; З)  $CH_3COH$ .  
1.    Б, Д, Е;    2. А, В, Ж;    3. А, Г, Е;    4. Г, Е, З.
8. Высший гидроксид хрома:  
а) проявляет кислотные свойства;  
б) проявляет основные свойства;  
в) проявляет амфотерные свойства;  
г) не проявляет кислотно-основных свойств.
9. Какому из указанных оксидов не соответствует гидроксид:  
а) оксиду серы (IV);  
б) оксиду углерода (IV);  
в) оксиду азота (II);  
г) оксиду азота (III).
10. Химическая реакция возможна между:  
а)  $Cu$  и  $H_2O$ ;    б)  $Na$  и  $Cl_2$ ;    в)  $Au$  и  $H_2$ ;    г)  $Fe$  и  $NaCl$ .

11. Оксид алюминия реагирует с обоими веществами пары:

- а) железо и серная кислота;
- б) гидроксид натрия и кислород;
- в) оксид кремния и оксид натрия;
- г) вода и хлорид натрия.

12. Как гидроксид натрия, так и гидроксид меди (II)

- а) разлагаются при нагревании;
- б) реагируют с серной кислотой;
- в) взаимодействуют с оксидом углерода (IV);
- г) изменяют окраску фенолфталеина.

13. Сульфат меди (II) в растворе реагирует с каждым из двух веществ:

- а)  $MgO$  и  $HCl$ ;    б)  $NaOH$  и  $Fe$ ;    в)  $HNO_3$  и  $CO_2$ ;    г)  $Na_2S$  и  $SiO_2$ .

14. Оксид кремния (II)  $SiO$  относится к классу:

- а) кислотных оксидов;
- б) основных оксидов;
- в) амфотерных оксидов;
- г) несолеобразующих оксидов.

15. При взаимодействии  $Al$  с  $KOH$  и последующим пропусканием в полученный раствор избытка  $CO_2$  образуются...

- а)  $K_2CO_3$  и  $Al(OH)_3$ ;    б)  $Al_2(CO_3)_3$  и  $K_2CO_3$ ;
- в)  $Al(HCO_3)_3$  и  $K_2CO_3$ ;    г)  $Al(OH)_3$  и  $KHCO_3$ .

16. При взаимодействии углерода с концентрированной серной кислотой при нагревании выделяются...

- а)  $CO_2$  и  $S$ ;    б)  $CO_2$ ;    в)  $SO_2$ ;    г)  $CO_2$  и  $SO_2$ .

17. При взаимодействии хлора с горячим раствором гидроксида калия образуются...

- а)  $KCl$ ,  $KClO_4$ ,  $H_2O$ ;    б)  $KCl$ ,  $KClO_3$ ,  $H_2O$
- в)  $KCl$ ,  $KClO$ ,  $H_2O$ ;    г)  $H_2O$ ,  $KCl$ ,  $Cl_2$ .

18. С концентрированной азотной кислотой на холоде не взаимодействует металл...

- а) свинец;    б) медь;
- в) марганец;    г) алюминий.

19. При взаимодействии (пероксида натрия)  $Na_2O_2$  и  $CO_2$  в качестве продуктов образуются...

- а)  $Na_2CO_3$ ,  $CO$ ,  $O_2$ ;    б)  $Na$ ,  $C$ ,  $O_2$ ;    в)  $Na_2CO_3$  и  $O_2$ ;    г)  $Na_2CO_3$  и  $CO$ .

20. При пропускании оксида азота (IV) в раствор гидроксида калия при комнатной температуре образуются соединения, формулы которых имеют вид...

- а)  $KNO_3$ ;    б)  $KNO_2$ ;    в)  $K_2N_2O_4$ ;    г)  $K_2NO_3$ .

21. При сливании водных растворов  $FeCl_3$  и сульфида калия образуется...

- а) выделяется только газ;    б) выпадает только осадок;
- в) выпадает осадок и выделяется газ;    г) нет изменений.

22. Образование соли аммония возможно в химической реакции...

- а)  $\text{Cu} + \text{HNO}_3$  (разб.) = ...;    б)  $\text{Zn} + \text{HNO}_3$  (конц.) = ...;  
в)  $\text{Fe} + \text{HNO}_3$  (конц) = ...;    г)  $\text{Mg} + \text{HNO}_3$  (разб.) = ....

23. Для получения фосфора используются вещества...

- а)  $\text{Ca}_3\text{P}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{Si}$ ;    б)  $\text{Ca}_3\text{P}_2$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ;  
в)  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{Si}$ ,  $\text{CO}_2$ ;    г)  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{C}$ .

24. При сплавлении  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  и  $\text{NaOH}$  образуется...

- а)  $\text{Na}_2\text{CrO}_4$ ;    б)  $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ;    в)  $\text{NaCrO}_2$ ;    г)  $\text{Na}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$ .

## Раздел 2 Энергетика химических процессов (тест 2)

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. Охарактеризуйте действие промотора:

- а) смещает химическое равновесие;
- б) усиливает действие катализатора;
- в) является каталитическим ядом;
- г) не влияет на активность катализатора;
- д) ослабляет действие катализатора.

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

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

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

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

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

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

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

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

13. 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.

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

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

15. 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.

16. Ученый, создавший термодинамическую абсолютную шкалу температур:

- а) А.Цельсий;
- б) У.Кельвин;
- в) Г.Фаренгейт;
- г) Р.Реомюр.

17. 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.

18. 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.

19. Мерой неупорядоченности состояния системы служит термодинамическая функция:

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

20. 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.

21. «Для данной массы газа при постоянной температуре  $T$  объем газа  $V$  обратно пропорционален его давлению  $p$ » – такую формулировку имеет закон:

- а) Кулона;
- б) Шарля;

- в) Бойля–Мариотта;
- г) Гей-Люссака.

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.

26. Выберите верное утверждение:

- а) согласно первому закону термодинамики энергия не может ни создаваться, ни исчезать, но может превращаться из одной формы в другую;
- б) согласно первому закону термодинамики теплота, подведенная к системе, расходуется на убыль внутренней энергии системы и на работу системы над окружающей средой;
- в) согласно первому закону термодинамики теплота, подведенная к системе, расходуется на приращение только лишь кинетической энергии системы и на работу системы над окружающей средой;
- г) согласно первому закону термодинамики теплота, подведенная к системе, расходуется на приращение только лишь потенциальной энергии системы и на работу системы над окружающей средой.

27. На смещение гетерогенного химического равновесия твердые исходные вещества и продукты реакции:

- а) влияют;
- б) не влияют.

28. Озонные дыры – это области с:

- а) повышенной концентрацией озона;
- б) пониженной концентрацией озона;
- в) повышенной толщиной озонового слоя;
- г) космическими черными дырами.



29. Катализаторы, которые находятся в системе в том же состоянии, что и реагенты, – это:

- а) гомогенные катализаторы;
- б) гетерогенные катализаторы.

30. Энергия активации каталитической реакции ..., чем энергия активации некаталитической реакции:

- а) ниже;
- б) выше.

31. Область химии, изучающая химические реакции при сверхнизких температурах, – это:

- а) термохимия;
- б) криохимия;
- в) плазموхимия;
- г) физическая химия.

32. Выберите верное утверждение:

- а) частицы, энергия которых ниже энергии активации, называют активными;
- б) с увеличением энергии активации уменьшается доля активных молекул;
- в) с увеличением энергии активации увеличивается скорость реакции;
- г) все вышеперечисленные утверждения верны.

33. Раздел химии, изучающий процессы, протекающие под воздействием света, получил название:

- а) термохимия;
- б) фотохимия;
- в) физическая химия;
- г) неорганическая химия.

34. Полная энергия системы определяется:

- а) запасом ее внутренней энергии;
- б) запасом ее потенциальной энергии;
- в) запасом произведения внутренней, кинетической и потенциальной энергий;
- г) запасом ее кинетической энергии.

35. Выберите верное утверждение:

а) тепловой эффект химических реакций, протекающих при постоянном объеме, зависит от числа промежуточных стадий и определяется лишь начальным и конечным состояниями системы;

б) тепловой эффект химических реакций, протекающих или при постоянном давлении, или при постоянной температуре, зависит от числа промежуточных стадий и определяется лишь начальным и конечным состояниями системы;

в) тепловой эффект химических реакций, протекающих или при постоянном давлении, или при постоянном объеме, не зависит от числа промежуточных стадий, а определяется лишь начальным и конечным состояниями системы;

г) тепловой эффект химических реакций, протекающих при постоянном объеме, не определяется начальным и конечным состояниями системы.

36. Две реакции, одна из которых индуцирует протекание, называются:

а) естественными и обратимыми;

б) сопряженными;

в) параллельными;

г) последовательными.

37. На константу равновесия изменение температуры:

а) не влияет; б) влияет.

38. Выберите верное утверждение:

а) в уравнение констант гетерогенного химического равновесия входят члены, относящиеся к твердым веществам, участвующим в прямой и обратной реакциях;

б) в уравнение констант гетерогенного химического равновесия не входят никакие члены, относящиеся к газообразным веществам, участвующим в прямой и обратной реакциях;

в) в уравнение констант гетерогенного химического равновесия не входят никакие члены, относящиеся к твердым, жидким и газообразным веществам, участвующим в прямой и обратной реакциях;

г) в уравнение констант гетерогенного химического равновесия не входят никакие члены, относящиеся к твердым веществам, участвующим в прямой и обратной реакциях.

39. Синтез аммиака идет тем полнее, чем:

а) ниже температура; б) выше температура.

40. Реакции, сопровождающиеся выделением теплоты, протекают более полно при:

а) охлаждении; б) нагревании.

### **Раздел 3. Растворы. Дисперсные системы**

#### **Тема 3.1 Молекулярно-дисперсные системы – истинные растворы (тест 3)**

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. К раствору хлорида железа (III) объемом 150 мл с концентрацией 0,25 М добавили 50 мл воды, концентрация нового раствора равна:

а) 0,2 М; б) 0,1875 М; в) 1,5 М; г) 18,75 М.

9. Сколько мл воды можно выпарить из раствора, содержащего 150 граммов хлорида меди (I), если молярность этого раствора равна 0,6 моля/кг?

а) ~2500; б) 1000; в) 2,5; г) 99,5.

10. 1 л азотной кислоты, плотность которой 1,31 г/мл, содержащей 50%  $\text{HNO}_3$  разбавлен 690 мл  $\text{H}_2\text{O}$ . Какова процентная концентрация разбавленного раствора?

а) 27 %; б) 32,75%; в) 35%; г) 15%.

11. Массовая доля нитрата железа (III), полученного растворением 10 г гексагидрата нитрата железа (III) в 100 мл воды, составляет:

а) 7%; б) 8%; в) 6,32%; г) 6,28%; д) 6,45%.

12. Масса (г) 1 моль воды равна

а) 27; б) 1,8; в) 36; г) 18.

13. Масса 10%-ного раствора гидроксида натрия, которая потребуется для растворения гидроксида алюминия массой 7,8 г:

а) 50 г; б) 10 г; в) 40 г; г) 60 г; д) 20 г.

14. Для полного осаждения серебра из 170 г 1%-ного раствора  $\text{AgNO}_3$  потребовалось 100 мл иодоводородной кислоты. Молярность раствора HI равна:

а) 1М; б) 0,01М; в) 10М; г) 0,1М; д) 1,1М.

15. Истинный раствор сходен с коллоидным:

а) прозрачностью;  
б) способностью к осаждению;  
в) способностью к коагуляции;  
г) способностью к рассеиванию света.

16. Кристаллические вещества, в состав которых входит химически связанная вода

а) кристаллогидраты; б) гидриты; в) электролиты; г) сольваты;

17. Если смещать 5 г соли и 95 г воды, то получится .... % - ный раствор

а) 5; б) 9; в) 8; г) 10.

18. Растворимость хлорида натрия при 20° С равна 36 г на 100 г воды. Массовая доля (в %) вещества в насыщенном растворе составляет

а) 56,3; б) 36,0; в) 42,0; г) 61,3; д) 26,5.

19. В разбавленном растворе

- а) концентрация всех веществ постоянна;
- б) концентрация вещества велика;
- в) вещество растворяется только при определенных условиях;
- г) концентрация вещества мала;
- д) вещество больше не растворяется при данной температуре.

20. После полной нейтрализации 365 г раствора хлороводородной кислоты избытком едкого натра получено 117 г поваренной соли. Массовая доля (в %) хлороводорода в исходной кислоте:

а) 10%; б) 20%; в) 50%; г) 40%; д) 30%.

21. Масса (г) кристаллогидрата  $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , требуемая для приготовления 260 г 4%-ного раствора  $\text{BaCl}_2$ :

а) 21; б) 12,2; в) 14,2; г) 10,4; д) 65.

22. Из оксида кремния (IV) количеством вещества 0,5 моль можно получить 10%-ный раствор силиката натрия массой:

а) 6100 г; б) 660 г; в) 305 г; г) 3050 г; д) 610 г.

23. Истинным раствором является:

- а) раствор молока;
- б) раствор извести;
- в) раствор глины;
- г) раствор крови;
- д) раствор сахара.

24. В 100 г 20%-ного раствора гидроксида натрия содержится воды (в граммах):

а) 10; б) 20; в) 100; г) 80.

25. В 1 объеме воды растворили 224 объемов хлороводорода (при н.у.). Рассчитайте молярность полученного раствора. Объем раствора принять равным объему воды:

а) 1 М; б) 0,1 М; в) 10 М; г) 5 М; д) 6 М.

26. К свойствам воды не относится:

- а) температура кипения равна 100° С;
- б) бесцветная жидкость;
- в) имеет вкус;
- г) не имеет запаха;
- д) температура замерзания равна 0° С.

27. Молярная концентрация раствора показывает

- а) отношение массы растворителя к массе растворенного вещества;
- б) число молей растворенного вещества в одном литре раствора;
- в) отношение количества вещества к массе растворителя;
- г) отношение массы растворенного вещества к массе растворителя;
- д) массу растворенного вещества в 1 литре раствора.

28. Между молекулами воды образуются связи....., которые оказывают влияние на физические свойства раствора:

- а) ковалентные полярные;
- б) водородные;
- в) донорно-акцепторные;
- г) ионные.

29. Хлороводород, полученный из 585 г хлорида натрия (в присутствии  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (к) при комнатной температуре), растворили в воде массой 1460 г. Массовая доля  $\text{HCl}$  (%) в растворе равна:

- а) 20;    б) 25;    в) 30;    г) 10;    д) 15.

30. Масса азотной кислоты (г), которую нужно растворить в 60 г 5% ее раствора для получения 15% раствора:

- а) 3,7;    б) 5,9;    в) 6,15;    г) 7,06;    д) 4 г

31. Осмотическое давление 1М раствора глюкозы при  $25^\circ\text{C}$  равно:

- а) 619 кПа;    б) 1238 кПа;    в) 2476 кПа;    г) 516 кПа.

32. Молярная масса неэлектролита, раствор 9,2 г которого в 400 г воды замерзает при  $-0,93^\circ\text{C}$  ( $K_{\text{H}_2\text{O}} = 1,86$  град·кг/моль), равна:

- а) 92 г/моль;    б) 60 г/моль;    в) 120 г/моль;    г) 46 г/моль.

33. Молярная масса неэлектролита, раствор 11,6 г которого в 200 г воды замерзает при  $-1,86^\circ\text{C}$  ( $K_{\text{H}_2\text{O}} = 1,86$  град·кг/моль), равна:

- а) 116;    б) 58;    в) 29;    г) 232.

34. Для повышения температуры кипения раствора на  $1,04^\circ\text{C}$  ( $K_{\text{H}_2\text{O}} = 0,52$  град·кг/моль) необходимо, чтобы концентрация растворенного в нем неэлектролита составила .....моль/кг

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

35. Уравнение  $P_{\text{осм}} = CRT$  (закон Вант-Гоффа), характеризующее зависимость осмотического давления от концентрации температуры, применимо:

- а) только к растворам неэлектролитов;
- б) к любым растворам;
- в) к растворам слабых электролитов;
- г) только к растворам сильных электролитов.

36. Молярная масса неэлектролита, раствор 11,6г которого в 200г воды замерзает при  $-1,86^\circ\text{C}$  ( $K_{\text{H}_2\text{O}} = 1,86$  град·кг/моль), равна:

- а) 58;    б) 29;    в) 232;    г) 116.

37. Раствор ацетона в 200 г воды ( $K_{\text{H}_2\text{O}} = 0,52$  град·кг/моль) кипит при температуре  $100,26^\circ\text{C}$ . Масса ацетона в воде равна

- а) 2,9 г;    б) 1,5 г;    в) 5,8 г;    г) 8,7 г.

38. В растворах электролита с той же концентрацией, как и в растворе неэлектролита, осмотическое давление будет

- а) таким же;    б) больше;    в) меньше.

39. Укажите практически нерастворимую в воде жидкость:

- а) серная кислота;    б) ацетон;

в) этиловый спирт; г) диэтиловый эфир.

40. Что можно определить криоскопическим методом?

- а) молярную массу растворённого вещества;
- б) степень извлечения;
- в) осмотическое давление;
- г) молярную массу растворителя.

**Тема «Теория электролитической диссоциации кислот, оснований и солей.  
Реакции ионного обмена. Гидролиз солей»  
(тест 4)**

1. 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.

2. 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)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ; б)  $\text{AlCl}_3$ ; в)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ; г)  $\text{NaHSO}_3$ .

3. При взаимодействии  $\text{BaCl}_2$  с каким из реагентов реакция будет протекать только в прямом направлении:

- а)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ ; в)  $\text{KI}$ ; г)  $\text{HBr}$ .

4. Взаимодействие каких соединений друг с другом может быть описано следующим кратким ионным уравнением  $\text{H}^+ + \text{OH}^- + \text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ ?

- а)  $\text{NaOH}$  и  $\text{NaHCO}_3$ ; б)  $\text{NaOH}$  и  $\text{CaCO}_3$ ; в)  $\text{NaOH}$  и  $\text{MnCO}_3$ ; г)  $\text{NaOH}$  и  $\text{K}_2\text{CO}_3$ .

5. 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)  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .

6. Согласно положениям ТЭД к катоду будут перемещаться:

- а) только катионы; б) только анионы;
- в) нейтральные атомы и группы атомов; г) и катионы, и анионы.

7. 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  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ .

8. Теория электролитической диссоциации сформулирована:

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

9. Какой из процессов предшествует разрыву связи при диссоциации?

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

10. 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)  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .

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

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

12. Константа диссоциации воды – это величина равная:

- а)  $K_d = \frac{[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-]}{[\text{H}_2\text{O}]}$ ; б)  $K_d = [\text{H}^+] \times [\text{OH}^-]$ ; в)  $K_d = \frac{[\text{H}_2\text{O}]}{[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-]}$ .

13. Какое выражение соответствует кислой среде в растворе:

- а)  $[\text{H}^+] < 10^{-3}$  моль/л; б)  $[\text{OH}^-] > 10^{-1}$  моль/л;  
в)  $[\text{H}^+] > 5 \cdot 10^{-8}$  моль/л; г)  $[\text{OH}^-] = 10^{-7}$  моль/л.

14. С помощью каких индикаторов можно установить, что раствор имеет щелочной характер?

- а) фенолфталеин; б) метилоранж; в) метиловый красный; г) лакмус.

15. При диссоциации соли  $\text{K}_3\text{PO}_4$  какой (какие) из образующихся ионов будут подвергаться гидролизу?

- а)  $\text{PO}_4^{3-}$ ; б)  $\text{K}^+$  и  $\text{PO}_4^{3-}$ ; в) ионы гидролизуются не будут; г)  $\text{K}^+$ .

16. Какие ионы будут накапливаться в растворе при диссоциации соли  $\text{FeCl}_3$ :

- а) катионы водорода; б) гидроксид-анионы;  
в) хлорид-ионы; г) все выше перечисленные.

17. Соли, образованные сильной кислотой и слабым основанием гидролизуются?

- а) по катиону металла; б) по анионы кислотного остатка;  
в) по катиону и аниону; г) гидролизу не подвергаются.

18. Какой характер среды будет иметь раствор соли  $\text{Fe}(\text{CH}_3\text{COO})_3$ :

- а) кислый; б) нейтральный; в) щелочной.

19. Гидролизу соли  $\text{K}_2\text{CO}_3$  по первой ступени соответствует следующее краткое ионное уравнение:

- а)  $\text{CO}_3^{2-} + \text{HON} \rightarrow \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$ ;  
б)  $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{HON} \rightarrow 2\text{HCO}_3^- + 2\text{OH}^-$ ;  
в)  $2\text{K}^+ + \text{CO}_3^{2-} + 2\text{HON} \rightarrow 2\text{KHCO}_3 + 2\text{OH}^-$ ;  
г)  $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{HON} \rightarrow 2\text{KOH} + \text{KHCO}_3$ .

20. Какие из приведенных соединений будут подвергаться гидролизу?

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

21. Наибольшую степень диссоциации имеет вещество:

- а) хлорид алюминия;  
б) сульфат кальция;  
в) фосфорная кислота;

г) сульфат бария.

22. Группа формул сильных электролитов:

- а)  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}$ ;
- б)  $\text{HNO}_3$ ;  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{CuSO}_4$ ;
- в)  $\text{LiOH}$ ,  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ;
- г)  $\text{NaCl}$ ,  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{HCl}$ .

23. 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)  $\text{K}_2\text{SO}_4$ .

24. Окраска лакмуса в растворе хлорида алюминия:

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

25. Вещество, взаимодействию которого с магнием соответствует сокращенное ионное уравнение  $\text{Mg}^0 + 2\text{H}^+ = \text{Mg}^{2+} + \text{H}_2$ :

- а) вода;
- б) кремниевая кислота;
- в) соляная кислота;
- г) азотная кислота;

26. Формула вещества, диссоциирующего в растворе с образованием хлорид-ионов:

- а)  $\text{AgCl}$ ; б)  $\text{KCl}$ ; в)  $\text{HClO}_4$ ; г)  $\text{HClO}$ .

27. Формулы веществ, взаимодействие которых друг с другом отображается сокращенным ионным уравнением  $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4$ :

- а)  $\text{BaCl}_2$  и  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ;
- б)  $\text{BaO}$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;
- в)  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;
- г)  $\text{Ba}$  и  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

28. Наибольшую степень диссоциации имеет вещество:

- а) хлорид алюминия;
- б) сульфат кальция;
- в) фосфорная кислота;
- г) сульфат бария.

29. Какие из следующих электролитов при диссоциации образующих ионы  $\text{H}^+$  и  $\text{OH}^-$  одновременно?

- а)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ; б)  $\text{KOH}$ ; в)  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ; г)  $\text{Al}(\text{OH})_3$ .

30. Какие электролиты являются сильными?

- а)  $\text{HI}$ ; б)  $\text{KOH}$ ; в)  $\text{H}_2\text{S}$ ; г)  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .

31. Каким из следующих элементов могут соответствовать ионы с зарядом  $-2$ ?

- а)  $\text{Ca}$ ; б)  $\text{O}$ ; в)  $\text{Fe}$ ; г)  $\text{Sn}$ .



32. Сколько ионов образуется при диссоциации молекулы  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ?  
а) 2; б) 9; в) 3; г) 4.

33. Какие электролиты в ионном уравнении следующей реакции записываются в виде ионов:

а)  $\text{CaCO}_3$ ; б)  $\text{HI}$ ; в)  $\text{CaI}_2$ ; г)  $\text{CO}_2$ .

34. Какие вещества образуют при диссоциации ионы  $\text{Mn}^{2+}$ ?

а)  $\text{KMnO}_4$ ; б)  $\text{MnCl}_2$ ; в)  $\text{Na}_2\text{MnO}_4$ ; г)  $\text{MnO}_2$ .

35. Какие электролиты образуют при диссоциации хлорид-ионы  $\text{Cl}^-$ ?

а)  $\text{KClO}_3$ ; б)  $\text{HCl}$ ; в)  $\text{Ca(ClO)}_2$ ; г)  $\text{HClO}$ .

36. Каким из следующих элементов могут соответствовать ионы с зарядом +1?

а)  $\text{H}$ ; б)  $\text{Sr}$ ; в)  $\text{Ca}$ ; г)  $\text{Fe}$ .

37. Какие из следующих электролитов являются слабыми?

а)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{NaCl}$ ; в)  $\text{Al(NO}_3)_3$ ; г)  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .

38. Какие вещества в ионном уравнении следующей реакции записываются в виде молекул:

а)  $\text{H}_2\text{S}$ ; б)  $\text{Pb(NO}_3)_2$ ; в)  $\text{PbS}$ ; г)  $\text{HNO}_3$ .

39. Какие из следующих электролитов при диссоциации образуют гидроксидные ионы?

а)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; б)  $\text{Al(OH)}_2\text{Cl}$ ; в)  $\text{Ca(HCO}_3)_2$ ; г)  $\text{Sn(OH)}_2$ .

40. Какова среда раствора, если  $[\text{OH}^-] = 10^{-11}$  моль/л?

а) кислая; б) щелочная; в) нейтральная.

### Тема 3.2 «Дисперсные системы» (тест 5)

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 фактор, ускоряющий диализ коллоидного раствора:

- а) понижение температуры;  
б) перемешивание коллоидного раствора;  
в) увеличение толщины полупроницаемой мембраны.

5. Укажите фактор, ускоряющий диализ коллоидного раствора  
а) уменьшение размеров пор полупроницаемой мембраны;  
б) понижение температуры; в) смена внешней жидкости.
6. Причиной электрокинетических явлений служит наличие на поверхности раздела твёрдой и жидкой фаз .....  
а) гидратной оболочки; б) расклинивающего давления;  
в) слоя с повышенной вязкостью; г) двойного электрического слоя.
7. Какое значение приобретает электрокинетический потенциал при переходе ДЭС в изоэлектрическое состояние?  
а) – 70 мВ; б) – 30 мВ; в) 0 мВ; г) + 70 мВ; д) +30 мВ.
8. 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)  $\text{Cl}^-$ .
9. Устойчивость коллоидных растворов по отношению к электролитной коагуляции в наибольшей степени повышается при адсорбции на их частицах ..... веществ  
а) высокомолекулярных; б) неорганических;  
в) диссоциирующих; г) низкомолекулярных.
10. Действие электролитов при совместной коагуляции, характеризующееся тем, что сумма их порогов коагуляции меньше порога каждого из них в отдельности, называется .....  
а) аддитивным; б) синергическим; в) антагонистическим.
11. Укажите конденсационный метод получения коллоидных растворов:  
а) метод Брэдига; б) метод Сведберга;  
в) метод химической реакции; г) пептизация.
12. К какому типу дисперсных систем относятся суспензии:  
а) ж/т; б) г/ж; в) т/г; г) т/ж; д) г/т.
13. К какому типу дисперсных систем относятся эмульсии:  
а) г/т; б) ж/ж; в) г/ж; г) т/т; д) т/г.
14. Вязкость дисперсной системы ..... вязкости дисперсионной среды  
а) равна; б) меньше; в) больше.
15. В каком направлении происходит диффузия растворённого вещества?  
а) в направлении увеличения концентрации;  
б) в направлении уменьшения концентрации;  
в) в любом направлении.
16. В каких средах диффузия происходит наиболее быстро?  
а) в твёрдых; б) в газовых; в) в жидких.
17. Какая величина является причиной возникновения диффузии в жидкой или газовой среде?  
а) градиент концентрации; б) давление;  
в) вязкость среды; г) объём.

18. Укажите фактор, увеличивающий седиментационную устойчивость суспензий:  
а) повышение температуры; б) малая вязкость дисперсионной среды;  
в) уменьшение размеров частиц; г) увеличение размеров частиц.

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

20. Как обозначаются прямые эмульсии?  
а) м/в; б) т/ж; в) г/ж; г) в/м; д) ж/т.

21. Как обозначаются обратные эмульсии?  
а) м/в; б) т/ж; в) в/м; г) ж/т; д) г/ж.

22. Какие вещества могут быть использованы в качестве пенообразователей?  
а) поверхностно-инактивные;  
б) поверхностно-неактивные;  
в) поверхностно-активные.

23. 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.

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

25. Направленное движение заряженных микрочастиц в жидкой (водной) среде под действием внешнего электрического поля называется .....  
а) электрофорезом; б) электролизом; в) электроосмосом;  
г) эффектом Квинке; д) эффектом Дорна.

26. 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.

27. Как называются ионы электролита, адсорбирующиеся непосредственно на кристаллической твёрдой поверхности и придающие ей электрический заряд?  
а) катионы; б) противоионы диффузного слоя; в) анионы;  
г) потенциалобразующие ионы; д) противоионы адсорбционного слоя;

28. Как называется электролит, ионы которого образуют ДЭС у поверхности частиц дисперсной фазы и который придаёт агрегативную устойчивость коллоидным растворам?  
а) стабилизатор; б) флотореагент; в) коагулятор;  
г) осадитель; д) адсорбент.

29. Как называется твёрдая основа мицеллы лиофобного золя?

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

30. Слипание частиц дисперсной фазы в коллоидных системах, происходящее при их столкновениях в результате броуновского движения или перемешивания, называется .....

- а) когезией; б) адсорбцией; в) адгезией; г) пептизацией;  
д) коагуляцией.

31. 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.

32. Закончите формулировку правила Шульце – Гарди: «Коагуляцию коллоидного раствора вызывают те ионы электролита, знак заряда которых противоположен знаку заряда .....; коагулирующее действие иона тем больше, чем больше его заряд»

- а) противоионов; б) мицеллы; в) гранулы; г) ядра; д) агрегата.

33. Укажите катион, обладающий наибольшим коагулирующим действием:

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

34. По какому уравнению рассчитывается удельная поверхность  $S_{уд}$  (по объёму) дисперсной системы с частицами сферической формы ( $r$  - радиус частиц)?

- а)  $S_{уд} = 3/r$ ; б)  $S_{уд} = r/6$ ; в)  $S_{уд} = r/3$ ; г)  $S_{уд} = 2r$ ; д)  $S_{уд} = 6/r$ .

35. Укажите явление, наблюдающееся при нарушении седиментационной устойчивости суспензий, вещество частиц в которых имеет большую плотность, чем дисперсионная среда:

- а) коалесценция; б) оседание частиц; в) всплывание частиц;  
г) коагуляция; д) пептизация.

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

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

37. Что из перечисленного не характерно для суспензий?

- а) флоркуляция; б) мутность; в) седиментационная неустойчивость;  
г) твердые частицы дисперсной фазы; д) опалесценция.

38. 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.

39. Эмульсия с каплями неполярной жидкости в полярной среде называется ..... эмульсией

- а) желатинированной; б) концентрированной;  
в) обратной; г) прямой; д) разбавленной.

40. Поверхностно-активное вещество, вводимое в эмульсию для придания ей агрегативной устойчивости, называется:
- а) пептизатором;    б) эмульгатором;    в) коагулятором;  
г) солубилизатором;    д) пропеллентом.

#### Раздел 4. Строение вещества (тест 6)

1. Ядро атома  $^{40}_{19}\text{K}$  содержит:  
а) 19р и 19n;    б) 40р и 19n;    в) 19р и 40n;    г) 19р 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 LiF – NaF – KF – RbF – 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 энергия 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. Число полностью заполненных подуровней в основном состоянии атома углерода равно:

- а) 2;    б) 3;    в) 1;    г) 4.

16. Только металлы содержит следующая группа элементов:

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

17. Число неспаренных электронов в атоме хрома в невозбужденном состоянии равно:

- а) 1;    б) 4;    в) 5;    г) 6.

18. Строение электронной оболочки атома железа в основном состоянии:

- а)  $\dots 4s^2 4p^6$ ;    б)  $\dots 3d^6 4s^2$ ;    в)  $\dots 3d^5 4s^2 4p^1$ ;    г)  $\dots 3d^4 4s^2 4p^2$ .

19. Неспаренные электроны в основном состоянии содержит частица:

- а)  $\text{Ba}^{2+}$ ;    б)  $\text{Zn}^{2+}$ ;    в)  $\text{Ni}^{2+}$ ;    г)  $\text{Ca}^{2+}$ .

20. Молекула  $\text{NF}_3$  имеет пространственную конфигурацию:

- а) треугольную;                                      б) линейную;  
в) пирамидальную;                                      г) угловую.

21. Число электронов на 3d подуровне у иона  $\text{Cu}^{2+}$  равно:

- а) 7;    б) 9;    в) 8;    г) 10.

22. Число валентных электронов у атома с электронной конфигурацией  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$  равно:

- а) 1;    б) 3;    в) 5;    г) 6.

23. Число неспаренных электронов в ионе  $\text{V}^{2+}$  равно:

- а) 0;    б) 2;    в) 3;    г) 5.

24. Только полярные молекулы представлены в ряду:

- а)  $\text{BF}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ;                                      б)  $\text{CCl}_4$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ;  
в)  $\text{NH}_3$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ;                                      г)  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{NH}_3$ .

25. Электронная конфигурация основного состояния валентного энергетического уровня  $\dots 3d^5 4s^0$  соответствует ионам:

- а)  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ;                                      б)  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{3+}$ ;  
в)  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{3+}$ ;                                      г)  $\text{Cr}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ .

26. Число не поделённых электронных пар на валентном энергетическом уровне атома кремния в основном состоянии равно:

- а) 3;    б) 0;    в) 2;    г) 1.

27. Установите соответствие между формулой вещества и типом кристаллической решётки его твёрдого состояния:

- |                  |               |    |
|------------------|---------------|----|
| а) SiS           | металлическая | 1; |
| б) $\text{SO}_2$ | молекулярная  | 2; |

в)  $\text{CuSO}_4$  атомная 3;

г)  $\text{Cu}$  ионная 4.

число электронов на орбитали  $n = 2$ ,  $m_l = 1$  равно:

а) 2; б) 6; в) 8; г) 4.

29. Количество атомных орбиталей на f-подуровне:

а) 1; б) 3; в) 5; г) 7.

30. Спин-валентность серы в стабильном состоянии равна:

а) 2; б) 4; в) 6; г) 8.

31. Количество изотопов элемента водорода равно:

а) 1; б) 3; в) 6; г) 9.

32. Невозможные электронные конфигурации – это:

а)  $1p^1$ ; б)  $2d^4$ ; в)  $1s^2$ ; г)  $3f^3$ .

33. Число протонов в атоме элемента со строением валентных подуровней  $3d^6 4s^2$  равно:

а) 8; б) 32; в) 26; г) 30.

34. Символы только d-элементов находятся в ряду:

а)  $\text{Ca}$ ;  $\text{Mn}$ ;  $\text{Co}$ ; б)  $\text{Sc}$ ;  $\text{Ag}$ ;  $\text{Cu}$ ; в)  $\text{Cl}$ ;  $\text{Te}$ ;  $\text{Ti}$ ; г)  $\text{Au}$ ;  $\text{Ce}$ ;  $\text{Po}$ .

35. Неметаллические свойства элементов увеличиваются слева направо в ряду:

а)  $\text{O}$ ;  $\text{Po}$ ;  $\text{S}$ ;  $\text{Te}$ ;  $\text{Se}$ ; б)  $\text{O}$ ;  $\text{Se}$ ;  $\text{S}$ ;  $\text{Po}$ ;  $\text{Te}$ ;

в)  $\text{Po}$ ;  $\text{Te}$ ;  $\text{Se}$ ;  $\text{S}$ ;  $\text{O}$ ; г)  $\text{O}$ ;  $\text{S}$ ;  $\text{Se}$ ;  $\text{Te}$ ;  $\text{Po}$ .

36. Формула высшего оксида элемента, конфигурация основного состояния валентного энергетического уровня которого  $(n-1)d^5 ns^2$ , имеет вид:

а)  $\text{Э}_2\text{O}_7$ ; б)  $\text{Э}_2\text{O}_5$ ; в)  $\text{ЭO}$ ; г)  $\text{Э}_2\text{O}_3$ .

37. Геометрическую форму атомной орбитали определяет квантовое число:

а) орбитальное; б) главное; в) магнитное; г) спиновое.

38. Электронная конфигурация основного состояния валентного энергетического уровня  $3d^5 4s^0$  соответствует ионам:

а)  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ; б)  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{3+}$ ; в)  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{3+}$ ; г)  $\text{Cr}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ .

39. Число неспаренных электронов в ионе  $\text{V}^{2+}$ , находящемся в основном состоянии, равно:

а) 3; б) 0; в) 2; г) 5.

40. 6 ковалентных связей содержится в молекуле:

а)  $\text{CH}_4$ ; б)  $\text{C}_2\text{H}_4$ ; в)  $\text{C}_2\text{H}_6$ ; г)  $\text{CH}_3\text{OH}$ .

## Раздел 5. Окислительно-восстановительные свойства веществ

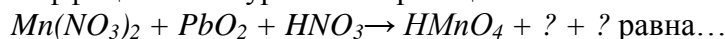
### (тест 7)

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

а)  $\text{CuSO}_4 + \text{KJ} \rightarrow \text{CuS} + \text{J}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4$ ;

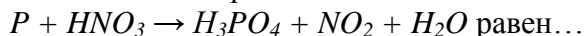
- б)  $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3 \rightarrow 2 \text{CuO} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ;  
в)  $\text{Cu}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 (\text{конц.}) \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ;  
г)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{CuO} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$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

2. Общая сумма коэффициентов в уравнении реакции



- а) 16; б) 18; в) 22; г) 20.

3. Коэффициент перед окислителем в реакции



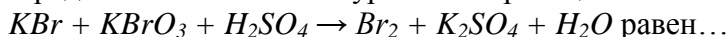
- а) 1; б) 2; в) 5; г) 4.

4. Пропущенным веществом в реакции



- а) NO; б) NO<sub>2</sub>; в) KNO<sub>3</sub>; г) N<sub>2</sub>O.

5. Коэффициент перед восстановителем в уравнении реакции



- а) 3; б) 1; в) 4; г) 5.

6. Уравнение процесса, протекающего на катоде при электрохимической коррозии железных изделий в нейтральной среде ...

- а)  $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e} = 2 \text{H}_2\text{O}$ ; б)  $2\text{H}^+ + 2\text{e} = \text{H}_2$ ;  
в)  $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e} = 4\text{OH}^-$ ; г)  $\text{Fe}^{2+} + 2\text{e} = \text{FeO}$ .

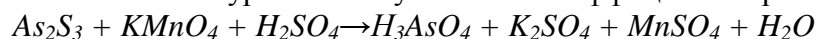
7. Продуктами реакции  $\text{Cl}_2 + \text{J}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots + \dots + \dots$  являются ...

- а) HJ и HClO<sub>3</sub>; б) HJO<sub>3</sub> и HCl; в) HJO<sub>3</sub> и HClO<sub>3</sub>; г) HJO и HClO.

8. Степень окисления серы в кислотном остатке Al<sub>2</sub>(SO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> равна...

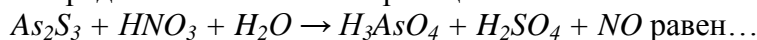
- а) +2; б) +6; в) +4; г) +3.

9. В правильно составленном уравнении сумма всех коэффициентов равна...



- а) 60; б) 64; в) 112; г) 124.

10. Коэффициент перед восстановителем в реакции



- а) 3; б) 4; в) 28; г) 9.

11. 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.

12. 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.



13. Процесс восстановления – это процесс...

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

14. 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)  $\text{SO}_2$ .

15. Данное вещество является только восстановителем:

- а)  $\text{NH}_3$ ; б)  $\text{HNO}_3$ ; в)  $\text{NO}_2$ ; г)  $\text{HNO}_2$ .

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

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

17. Процессу восстановления атомов серы соответствует схема

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

18. 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.

19. К окислительно-восстановительным реакциям относят:

- а) растворение натрия в кислоте;
- б) растворение оксида натрия в кислоте;
- в) растворение гидроксида натрия в кислоте;
- г) растворение карбоната натрия в кислоте.

20. К типичным восстановителям относятся:

- а) оксид марганца (IV), оксид углерода (IV) и оксид кремния (IV);
- б) вода, царская водка и олеум;
- в) перманганат калия, манганат калия и хромат калия;
- г) сероводород и щелочные металлы.

21. Из перечисленных ниже веществ самым сильным окислителем является:

- а) плавиковая кислота; б) фтор; в) кислород; г) платина.

22. Реакцией диспропорционирования является:

- а) взаимодействие серы с концентрированной азотной кислотой;
- б) взаимодействие магния с серой;
- в) разложение оксида ртути (II);
- г) растворение серы в концентрированном растворе щёлочи.

23. Сумма коэффициентов в левой части уравнения реакции между медью и разбавленной (1:1) азотной кислотой равна:  
а) 3; б) 5; в) 11; г) 14.

24. Слабая кислота, обладающая сильными окислительными свойствами:  
а) HF; б) HClO<sub>4</sub>; в) HClO; г) HIO<sub>3</sub>.

25. Сумма коэффициентов в правой части уравнения реакции  
$$\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{S} + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$
  
а) 8; б) 15; в) 16; г) 24.

26. При пропускании хлора через горячий раствор гидроксида калия один из продуктов – это  
а) перхлорат калия;  
б) хлорат калия;  
в) хлорит калия;  
г) гипохлорит калия.

27. Какое количество сульфата железа (II) окисляется одним молем перманганата калия в кислой среде?  
а) 1; б) 2; в) 10; г) 5.

28. Соляная кислота – восстановитель в реакции:  
а)  $\text{PbO}_2 + 4\text{HCl} = \text{PbCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ;  
б)  $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ ;  
в)  $\text{PbO} + 2\text{HCl} = \text{PbCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ;  
г)  $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$ .

29. При нагревании концентрированной соляной кислоты с марганцем и оксидом марганца (IV) кислота выполняет функции соответственно:  
а) окислителя и восстановителя;  
б) восстановителя и окислителя;  
в) в обоих случаях восстановителя;  
г) в обоих случаях окислителя.

30. При взаимодействии меди с концентрированной азотной кислотой не может образоваться  
а) нитрат меди (II);  
б) оксид азота (II);  
в) оксид азота (IV);  
г) оксид меди (II).

31. В качестве одного из продуктов реакции вода образуется при взаимодействии цинка с  
а) разбавленной серной кислотой;  
б) разбавленной уксусной кислотой;  
в) концентрированной фосфорной кислотой;  
г) разбавленной азотной кислотой.

32. Металлы, способные восстановить свинец из водного раствора его соли, расположены в ряду  
а) железо, цинк, медь;

- б) медь, серебро, золото;
- в) магний, цинк, железо;
- г) платина, серебро, марганец.

33. А) При восстановлении оксидом углерода(II) оксида железа (III) образуется оксид железа (II); Б) При восстановлении оксидом углерода(II) оксида железа (III) образуется железо.

- а) верны оба утверждения;
- б) неверны оба утверждения;
- в) верно только А;
- г) верно только Б.

34. В растворе нитрит натрия:

- а) проявляет только окислительные свойства;
- б) проявляет только восстановительные свойства;
- в) проявляет как окислительные, так и восстановительные свойства;
- г) не проявляет ни окислительных, ни восстановительных свойств.

35. Окислительно – восстановительной реакцией является:

- а)  $\text{PH}_3 + 2\text{O}_2 = \text{H}_3\text{PO}_4$ ;
- б)  $\text{KOH} + \text{HCl} = \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ ;
- в)  $\text{CO}_2 + \text{CaO} = \text{CaCO}_3$ ;
- г)  $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HPO}_3$ .

36. Процесс окисления отражает схема:

- а)  $\text{Mn}^{+7} \rightarrow \text{Mn}^{+2}$ ;
- б)  $\text{Cr}^{+3} \rightarrow \text{Cr}^{+6}$ ;
- в)  $\text{C}^0 \rightarrow \text{C}^{-4}$ ;
- г)  $\text{Mg}^{+2} \rightarrow \text{Mg}^0$ .

37. Полуреакция  $\text{C}^{+2} \rightarrow \text{C}^{+4}$  соответствует реакции:

- а)  $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$ ;
- б)  $2\text{CO} + \text{O}_2 = 2\text{CO}_2$ ;
- в)  $\text{C} + \text{CO}_2 = 2\text{CO}$ ;
- г)  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ .

38. Окислительные свойства в наибольшей степени выражены у:

- а) азотной кислоты;
- б) сернистой кислоты;
- в) серной кислоты;
- г) сероводородной кислоты.

39. Оцените справедливость утверждений:

А. Реакции замещения всегда являются окислительно-восстановительными реакциями.

Б. Окислитель, принимая электроны в ходе окислительно – восстановительной реакции, окисляется.

1) верно только А; 2) верно только Б; 3) верны оба суждения; 4) оба утверждения неверны.

40. В ходе реакции хлора с водой (с образованием соляной и хлорноватистой кислот) степень окисления кислорода:

- а) только повышается;
- б) только понижается;

- в) у части атомов повышается, у другой – понижается;  
г) не изменяется.

**Тема «Химические источники тока. Электролиз. Коррозия металлов и защиты металлов»  
(тест 8)**

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 рН раствора;  
в) от характеристики электродов.
5. По какому уравнению рассчитывают окислительно-восстановительный потенциал электродов:  
а) по уравнению Нернста;  
б) по уравнению Ома;  
в) по уравнению Петерса.
6. Как схематически записывают каломельный электрод?  
а)  $\text{Ag} / \text{AgCl} / \text{Cl}^-$ ;    б)  $\text{Pt} / \text{Hg}_2\text{SO}_4 / \text{SO}_4^{2-}$ ;    в)  $\text{Pt} / \text{Hg}_2\text{Cl}_2 / \text{Cl}^-$ .
7. Водородный электрод по электродной реакции относят:  
а) к окислительно – восстановительным, б) к газовым;  
в) к электродам второго рода;  
г) к электродам первого рода.
8. Чем характеризуется электродвижущая сила:  
а) разностью электродных потенциалов;  
б) суммой электродных потенциалов;  
в) произведением электродных потенциалов;  
г) отношением электродных потенциалов.
9. Самопроизвольное протекание химических реакций возможно при:  
а)  $\text{ЭДС} = 0$ ;    б)  $\text{ЭДС} < 0$ ;    в)  $\text{ЭДС} > 0$ .
10. 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.

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

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

12. К каким электродам относился хлор - серебряный электрод:

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

13. Симменс - это единица намерения:

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

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

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

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

- а)  $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$ ; 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.

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

17. Щелочь образуется при электролизе водного раствора:

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

18. 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.

19. Металл выделяется при электролизе водного раствора:

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

20. Лакмус становится красным при электролизе раствора:

- а) нитрата серебра; б) хлорида серебра;  
в) нитрата натрия; г) сульфата натрия.

21. При электролизе раствора KF на катоде и аноде выделяются, соответственно:

- а) калий и фтор; б) калий и кислород;  
в) водород и фтор; г) водород и кислород.

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

а)  $\text{Na}_2\text{S}$ ; б)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ; в)  $\text{NaF}$ ; г)  $\text{NaNO}_3$ .

23. Этан можно получить электролизом:

а) водного раствора метанола; б) водного раствора ацетата натрия;  
в) водного раствора этилата натрия; г) водного раствора бутанола.

24. При электролизе водного раствора  $\text{KF}$  на аноде выделяется:

а) фтор; б) фтороводород; в) кислород; г) калий.

25. При электролизе 400 г 20 %-ого раствора  $\text{NaCl}$  на катоде выделилось 11,2 л (н.у.) газа. Степень разложения  $\text{NaCl}$ :

а) 25%; б) 73%; в) 24%; г) 50%.

26. Уравнение анодного процесса электролиза раствора  $\text{AgNO}_3$  соответствует реакции:

а)  $2\text{NO}_3^- - 2e \rightarrow 2\text{NO}_2 + \text{O}_2$ ; б)  $2\text{H}_2\text{O} + 2e \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$ ;  
в)  $2\text{H}_2\text{O} - 4e \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+$ ; г)  $2\text{NO}_3^- - 2e \rightarrow 2\text{NO} + 2\text{O}_2$ .

27. При электролизе раствора сульфата цинка с инертными электродами на аноде выделяется:

а) цинк; б) кислород; в) водород; г) сера.

28. Объем кислорода (в л, н.у.), выделившегося на инертном аноде при пропускании электрического тока силой 20 А в течение 2,5 ч через раствор сульфата калия, равен:

а) 10,4; б) 11,2; в) 6,8; г) 20,6.

29. При электролизе 240 г 15%-го раствора гидроксида натрия на аноде выделилось 89,6 л (н.у.) кислорода. Массовая доля вещества в растворе после окончания электролиза равна (в %):

а) 28,1; б) 32,1; в) 37,5; г) 40,5.

30. При электролизе раствора хлорида натрия образуются:

а) натрий и хлор; б) гидроксид натрия, хлор и водород;  
в) кислород и хлор; г) натрий, хлор и соляная кислота.

31. При электролизе расплава гидроксида натрия на аноде выделяется:

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

32. При электролизе раствора хлорида кальция на катоде выделилось 5,6 г водорода. Какова масса (в г) вещества, выделившегося на аноде?

а) 198,8; б) 99,4; в) 89,6; г) 44,8.

33. Медный купорос массой 100 г растворили в воде и провели электролиз до обесцвечивания раствора. Объем (в л, н.у.) собранного газа равен:

а) 2,24; б) 4,48; в) 11,2; г) 22,4.

34. Платиновый электрод:

а) инертный; б) растворимый;  
в) расходуется в процессе электролиза;  
г) не расходуется в процессе электролиза.

35. Процесс на катоде при электролизе растворов солей зависит от:

а) природы катода; б) активности металла;

в) состава аниона; г) не зависит от перечисленных факторов.

36. При электролизе раствора нитрата меди(II) с медными электродами на аноде будет происходить:

- а) выделение диоксида азота; б) выделение монооксида азота;  
в) растворение анода; г) выделение кислорода.

37. На катоде обычно протекают процессы

- а) окисления;  
б) восстановления;  
в) диссоциации электролитов на ионы.

38. При полном электролизе раствора нитрата серебра с никелевыми электродами получится раствор, содержащий

- а)  $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ ; б)  $\text{Ni}(\text{OH})_2$ ; в)  $\text{HNO}_3$ .

39. При электролизе водного раствора  $\text{NaCl}$  среда у катода

- а) кислая; б) щелочная; в) нейтральная.

40. Электролиз – это:

- 1) окислительно-восстановительные процессы, протекающие в растворах и расплавах электролитов во время прохождения электрического тока;  
2) окислительно-восстановительные реакции, проходящие в растворах между ионами;  
3) реакции молекул растворенных веществ с молекулами воды.

## Раздел 6. Полимеры и олигомеры (тест 9)

1. Формулам алканов соответствуют соединения:

- а)  $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ ; б)  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_3$ ; в)  $\text{C}_7\text{H}_{16}$ ;  
г)  $\text{C}_6\text{H}_6$  д)  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{C}(\text{CH}_3) - \text{CH}_3$ ; е)  $\text{C}_8\text{H}_{16}$ .

2. Состав алканов отражает общая формула:

- а)  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ ; б)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$ ; в)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ ; г)  $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$ .

3. 2, 2, 3 – триметилбутану соответствует формула:

- а)  $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}(\text{CH}_3)_2$ ; б)  $(\text{CH}_3)_2\text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3)_2$ ;  
в)  $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{C}(\text{CH}_3)_3$ ; г)  $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ .

4. Изомером 3, 4 – диметилгексана является:

- а) 4, 4, 5 – триметилгексан; б) 4, 4 – диметилгептан;  
в) 2, 2, 3 – триметилпентан; г) 2 – метил, 3 – этилгексан.

5. Для алканов не характерны реакции:

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

6. Этанол можно получить из этилена в результате реакции:

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

7. При взаимодействии бутена-1 с водой образуется преимущественно

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

8. Продуктом реакции бутена-1 с хлором является:

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

9. Наиболее характерными реакциями алкенов являются:

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

10. С аммиачным раствором оксида серебра взаимодействует

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

11. При взаимодействии бутина-1 с водой образуется

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

30. Тип гибридизации у атомов углерода в молекуле ацетилена:

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

12. Вещество, взаимодействующее с ацетиленом в реакции Кучерова:

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

13. 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.

14. Одностадийное превращение бензола в толуол может быть осуществлено по реакции:

- а) Вюрца – Фиттига; б) Зинина;  
в) Фриделя – Крафтса; г) Кучерова.

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

- а) 2; б) 3; в) 4; г) 1.

16. Одним из продуктов реакции тримеризации пропина является:

- а) 1, 3, 5– триметилбензол; б) полипропилен;  
в) 1, 2, 3– триметилбензол; г) циклогексан.

17. Гомологом бензола является:

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

18. 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.

19. При окислении пропилбензола продуктом реакции является:

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



20. При взаимодействии нитробензола с избытком азотной кислоты образуется:

- а) бензойная кислота;                      б) 1,3 –динитробензол;  
в) 1,3,5–тринитробензол;                г) фенол.

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

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

22. При гидратации бутен–1 продуктом реакции является:

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

23. По строению углеродного скелета формуле первичного спирта соответствует:

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

24. К двухатомным спиртам относятся:

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

25. При окислении этиленгликоля в присутствии перекиси водорода и  $\text{Fe}^{2+}$  образуется:

- а) глицерин;                                        б) гликолевый альдегид;  
в) этанол;    г) пропиленгликоль.

26. При нитровании пропантриола – 1,2,3 в соотношении 1:1 образуется:

- а) нитроглицерин;                                б) динитроглицерин;  
в) нитропропан;                                  г) тринитроглицерин.

27. Формалин представляет собой водный раствор:

- а) муравьиной кислоты;                      б) метанола;  
в) ацетальдегида;                                г) муравьиного альдегида.

28. По реакции гидратации этина образуется:

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

29. Оксим образуется по реакции этанала с реагентом:

- а) фенилгидразином;                            б) синильной кислотой;  
в) гидроксиламином;                            г) гидразином.

30. В реакцию альдольной конденсации могут вступать:

- а) пропин;    б) пропанол;    в) пропанон;                      г) пропаналь.

31. Органическое вещество, образующееся при термическом разложении ацетата кальция:

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

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

- а)  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOH}$                                       б)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$

- в)  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$   
д)  $\text{C}_2\text{H}_3\text{COOH}$

- г)  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$   
е)  $\text{CH}_3\text{COOH}$

33. 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

34. 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)  $-\text{CR}=\text{O}$

35. Формула карбоновой кислоты, при взаимодействии которой с этиленгликолем образуется полимер, используемый для получения полиэфирного волокна лавсан, имеет вид:

- а)  $\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$       б)  $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{COOH}$   
в)  $\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_{10}-\text{COOH}$       г)  $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH}$

36. Продукт вулканизации каучука, содержащий менее 5% серы, называется:

- а) резина;      б) резол;  
в) эбонит;      г) новолак.

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

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

38. Мономером для получения органического стекла является:

- а) винилацетат;      б) метилметакрилат;  
в) 1,1,2,2-тетрафторэтилен;      г) изопрен.

39. Полимер, образующийся при полимеризации мономера  $\text{C}_3\text{H}_6$ , называется:

- а) полиэфир;    б) полистирол;    в) полипропилен    г) полиэтилен.

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

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

## Раздел 7. Химическая идентификация. (тест 10)

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

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

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

- а) Pt- индикаторы;      б) концентрация титранта;  
в) концентрация анализируемого вещества;    в) 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) газовольметрическим;
- г) полярографическим.

9. При титровании раствора, содержащего 0,015 г образца удобрения, израсходовано 10,5 мл раствора  $\text{AgNO}_3$  с концентрацией 0,015 моль/л. Массовая доля  $\text{KCl}$  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  $\text{Pb}^{2+}$  является:

- а)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ;
- б)  $\text{KJ}$ ;
- в)  $\text{NaOH}$ ;
- г)  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ .

13. В основе метода нефелометрии лежит измерение:

- а) интенсивности падающего света;
- б) плотности дисперсной среды;
- в) длины волны падающего света;
- г) интенсивности светорассеяния.

14. При анализе сплава на содержание Ag из навески 0,1058 г получено 0,1196 г AgCl. Массовая доля серебра в сплаве составляет:
- а) 63%;
  - б) 85%;
  - в) 20%;
  - г) 57%.
15. Метод, основанный на переводе вещества в парообразное состояние и конденсации паров при охлаждении, называется:
- а) фильтрацией;
  - б) экстракцией;
  - в) кристаллизацией;
  - г) дистилляцией.
16. Качественным реагентом на фосфат-ионы является:
- а) магниевая смесь;
  - б) дифениламин;
  - в) красная кровяная соль;
  - г) реактив Несслера.
17. Для выбора рабочей длины волны при проведении фотоколориметрического анализа спектральная характеристика строится в координатах:
- а) оптическая плотность – концентрация окрашенного вещества;
  - б) оптическая плотность – длина волны;
  - в) показатель преломления – длина волны;
  - г) показатель преломления-концентрация окрашенного вещества.
18. Перевод вещества в атомарное состояние чаще всего осуществляется с использованием:
- а) ультразвука;
  - б) высокого давления;
  - в) пламени;
  - г) радиочастоты.
19. Присутствие нитрат – ионов в растворе можно доказать, используя в качестве реактива:
- а) раствор щелочи;
  - б) магниевую смесь;
  - в) раствор йода;
  - г) дифениламин.
20. На титрование раствора, содержащего 0,1 г вещества, израсходовано 21,5 мл раствора HCl. Массовая доля гидроксида натрия в образце равна:
- а) 86%;
  - б) 66%;
  - в) 50%;
  - г) 68%.
21. Наиболее селективным реагентом для обнаружения катионов аммония является:
- а) раствор кислоты;
  - б) раствор щелочи;
  - в) красная кровяная соль;
  - г) реактив Несслера.
22. Метод люминесценции, основанный на возбуждении молекул электромагнитным излучением в виде света видимой и ультрафиолетовой области, называется:
- а) электролюминесценция;
  - б) хемотропная люминесценция;
  - в) фотолюминесценция;
  - г) биолюминесценция.
23. Зависимость количества поглощенного образцом излучения от концентрации и толщины поглощающего слоя описывается законом:
- а) Фарадея;
  - б) Ламберта-Бугера-Бера;
  - в) Рауля;
  - г) Вант-Гоффа.
24. При определении Al гравиметрическим методом из 1 г анализируемого вещества было получено 0,51 г  $Al_2O_3$ . Массовая доля Al в образце составляет:

- а) 50%;                      б) 30%;  
в) 27%;                      г) 42%.

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

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

26. Присутствие карбонат - иона можно обнаружить, используя в качестве реактива:

- а) сильную кислоту;                      б) раствор щелочи;  
в) роданид аммония;                      г) магниевую смесь.

27. Для селективного обнаружения ионов  $\text{Fe}^{2+}$  в растворе используется:

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

28. На полную нейтрализацию раствора серной кислоты затрачено 20 мл 0,1М раствора гидроксида натрия. Масса  $\text{H}_2\text{SO}_4$  в исходном растворе составляет:

- а) 1,96;                                      б) 0,098;  
в) 0,98;                                      г) 0,196.

29. В основе разделения катионов методом осаждения лежит различная растворимость их:

- а) хлоридов, нитратов и карбонатов; б) сульфатов, нитратов и ацетатов;  
в) хлоридов сульфатов и гидроксидов; г) нитратов, ацетатов и гидроксидов.

30. Идентификация нуклидов в методе активационного анализа обычно основана на различных значениях:

- а) времени полного разложения;              б) молярных масс;  
в) периодов полураспада;                      г) температуры испарения.

31. При определении железа гравиметрическим методом из 1 г. анализируемого образца получено 0,32 г. оксида железа (III). Массовая доля железа в образце равна :

- а) 22,4 %;                                      б) 16 %;  
в) 11,2 %;                                      г) 32%.

32. Титриметрия – это метод анализа:

- а) химический;                                      б) физико-химический;  
в) физический;                                      г) химико-физический

33. Титриметрия – это метод анализа:

- а) объёмный;                                      б) весовой;  
в) гравиметрический;                      г) концентрационный

34. 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

35. Титрант – это:

- а) вещество известного состава;

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

36. 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

37. Титрование – это:

- а) постепенное добавление раствора к другому раствору до точки эквивалентности;  
б) постепенное добавление раствора к другому раствору до окончания реакции;  
в) сливание двух растворов до окончания реакции;  
г) осаждение вещества при добавлении раствора известной концентрации

### 38. 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

39. Точку эквивалентности можно определить по резкому изменению:

- а) концентрации раствора;  
б) мутности раствора;  
в) электропроводности раствора;  
г) окраски раствора

40. В титриметрии используются реакции:

- а) в которых можно фиксировать точку эквивалентности;
- б) протекающие с небольшой скоростью;
- в) в которых протекают побочные процессы;
- г) протекающие обратимо

41. Титриметрия подразделяется на титрование:

- а) обменное;                      б) индикаторное;  
в) кислотно-основное;        г) осадительное

42. По методу прямого титрования титруют до:

- а) точки эквивалентности;
- б) изоэлектрической точки;
- в) полного осаждения анализируемого вещества
- г) изотонической точки

43. При обратном титровании:

- а) применяют избыток титранта;
- б) титруют до точки эквивалентности и точки электронейтральности;
- в) применяют избыток индикатора;
- г) применяют два титранта

44. Нормальность раствора – это:

- а) эквивалентная концентрация;
- б) молярная концентрация;
- в) моляльная концентрация;
- г) массовая доля растворённого вещества

45. Найдите правильное соответствие:

- а) приготовленные растворы - стандартные растворы;
- б) установленные растворы - стандартизованные растворы;
- в) метод пипетирования - титрование раствора всего образца;
- г) метод отдельных навесок – титрование отдельных порций раствора образца

46. Качественной реакцией на соединения хрома является образование:

- а)  $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ ;
- б)  $\text{CrO}_5$ ;
- в)  $\text{K}_2\text{SO}_4$ ;
- г)  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ .

47. 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

48. Метод выделения веществ, основанный на их способности переходить из твердого состояния в газообразное при невысоких температурах, называется:

- а) дистилляция
- б) хроматография
- в) экстракция
- г) сублимация

49. Реагентом для обнаружения ионов цинка в растворе является раствор:

- а)  $\text{H}_2\text{S}$
- б)  $\text{HCl}$
- в)  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- г)  $\text{H}_3\text{PO}_4$

50. Присутствие фосфорной кислоты в водном растворе можно обнаружить с помощью:

- а) лакмуса и хлорида натрия
- б) фенолфталеина и гидроксида натрия
- в) фенолфталеина и хлорида кальция
- г) лакмуса и гидроксида кальция

51. Признаком протекания качественной реакции окисления  $\text{Cr(III)} \rightarrow \text{Cr(VI)}$  в щелочной среде является изменение окраски:

- а) зеленая  $\rightarrow$  желтая
- б) фиолетовая  $\rightarrow$  зеленая
- в) синяя  $\rightarrow$  оранжевая
- г) зеленая  $\rightarrow$  фиолетовая

52. Качественная реакция на ионы  $\text{Fe}^{+3}$  описывается уравнением:

- а)  $\text{FeCl}_3 + 3\text{KSCN} = \text{Fe}(\text{SCN})_3 + 3\text{KCl}$
- б)  $\text{FeCl}_3 + 3\text{KF} = \text{FeF}_3 + 3\text{KCl}$
- в)  $2\text{FeCl}_3 + 3\text{Cu}(\text{OH})_2 = \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{CuCl}_2$
- г)  $2\text{FeCl}_3 + 3\text{K}_2\text{CO}_3 = \text{Fe}_2(\text{CO}_3)_3 + 6\text{KCl}$

53. Доказать присутствие карбонат-иона можно с помощью раствора:

- а) перманганата калия
- б) сероводорода
- в) сильной кислоты
- г) щелочи

54. Для разделения анионов обычно используют различную растворимость их солей:

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

55. Водные растворы ацетата натрия и карбоната калия имеют:

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

56. Реагент, образующий с анализируемым ионом экстрагируемое соединение, называется:

- а) реэкстрагентом
- б) экстрактом
- в) экстрагентом
- г) реэкстрактом

57. Формула вещества, при добавлении которого в раствор растворимость фторида кальция понижается, имеет вид:

- а)  $\text{NH}_4\text{F}$
- б)  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- в)  $\text{MgCl}_2$
- г)  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$

58. Для разделения ионов  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$  на группы используется избыток раствора гидроксида натрия, при этом, после отделения осадка в растворе останутся ионы:

- а)  $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$
- б)  $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$
- в)  $[\text{Fe}(\text{OH})_4]^{3-}$
- г)  $[\text{Mg}(\text{OH})_4]^{2-}$

59. Действием подкисленного раствора перманганата калия можно обнаружить в растворе ионы:

- а)  $\text{SO}_3^{2-}$
- б)  $\text{SO}_4^{2-}$
- в)  $\text{NO}_3^-$
- г)  $\text{CrO}_4^{2-}$

60. Продуктом восстановления перманганата калия сероводородом в нейтральной среде является вещество:

- а)  $\text{MnO}_2$
- б)  $\text{MnSO}_4$
- в)  $\text{K}_2\text{MnO}_4$
- г)  $\text{Mn}_2\text{O}_3$

61. Действием хлорной воды и крахмала можно обнаружить в растворе ионы:

- а)  $\text{I}^-$
- б)  $\text{Cl}^-$
- в)  $\text{Br}^-$
- г)  $\text{F}^-$

62. При действии избытка серной кислоты на раствор, содержащий ионы  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$  в осадок выделяются вещества:

- а)  $\text{BaSO}_4$  и  $\text{CuSO}_4$
- б)  $\text{BaSO}_4$  и  $\text{SrSO}_4$
- в)  $\text{ZnSO}_4$  и  $\text{SrSO}_4$
- г)  $\text{MgSO}_4$  и  $\text{ZnSO}_4$

63. Присутствие гидроксида бария в водном растворе можно обнаружить с помощью:

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

64. Признаком протекания качественной реакции ионов  $\text{Cu}^{2+}$  с раствором гидроксида аммония является появление раствора:

- а) темно-синего цвета
- б) красного цвета



в) бурого цвета

г) зеленого цвета

65. Ион  $\text{Cu}^{2+}$  с желтой кровавой солью  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  образует осадок:

а) бурого цвета

б) красного цвета

в) синего цвета

г) зеленого цвета

66. Для обнаружения ионов кальция в растворе используют реактив:

а) оксалат аммония

б) нитрат калия

в) серная кислота

г) хлорид натрия

67. Обнаружить ионы калия в растворе можно действием реактива:

а)  $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$

б)  $\text{NaHC}_4\text{H}_4\text{O}_6$

в)  $\text{Na}[\text{Sb}(\text{OH})_6]$

г)  $\text{Na}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

68. При действии 2М раствора соляной кислоты на смесь ионов  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Hg}_2^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$  в виде осадка выделяются соединения:

а)  $\text{AgCl}$

б)  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$

в)  $\text{CuCl}_2$

г)  $\text{NH}_4\text{Cl}$

69. Определению ионов  $\text{Pb}^{2+}$  действием раствора йодида калия мешает присутствие ионов:

а)  $\text{Cu}^{2+}$

б)  $\text{Fe}^{3+}$

в)  $\text{Fe}^{2+}$

г)  $\text{Al}^{3+}$

70. При растворении цинка и алюминия в водном растворе гидроксида калия образуются соединения, формулы которых имеют вид:

а)  $\text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$

б)  $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$

в)  $\text{K}_2\text{ZnO}_2$

г)  $\text{KAlO}_2$

### 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

Составитель \_\_\_\_\_ М.С. Чемерис

(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

# **ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ**

## **Кафедра химии**

### **Контрольные вопросы по дисциплине «Химия»**

#### **Раздел 1. Предмет и задачи химии в изучении природы и развитии техники. Основные количественные законы химии» (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 2. Энергетика химических процессов (КВ 2)**

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. Растворы. Дисперсные системы**

#### **Тема «Молекулярно-дисперсные системы – истинные растворы» (КВ 3).**

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.

#### **Тема «Теория электролитической диссоциации кислот, оснований и солей. Реакции ионного обмена. Гидролиз солей» (КВ 4)**

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.

#### **Тема « Дисперсные системы» (КВ 5)**

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 изoeлектрическим?
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 4. Строение вещества (КВ 6)**

- 1.
2. Основные положения современной квантово-механической теории строения атома
3. Строение электронной оболочки атома. Квантовые числа, их определение, буквенные обозначения и числовые значения.
4. Принцип Паули и вытекающие из него 2 следствия.
5. Правило Гунда. Пример.
6. Условная запись распределения электронов по двум квантовым числам.
7. Порядок заполнения электронами уровней и подуровней в атоме (принцип наименьшей энергии, правила Клечковского).
8. Понятие «полные», «неполные» электронные аналоги. Примеры.
9. Явление проскока электронов. Примеры.
10. Чему равно максимальное количество электронов на последнем энергетическом уровне?
11. Классическая и современная формулировки периодического закона Д.И. Менделеева.
12. Закон Мозли. Физический смысл порядкового номера элемента.
13. Определение периода. Формулы подсчета длины четного и нечетного периодов.
14. s-, p-, d-, f-элементы, их определение и подсчет количества в системе Менделеева.
15. Валентность элементов в нормальном и возбужденном состояниях. Максимальная валентность. У каких элементов она не достигает номера группы? Примеры.
16. Металлы и неметаллы. Их положение в системе Д.И. Менделеева.
17. Энергия ионизации. Какие свойства она характеризует?
18. Энергия сродства к электрону. Какие свойства элементов она характеризует?
19. 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.

## **Раздел 5. Окислительно-восстановительные свойства веществ (КВ 7)**

### **Тема «Окислительно-восстановительные реакции»**

1. Дайте определение понятию степень окисления. Сравните понятия степень окисления и валентность.
2. Какие окислительные числа имеют кислород, водород в свободном состоянии, в соединениях? Приведите примеры.
3. Окисление, восстановление.
4. Важнейшие окислители, восстановители.
5. Типы окислительно-восстановительных реакций.
6. Влияние реакций среды на окислительно-восстановительные реакции.

### **Тема «Химические источники тока. Электролиз. Коррозия и защиты металлов» (КВ 8)**

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

## **Раздел 6. Полимеры и олигомеры (КВ 9)**

1. Назовите сходство и различия коллоидных растворов и растворов ВМС.
2. Сходства и различия процессов коагуляции и высаливания.
3. Понятие об изоэлектрической точке белковых систем (ИЭТ). Ее влияние на процесс коагуляции.
4. Сущность и практическое значение высаливания. Порог высаливания.
5. Понятие о процессе набухания.
6. Стадии набухания, их сущность и внешнее проявление.
7. Понятие об ограниченном и неограниченном набухании. Области их применения.
8. Степень набухания, факторы, влияющие на ее величину.
9. Влияние электролитов на степень набухания. Лиотропные ряды.
10. 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.

11. 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.

12. Алкины: общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура (рациональная и международная). Строение молекулы ацетилен. 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.

13. Алкадиены: общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура.

14. Классификация гидроксильных соединений. Предельные одноатомные спирты. Функциональная группа, общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Общие способы получения. Физические свойства. Понятие о водородной связи. 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.

15. Многоатомные спирты. Этиленгликоль, глицерин, строение, получение, свойства, применение. Качественная реакция на многоатомные спирты. Фенолы. Классификация, изомерия, номенклатура, лабораторные и промышленные способы получения.

16. Простые эфиры: определение, изомерия, номенклатура, характерные свойства, получение. Функциональная группа, общая формула, гомологический ряд альдегидов и кетонов. Изомерия. Номенклатура (рациональная и международная).

17. Способы получения альдегидов и кетонов. Физические свойства. Строение карбонильной группы, её особенности. Химические свойства. Применение альдегидов и кетонов. Карбоновые кислоты: функциональная группа, классификация.

18. Предельные одноосновные карбоновые кислоты: общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура: тривиальная, рациональная, международная, способы получения, физические свойства, водородная связь, диссоциация и сила кислот.

19. Строение карбоксильной группы. Химические свойства карбоновых кислот: образование солей, функциональных производных, замещение  $\alpha$ -водорода, восстановление, окисление.

20. Сложные эфиры карбоновых кислот: строение, номенклатура, получение, свойства, нахождение в природе. Особенности реакции этерификации. Применение.

21. Жиры в природе. Строение и свойства. Мыла.

22. Оксикислоты, их свойства как бифункциональных соединений. Оксикислоты в природе. Оксокислоты, их строение и свойства. Нахождение оксокислот в природе. Получение и применение окси- и оксокислот.

23. Моносахариды. Строение. Формулы Э. Фишера, У. Хеуорса. Альдопентозы и альдогексозы, изомерия (структурная и конформационная). Циклическая таутомерия. Полуацетальный гидроксил. Получение и химические свойства моноз. Глюкоза и фруктоза: сравнение строения и свойств.

24. Амины: классификация, изомерия, номенклатура. Получение аминов. Физические свойства. Амины – органические соединения. Химические свойства алифатических аминов. Амиды кислот их строение и свойства.

25. Аминокислоты: номенклатура, строение, способы получения. Внутримолекулярная нейтрализация. Химические свойства. Реакции по карбоксильной группе и аминокгруппе.

26. Белки. Состав, строение, отдельные химические свойства.

## Раздел 7. Химическая идентификация.

(КВ 10)

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 кислотно-основной классификации). К какой аналитической группе анионов они относятся?

19. Какая аналитическая группа анионов (по кислотно-основной классификации) не имеет группового реактива? Объясните, почему.

20. Опишите порядок аналитического исследования раствора катионов первой и второй групп (по кислотно-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 содержания 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 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.

29. Кислотно-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, алкалиметрическое 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 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

Составитель \_\_\_\_\_ М.С. Чемерис  
(подпись) « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

# **ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ**

## **Кафедра химии**

### **Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Химия»**

1. Основные понятия и законы химии. Атомно-молекулярное учение. Понятия атом, молекула, моль.
2. Строение атома. Квантово-механическая модель строения атома. Принцип наименьшей энергии атома, запрет Паули, правило Хунда, правило Клечковского. Электронные формулы.
3. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Энергия ионизации, энергия сродства к электрону, электроотрицательность, относительная электроотрицательность.
4. Химическая связь и строение молекул. Валентность элементов. Основное и возбужденное состояние атома.
5. Основные типы химической связи: ионная, ковалентная, донорно-акцепторная, металлическая, водородная. Характеристики ковалентной связи: энергия, направленность, насыщенность, полярность, дипольный момент, длина, валентный угол.
6. Межмолекулярные взаимодействия и фазовые состояния. Особенности строения веществ в жидком, газообразном и твердом состоянии.
7. Основные термодинамические представления. Термодинамическая система, термодинамические потенциалы, функции: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия, энергия Гиббса (изобарно-изотермический потенциал, изохорно-изотермический потенциал). Законы термодинамики. Термодинамические условия самопроизвольности, направленности химических реакций.
8. Химическая кинетика. Гомогенные и гетерогенные химические процессы. Скорость реакции и факторы, влияющие на ее величину. Закон действующих масс. Катализ.
9. Химическое равновесие, достижение и смещение химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Константа химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.
10. Дисперсные системы. Классификация, получение. Грубодисперсные системы, их свойства и использование. Коллоидные системы, особенности строения и свойства. Физико-химические явления на границе раздела фаз.
11. Растворы. Виды. Физико-химические свойства растворов неэлектролитов и электролитов: осмос, диффузия, значение этих явлений в сельскохозяйственном производстве. Законы Рауля, Вант-Гоффа. Антифризы.
12. Способы выражения состава растворов. Массовая доля вещества в растворе (%), молярная, моляльная, нормальная концентрация, титр.
13. Теория электролитической диссоциации. Свойства водных растворов электролитов. Количественные характеристики процесса диссоциации, зависимость от различных факторов. Сильные и слабые электролиты. Константа и степень диссоциации.
14. Классы неорганических соединений с позиций теории электролитической диссоциации.
15. Электролитическая диссоциация воды и явления в растворах, связанные с диссоциацией воды: ионное произведение воды, водородный (рН) и гидроксильный (рОН) показатели.
16. Насыщенные растворы, растворимость.
17. Гидролиз солей. Влияние различных факторов.
18. Окислительно-восстановительные реакции. Окисление, восстановление, методы написания и порядок уравнивания ОВР. Примеры.
19. Окислители и восстановители с позиций строения атома. Изменение окислительно-восстановительных свойств в зависимости от степени окисления элемента.

20. Оксиды. Основные, кислые, амфотерные. Получение, свойства.
21. Основания, получение, свойства. Амфотерность.
22. Кислоты, получение, свойства.
23. Соли. Средние, кислые, основные. Получение, свойства.
24. Электрохимия. Электрохимическая система. Электроды: металлические, газовые, окислительно-восстановительные. Равновесие, поверхность электрода - раствор. Двойной электрический слой и электродный потенциал. Уравнение Нернста. Стандартный водородный электрод сравнения и водородная шкала электродных потенциалов.
25. Химические источники тока. Гальванический элемент, принцип его работы. ЭДС гальванического элемента. Аккумуляторы разных типов, их принципиальное устройство, процессы при зарядке и разрядке. Топливные элементы, устройство, принцип работы.
26. Электролиз расплавов и растворов. Последовательность разрядки ионов при совместном присутствии в растворах как функция равновесных электродных потенциалов. Выход по току. Электролиз с растворимым и нерастворимым анодом. Промышленное применение электролиза. Законы электролиза.
27. Коррозия металлов. Классификация и виды коррозии. Химическая, электрохимическая, причины возникновения, условия протекания. Запись уравнений реакций, протекающих при коррозии в различных средах при эксплуатации машин, оборудования и хранение.
28. Принципы защиты металлов и сплавов от коррозии. Легирование, изолированные покрытия, металлические покрытия, протекторная защита, электрозащита, ингибирование.
29. Органические соединения. Основные понятия и представления органической химии. Классификация. Теория А.М.Бутлерова. Изомерия.
30. Углеводороды и их производные. Газообразное, жидкое, твердое топливо. Состав, свойства, основные принципы переработки нефти, угля, сланцев в топливо и смазочные материалы. Хранение ГСМ.
31. Химия полимерных материалов. Понятия о полимеризации, конденсации. Свойства полимеров. Пленочные материалы, композиты. Клеи, изоляционные полимерные материалы.
32. Качественный и количественный анализ: основные понятия и представления.

Составитель \_\_\_\_\_ М.С. Чемерис  
(подпись) « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 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 08-01-2015, 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);