

## Приложение к рабочей программе дисциплины

### Химия

Направление – 05.03.06 Экология и природопользование

Профиль – Экология и природопользование

Учебный план 2016 года разработки

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

ФОС по учебной дисциплине – совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также и уровня сформированности всех компетенций (или их частей), закрепленных за дисциплиной. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Задачи ФОС:

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формированием компетенций, по соответствующему направлению подготовки (специальности);
- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение в образовательный процесс университета инновационных методов обучения;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

#### 2. Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний

##### 2.1 Общие сведения о ФОС

ФОС позволяет оценить освоение всех компетенций, установленных ОПОП. Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: Входной контроль (предназначается для определения уровня входных знаний), ФОС для проведения текущего контроля, состоящие из устных, письменных заданий, тестов, и шкалу оценивания; ФОС для проведения промежуточной аттестации, состоящий из устных, письменных заданий, и других контрольно-измерительных материалов, описывающих показатели, критерии и шкалу оценивания; методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

#### Применяемые методы оценки полученных знаний по разделам дисциплины

Раздел	Текущая аттестация (количество заданий, работ)				Промежуточная аттестация
	Экспресс опрос на лекциях по текущей теме (экспресс-тестирование)	Защита отчетов по лабораторным работам	Защита расчетно-графической работы	Защита курсового проекта	
Раздел 1. Введение. Основы строения вещества	+	+	-	-	Экзамен
Раздел 2. Общие закономерности химических процессов. Растворы	+	+	-	-	
Раздел 3. Электрохимические процессы. Химия элементов.	+	+	-	-	

## 2.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля Входной контроль

Входной контроль проводится с целью определения уровня знаний обучающихся, необходимых для успешного освоения материала дисциплины.

Технология входного контроля предполагает проведение тестирования.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 5 минут.

### Содержание теста

<i>вопрос</i>	<i>ответы</i>
1. Химия изучает	а) строение, свойства, превращения вещества; б) изменение агрегатного состояния вещества; в) изменение формы вещества; г) физические свойства вещества.
2. Элемент - это	а) вид молекул, характеризующийся определенным положительным зарядом ядра; б) вид атомов, характеризующийся определенным отрицательным зарядом ядра; в) вид атомов, характеризующийся определенным положительным зарядом ядра; г) вид молекул, характеризующийся определенным отрицательным зарядом ядра.
3. Вещество - это	а) то, из чего состоят физические тела; б) то, из чего состоят атомы; в) то, из чего состоят молекулы; г) то, из чего состоят формулы.
4. Укажите определение, не соответствующее понятию «атом»	а) наименьшая, химически неделимая частица вещества; б) электронейтральная частица, состоящая из положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов; в) электронейтральная система взаимодействующих элементарных частиц; г) система взаимодействующих элементарных частиц, имеющая отрицательный заряд.
5. Молекула - это:	а) наибольшая частица вещества, обладающая его химическими свойствами; б) частица элемента, обладающая его химическими свойствами; в) наименьшая частица вещества, обладающая его химическими свойствами; г) наименьшая частица вещества, обладающая его физическими свойствами.
6. Первый автор закона сохранения вещества:	а) Лавуазье; б) Ломоносов; в) Ньютон; г) Авогадро.
7. Аллотропия - это явление:	а) существование химического элемента в форме нескольких простых веществ; б) существование химического соединения в форме нескольких простых соединений; в) осуществление химической реакции; г) существование химического элемента в

	составе нескольких веществ.
8. Какой элемент не имеет аллотропных форм:	а) кислород; б) углерод; в) фосфор; г) хлор.
9. Укажите элемент, имеющий аллотропных формы:	а) кальций; б) бор; в) сера; г) золото.
10. Укажите признак не характерный для химических реакций:	а) выделение газа; б) появление запаха; в) изменение цвета; г) изменение агрегатного состояния.
11. Валентность-это:	а) число неспаренных электронов, способных участвовать в образовании химических связей с другими атомами б) число неспаренных электронов, способных участвовать в образовании химических связей только с атомами одного и того же элемента; в) число спаренных электронов, способных участвовать в образовании химических связей с другими атомами; г) число спаренных электронов, способных участвовать в образовании химических связей только с атомами одного и того же элемента.
12. Моль - это:	а) качество вещества; б) качество молекулы; в) количество молекулы; г) количество вещества.
13. Относительная атомная масса - это:	а) отношение абсолютной массы атома к 1/10 части абсолютной массы атома изотопа углерода C12; б) отношение абсолютной массы атома к 1/12 части абсолютной массы атома изотопа углерода C12; в) отношение относительной массы атома к 1/12 части абсолютной массы атома изотопа углерода C12; г) отношение массы атома к 1/12 части относительной массы атома изотопа углерода C12.
14. Относительная молекулярная масса - это:	а) отношение относительной массы молекулы к 1/12 части абсолютной массы атома изотопа углерода C12; б) отношение абсолютной массы молекулы к 1/12 части абсолютной массы атома изотопа углерода C12; в) отношение абсолютной массы молекулы к абсолютной массе атома изотопа углерода C12; г) отношение массы молекулы к относительной массе атома изотопа углерода C12.

### Задания для самоподготовки обучающихся.

Раздел 1. Введение. Основы строения вещества

Контрольный вопрос
1. Какие соединения называют дальтонидами?
2. Что такое моль?
3. В чём состоит физический смысл числа Авогадро?
4. В чём отличия понятий химический элемент и атом?

5. Что такое аллотропная модификация?
6. Какие соединения называют солями?
7. Какие соединения называют кислотами?
8. Какие соединения называют основаниями?
9. Какие соли называют комплексными?
10. Какие соли называют квасцами?

Раздел 2. Общие закономерности химических процессов. Растворы

Контрольный вопрос
1. Какие бывают типы химических реакций?
2. Что такое закон действующих масс?
3. Чему должна быть равно изменение энергии Гиббса для самопроизвольного протекания реакции?
4. От чего зависит скорость химической реакции?
5. Что такое гетерогенный катализ?
6. Сколько молекул содержится в 1,00 мл водорода при нормальных условиях?
7. Какой объем при нормальных условиях занимают 27,1021 молекул газа?

Раздел 3. Электрохимические процессы. Химия элементов.

Контрольный вопрос
1. Что такое электролиз?
2. Что такое гальванический элемент?
3. Каков принцип действия свинцового аккумулятора?
4. В чём особенность электролиза расплавов?
5. Что такое число Фарадея?

**Экспресс опрос на лекциях по текущей теме**

*Тема 1. Атомно-молекулярное учение*

вопрос	ответы
1	2
1. В центре атома находится	а) положительно заряженное ядро; б) отрицательно заряженное ядро; в) электроны; г) ионы.
2. Автор постулатов, доказывающих двойственную природу электрона	а) Паули; б) Хунд; в) Бор; г) Фарадей.
3. Масса атома складывается из суммы	а) протонов, нейтронов и электронов; б) нейтронов и электронов; в) протонов и нейтронов; г) протонов и электронов.
4. Изотопы - это:	а) атомы одного элемента с одинаковым зарядом ядра, но разными массовыми числами; б) атомы разных элементов с одинаковым зарядом ядра, но разными массовыми числами; в) атомы одного элемента с разным зарядом ядра, но с одинаковыми массовыми числами; г) атомы разных элементов с разным зарядом ядра, но с одинаковыми массовыми числами.
5. Главное квантовое число обозначает:	а) форму орбитали; б) положение орбитали в пространстве; в) энергетический уровень; г) направление движения электронов.
6. Орбиталь - это:	а) направление движения электронов; б) совокупность положений электронов в атоме;

	<p>в) энергетический уровень; г) ориентация электронов в пространстве.</p>
7. Магнитное квантовое число характеризует:	<p>а) положение электрона на орбитали; б) момент импульса электрона; в) ориентацию орбитали в пространстве; г) количество электронов на орбитали.</p>
8. Элемент, электронная конфигурация которого $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ :	<p>а) кислород; б) сера; в) хлор; г) селен.</p>
9. Название элемента, электронная формула которого имеет окончание $\dots 4s^2 3d^5$	<p>а) хром; б) марганец; в) железо; г) никель.</p>
10. В атоме какого элемента связь валентного электрона с положительно заряженным ядром сильнее:	<p>а) Li; б) Na; в) K; г) Rb.</p>
11. Назовите элементы, которые начинают и заканчивают четвертый энергетический уровень:	<p>а) Li и Ne; б) Na и Ar; в) K и Kr; г) Rb и Xe.</p>
12. Период – это:	<p>а) вертикальный ряд элементов, сходных по свойствам; б) горизонтальный ряд элементов, сходных по свойствам; в) вертикальный ряд элементов с различными свойствами; г) горизонтальный ряд элементов с различными свойствами.</p>
13. В периоде:	<p>а) идет последовательное заполнение электронами одного энергетического уровня; б) идет последовательное заполнение электронами одного энергетического подуровня; в) идет последовательное заполнение электронами одной электронной орбитали; г) идет последовательное заполнение электронами нескольких энергетических уровней.</p>
14. Группа – это:	<p>а) вертикальный ряд элементов сходных по свойствам; б) горизонтальный ряд элементов сходных по свойствам; в) вертикальный ряд элементов с различными свойствами; г) горизонтальный ряд элементов с различными свойствами.</p>
15. Ионная связь образуется:	<p>а) между двумя металлами; б) между металлом и неметаллом; в) между двумя неметаллами; г) между двумя молекулами.</p>
16. Укажите тип связи, не относящийся к ковалентной:	<p>а) полярная; б) неполярная; в) донорно-акцепторная; г) межмолекулярная.</p>
17. Донорно-акцепторная связь образуется за счет:	<p>а) неподеленной пары электронов внешнего энергетического уровня; б) неспаренных электронов внешнего энергетического уровня;</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>в) спаренных электронов внешнего энергетического уровня;</li> <li>г) межмолекулярного взаимодействия.</li> </ul>
18. Полярность связи – это:	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) взаимодействие между ионами;</li> <li>б) энергия, необходимая для отрыва электрона;</li> <li>в) степень сдвига электронной плотности к наиболее электроотрицательному элементу;</li> <li>г) способность взаимодействовать с атомами других элементов.</li> </ul>
19. Электроотрицательность – это:	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) способность атомов отдавать электроны;</li> <li>б) способность атомов принимать электроны;</li> <li>в) дипольное взаимодействие;</li> <li>г) взаимодействия внутри кристаллической решетки.</li> </ul>
20. Степень окисления – это:	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) количество отданных электронов;</li> <li>б) количество принятых электронов;</li> <li>в) образование общей электронной пары;</li> <li>г) условный заряд атома.</li> </ul>
21. Молекулярные кристаллические решетки характерны для соединений:	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) с ковалентной связью;</li> <li>б) с ионной связью;</li> <li>в) с водородной связью;</li> <li>г) с металлической связью.</li> </ul>
22. Химическая реакция – это:	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) изменение степени окисления;</li> <li>б) изменение агрегатного состояния;</li> <li>в) превращение одних веществ в другие;</li> <li>г) аллотропные превращения.</li> </ul>
23. Определите, какая реакция не относится к типу «по числу исходных и образующихся продуктов»:	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) соединения;</li> <li>б) обратимая;</li> <li>в) разложения;</li> <li>г) замещения.</li> </ul>
24. Реакции, протекающие в двух противоположных направлениях с одинаковой скоростью:	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) необратимые;</li> <li>б) обратимые;</li> <li>в) соединения;</li> <li>г) замещения.</li> </ul>

### Тема 2. Классы неорганических соединений

<i>вопрос</i>	<i>ответы</i>
1	2
1. Сложные неорганические вещества делят на четыре основных класса:	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) металлы, неметаллы, оксиды, кислоты;</li> <li>б) оксиды, закиси, кислоты, соли;</li> <li>в) металлы, неметаллы, окислители, восстановители;</li> <li>г) оксиды, основания, кислоты, соли.</li> </ul>
2. Оксиды – это сложные соединения:	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) состоящие из двух элементов, одним из которых является кислород;</li> <li>б) содержащие кислород;</li> <li>в) состоящие из двух элементов, одним из которых является водород;</li> <li>г) содержащие гидроксильную группу.</li> </ul>
3. Основания делятся, на две группы:	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) растворимые в воде и нерастворимые в воде;</li> <li>б) растворимые в кислотах и нерастворимые в кислотах;</li> <li>в) многоатомные и одноатомные;</li> <li>г) одноосновные и многоосновные.</li> </ul>
4. Соли, в растворах и расплавах которых образуются катионы металлов, катионы водорода и анионы кислотного остатка, называются:	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) средними;</li> <li>б) кислыми;</li> <li>в) основными;</li> <li>г) двойными.</li> </ul>

5. Реакция взаимодействия между кислотой и основанием называется:	а) этерификации; б) гидратации; в) гидрирования; г) нейтрализации.
6. Только кислотные оксиды содержатся в ряду:	а) $Al_2O_3, CO_2, P_2O_5$ ; б) $CO_2, SO_3, N_2O_5$ ; в) $Cr_2O_3, Cl_2O_7, SiO_2$ ; г) $Al_2O_3, Cr_2O_3, SO_3$ .
7. С точки зрения теории электролитической диссоциации, кислотами называются соединения:	а) при диссоциации которых в водном растворе образуются катионы водорода и катионы металла; б) способные подвергаться гидролизу в водном растворе; в) при диссоциации которых в водном растворе в качестве катионов, образуются только катионы водорода; г) при диссоциации которых в качестве анионов образуются только гидроксид-ионы.
8. Вещества, расположенные в последовательности: оксид – гидроксид – соль, находятся в ряду:	а) $H_2O - LiOH - KHCO_3$ ; б) $P_2O_5 - ZnSO_4 - Ba(OH)_2$ ; в) $OF_2 - NaOH - PbI_2$ ; г) $CaO - H_2CO_3 - NaOH$ .
9. В схеме превращений $FeCl_3 \xrightarrow{A} Fe(OH)_3 \xrightarrow{B} FeCl_3 \xrightarrow{B} AgCl$ веществами А, Б, В являются, соответственно:	а) $H_2O, NaOH, AgNO_3$ ; б) $NaOH, HCl, AgNO_3$ ; в) $H_2O, HCl, AgNO_3$ ; г) $NaOH, NaCl, AgNO_3$ .
10. На основе превращений кальция: $Ca \rightarrow X_1 \rightarrow X_2 \rightarrow X_3$ укажите конечный продукт $X_3$ :	а) $CaO$ ; б) $Ca(OH)_2$ ; в) $CaCO_3$ ; г) $Ca(HCO_3)_2$ .
11. В схеме превращений $Se \xrightarrow{1} H_2Se \xrightarrow{2} SeO_2$ , цифрам 1 и 2 соответствуют вещества:	а) $H_2O, O_2$ ; б) $HCl, H_2O$ ; в) $H_2, H_2O$ ; г) $H_2, O_2$ .
12. Веществом С в цепочке превращений $Al \rightarrow Al_2O_3 \xrightarrow{+NaOH(сплавление)} C$ является:	а) $Na[Al(OH)_4]$ ; б) $Al(OH)_3$ ; в) $NaAlO_2$ ; г) $Na_2O$ .
13. Масса твердого осадка, который образуется при взаимодействии гидроксида бария с 49 г серной кислоты, равна:	а) 116,5 г; б) 119,2 г; в) 98 г; г) 233 г.
14. Рассчитайте массу питьевой соды, которую следует взять для погашения уксусной кислоты, чтобы получить 112 л углекислого газа, если массовая доля гидрокарбоната натрия в соде составляет 80 %:	а) 500 г; б) 525 г; в) 320 г; г) 650 г.
15. Объем сернистого газа, который выделится при взаимодействии 320 г сульфита натрия с соляной кислотой массой 90 г, равен:	а) 11,2 л; б) 44,8 л; в) 33,6 л; г) 5,6 л.
16. Масса сульфида свинца, который образуется при взаимодействии 128 г сероводородной кислоты с хлоридом свинца, если массовая доля выхода продукта составляет 94 %, равна:	а) 1000,1 г; б) 908,2 г; в) 910 г; г) 999,09 г.

Тема 3. Строение атома, ядра, электронных оболочек

вопрос	ответы
1	2
1. В центре атома находится:	а) положительно заряженное ядро; б) отрицательно заряженное ядро; в) электроны; г) ионы.
2. Автор постулатов, доказывающих двойственную природу электрона:	а) Паули; б) Хунд; в) Бор; г) Фарадей.
3. Масса атома складывается из суммы:	а) протонов, нейтронов и электронов; б) нейтронов и электронов; в) протонов и нейтронов; г) протонов и электронов.
4. Главное квантовое число обозначает:	а) форму орбитали; б) положение орбитали в пространстве; в) энергетический уровень; г) направление движения электронов.
5. Орбиталь - это:	а) направление движения электронов; совокупность положений электронов в атоме; в) энергетический уровень; г) ориентация электронов в пространстве.
6. Элемент, электронная конфигурация которого $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ :	а) магний; б) калий; в) цинк; г) кальций.
7. Название элемента, электронная формула которого имеет окончание $\dots 2s^2 2p^4$ :	а) кремний; б) углерод; в) кислород; г) сера.
8. Атом алюминия отличается от иона алюминия:	а) зарядом ядра; б) радиусом частицы; в) числом протонов; г) числом нейтронов.
9. Электронная конфигурация атома неона совпадает с электронными конфигурациями атомов нескольких элементов. Укажите неправильный ответ:	а) фтор $F^{-1}$ ; б) натрий $Na^{+1}$ ; в) магний $Mg^{+2}$ ; г) углерод $C^{+4}$ .
10. В атоме, какого элемента связь валентного электрона с положительно заряженным ядром сильнее:	а) Li; б) Na; в) K; г) Rb.
11. Назовите элементы, которые начинают и заканчивают четвертый энергетический уровень:	а) Li и Ne; б) Na и Ar; в) K и Kr; г) Rb и Xe.
12. Сколько неспаренных электронов содержится в основном и возбужденном состоянии в электронной оболочке атома фосфора:	а) 3 и 5; б) 3 и 4; в) 2 и 5; г) 2 и 4.



Тема 4. Химическая связь

вопрос	ответы
1	2
1. Ионная связь образуется:	а) между двумя металлами; б) между металлом и неметаллом; в) между двумя неметаллами; г) между двумя молекулами.
2. В результате разрыва ионной связи образуются:	а) радикалы; б) катион и анион; в) атомы металла и неметалла; г) молекулы.
3. Укажите тип связи, не относящийся к ковалентной:	а) полярная; б) неполярная; в) донорно-акцепторная; г) межмолекулярная.
4. Донорно-акцепторная связь образуется за счет:	а) неподеленной пары электронов внешнего энергетического уровня; б) неспаренных электронов внешнего энергетического уровня; в) спаренных электронов внешнего энергетического уровня; г) межмолекулярного взаимодействия.
5. Полярность связи - это:	а) взаимодействие между ионами; б) энергия, необходимая для отрыва электрона; в) степень сдвига электронной плотности к наиболее электроотрицательному элементу; г) способность взаимодействовать с атомами других элементов.
6. Электроотрицательность - это:	а) способность атомов отдавать электроны; б) способность атомов принимать электроны; в) дипольное взаимодействие; г) взаимодействия внутри кристаллической решетки.
7. Степень окисления - это:	а) количество отданных электронов; б) количество принятых электронов; в) образование общей электронной пары; г) условный заряд атома.
8. Как меняется электроотрицательность у элементов главной подгруппы шестой группы от кислорода до теллура:	а) не изменяются; б) уменьшаются; в) увеличиваются; г) утрачиваются.
9. Определите тип химической связи в простом веществе водород:	а) ионная; б) ковалентная полярная; в) ковалентная неполярная; г) металлическая.
10. Укажите соединение с наибольшей полярностью связи:	а) HF; б) HCl; в) HBr; г) HI.
11. В каком из перечисленных соединений связь наименее полярная	а) H <sub>2</sub> S; б) H <sub>2</sub> O; в) H <sub>2</sub> Se; г) H <sub>2</sub> Te.
12. В каком ряду элементы расположены в порядке уменьшения	а) Cl, S, O, F; б) Si, P, N, O;

электроотрицательности:	в) F, O, Cl, P; г) As, P, N, O.
13. Укажите соединение с ионной связью:	а) $\text{HNO}_3$ ; б) $\text{KCl}$ ; в) $\text{H}_2$ ; г) $\text{CCl}_4$ .
14. Укажите соединение с ковалентной полярной связью:	а) $\text{N}_2$ ; б) $\text{PH}_3$ ; в) $\text{O}_2$ ; г) $\text{AlCl}_3$ .
15. Укажите соединение с ковалентной полярной и ионной связью:	а) $\text{CaSO}_4$ ; б) $\text{HNO}_3$ ; в) $\text{CH}_4$ ; г) $\text{SO}_3$ .
16. Молекулярные кристаллические решетки характерны для соединений:	а) с ковалентной связью; б) с ионной связью; в) с водородной связью; г) с металлической связью.
17. Молекулы каких соединений могут между собой образовывать межмолекулярную водородную связь:	а) $\text{H}_2\text{CO}_3$ ; б) $\text{H}_2\text{SO}_4$ ; в) $\text{H}_2\text{O}$ ; г) $\text{CH}_4$ .

#### Тема 5. Классификация химических реакций

вопрос	ответы
1	2
1. Химическая реакция - это:	а) изменение степени окисления; б) изменение агрегатного состояния; в) превращение одних веществ в другие; г) аллотропные превращения.
2. Определите, какая реакция не относится к типу «по числу исходных и образующихся продуктов»:	а) соединения; б) обратимая; в) разложения; г) замещения.
3. Укажите тип реакций, всегда проходящий без изменения степени окисления:	а) соединения; б) разложения; в) обмена; г) замещения.
4. Укажите название реакций, проходящих с выделением тепла:	а) экзотермические; б) эндотермические; в) окислительно-восстановительные; г) обменные.
5. Реакция замещения протекает между веществами:	а) оксидом кальция и оксидом углерода (IV); б) соляной кислотой и гидроксидом цинка; в) железом и раствором сульфата меди (II); г) оксидом серы (IV) и водой.
6. Реакция соединения протекает между веществами:	а) $\text{MgO}$ и $\text{P}_2\text{O}_5$ ; б) $\text{NaOH}$ и $\text{HCl}$ ; в) $\text{Fe}$ и $\text{CuSO}_4$ ; г) $\text{NH}_4\text{OH}$ и $\text{NaBr}$ .
7. Из перечисленных реакций выберите реакцию термического разложения:	а) $\text{NH}_4\text{Cl} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{HCl}$ ; б) $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ; в) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ ; г) $\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_3$ .
8. Ионное уравнение реакции $\text{Ba}^{2+} +$	а) хлоридом бария и сульфатом натрия;

$SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4$ соответствует взаимодействию между:	б) сульфатом аммония и сульфитом кальция; в) аммиаком и гидроксидом калия; г) нитратом бария и гидроксидом калия.
9. Краткому ионному уравнению: $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$ соответствует взаимодействие следующих пар веществ:	а) серная кислота и гидроксид натрия; б) гидроксид меди (II) и фосфорная кислота; в) угольная кислота и гидроксид калия; г) соляная кислота и азотная кислота.
10. Реакция обмена протекает между веществами:	а) оксидом кальция и оксидом углерода (IV); б) соляной кислотой и гидроксидом цинка; в) железом и раствором сульфата меди (II); г) оксидом серы (IV) и водой.
11. Из перечисленных реакций выберите обратимую:	а) $3NaOH + H_3PO_4 \rightarrow Na_3PO_4 + 3H_2O$ ; б) $Ba(NO_3)_2 + H_2SO_4 \rightarrow BaSO_4 + 2HNO_3$ ; в) $NaCl + AgNO_3 \rightarrow NaNO_3 + AgCl$ ; г) $Ca(NO_3)_2 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + 2HNO_3$ .
12. Из перечисленных реакций выберите необратимую:	а) $H_2SO_4 + 2NaCl \rightarrow Na_2SO_4 + 2HCl$ ; б) $2AlCl_3 + 3Ba(OH)_2 \rightarrow 2Al(OH)_3 \downarrow + 3BaCl_2$ ; в) $HNO_3 + NaBr \rightarrow NaNO_3 + HBr$ ; г) $NH_4OH + KCl \rightarrow NH_4Cl + KOH$ .
13. Реакция соединения протекает между веществами:	а) MgO и $P_2O_5$ ; б) NaOH и HCl; в) Fe и $CuSO_4$ ; г) $NH_4OH$ и NaBr.
14. Из перечисленных реакций выберите реакцию термического разложения:	а) $NH_4Cl \rightarrow NH_3 + HCl$ ; б) $H_2CO_3 \rightarrow CO_2 + H_2O$ ; в) $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ ; г) $H_2SO_4 \rightarrow H_2O + SO_3$ .
15. Для получения меди используют реакцию $SiO + H_2 \rightarrow Si + H_2O$ . Сколько надо взять оксида меди (II), чтобы получить 28 г меди:	а) 160 г; б) 110 г; в) 180 г; г) 35 г.

### Тема 6. Понятие о скорости

вопрос	ответы
1	2
1. Скорость химической реакции - это:	а) изменение количества вещества продуктов реакции к моменту окончания реакции; б) изменение количества вещества реагентов к моменту окончания реакции; в) время, за которое полностью расходуется один из реагентов; г) изменение концентрации одного из реагентов в единицу времени в единицу объема.
2. Скорость химической реакции выражается в:	а) безразмерная величина; б) моль $\cdot$ л <sup>-1</sup> $\cdot$ с <sup>-1</sup> ; в) моль $\cdot$ с <sup>-1</sup> $\cdot$ л <sup>-1</sup> ; г) с $\cdot$ моль <sup>-1</sup> $\cdot$ л <sup>-1</sup> .
3. Зависимость скорости химической реакции $aA + bB = cC$ от концентрации выражается формулой:	а) $v = k \cdot [A]^a \cdot [B]^b$ ; б) $v = k \cdot a[A] \cdot b[B]$ ; в) $v = k \cdot \frac{[A] \cdot [B]}{[C]}$ ;

	$v = k \cdot \frac{[A]^a \cdot [B]^b}{[C]^c}$ <p>г)</p>
4. По правилу Вант-Гоффа, при повышении температуры на каждые 10° скорость химической реакции:	<p>а) уменьшается в 2 - 4 раза;  б) увеличивается в 10 раз;  в) увеличивается в 2 - 4 раза;  г) не изменяется.</p>
5. Зависимость скорости химической реакции от температуры выражается формулой:	<p>а) <math>v_{t_2} = v_{t_1} \cdot \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{10}}</math> ;  б) <math>v_{t_2} = v_{t_1} \cdot k^{\frac{t_2 - t_1}{10}}</math> ;  в) <math>v_{t_2} = v_{t_1} \cdot \gamma^{\frac{t_2 - t_1}{20}}</math> ;  г) <math>v_{t_2} = v_{t_1} \cdot k^{\frac{t_2 - t_1}{20}}</math> .</p>
6. При комнатной температуре с наименьшей скоростью протекает реакция взаимодействия цинка (Zn) с:	<p>а) 15%-процентным раствором серной кислоты;  б) 10%-процентным раствором серной кислоты;  в) 5%-процентным раствором серной кислоты;  г) 1%-процентным раствором серной кислоты.</p>
7. При комнатной температуре с наибольшей скоростью протекает реакция:	<p>а) гранулированный цинк с 15%-процентным раствором HCl;  б) порошок цинка с 15%-процентным раствором HCl;  в) гранулированный цинк с 5%-процентным раствором HCl;  г) порошок цинка с 5%-процентным раствором HCl.</p>
8. При комнатной температуре с наибольшей скоростью протекает реакция между:	<p>а) Si и O<sub>2</sub>;  б) раствором Ca(OH)<sub>2</sub> и CO<sub>2</sub>;  в) раствором KOH и раствором HCl;  г) Mg и H<sub>2</sub>O.</p>
9. Скорость химической реакции 2A + B = A <sub>2</sub> B, при увеличении концентрации веществ А и В в 2 раза:	<p>а) увеличится в 2 раза;  б) увеличится 4 раза;  в) увеличится в 8 раз;  г) не изменится.</p>
10. Две различные гомогенные реакции протекают с образованием кислорода. За одинаковое время в одной реакции образовалось 2,24 л кислорода (н.у.), а в другой - 32 г кислорода (объемы реакционных сосудов равны). Следовательно:	<p>а) скорость первой реакции в 10 раз больше, чем скорость второй реакции;  б) скорость второй реакции в 10 раз больше, чем скорость первой реакции;  в) скорость первой реакции в 20 раз больше, чем скорость второй реакции;  г) скорость второй реакции в 20 раз больше, чем скорость первой реакции.</p>
11. В реакции температурный коэффициент равен 2. При повышении температуры от 10 °С до 50 °С скорость химической реакции:	<p>а) увеличится в 8 раз;  б) увеличится в 16 раз;  в) уменьшится в 32 раза;  г) увеличится в 4 раза.</p>
12. При уменьшении давления в закрытом	<p>а) увеличится в 3 раза;</p>

сосуде в 3 раза скорость химической реакции $A \rightarrow 2C$ :	б) уменьшится в 3 раза; в) увеличится в 9 раз; г) уменьшится в 9 раз.
13. Энергия активации - это:	а) энергия, которую необходимо затратить для измельчения веществ; б) энергия, которая выделяется в процессе химической реакции; в) энергия, которая необходима для перехода вещества в состояние активного комплекса; г) энергия, которая поглощается в процессе химической реакции.

### Тема 7. Катализ

вопрос	ответы
1	2
1. Катализаторы - это:	а) вещества, изменяющие скорость химической реакции, оставаясь к концу реакции неизменными; б) вещества, способные вступать в реакции полимеризации и поликонденсации; в) вещества, способные активно поглощать радиоактивное излучение; г) вещества, используемые при производстве чугуна и стали.
2. Биологические катализаторы называются:	а) фуникулерами; б) фурункулами; в) ферритами; г) ферментами.
3. Катализаторы, замедляющие скорость химической реакции, при повышении температуры, называются:	а) инсулинами; б) ингибиторами; в) инкубаторами; г) инсультами.
4. При уменьшении объема реакционного сосуда в 2 раза скорость химической реакции $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ :	а) увеличится в 8 раз; б) увеличится в 4 раза; в) уменьшится в 8 раз; г) уменьшится в 4 раза.
5. При одновременном уменьшении давления в 4 раза и увеличении температуры от $15^\circ C$ до $75^\circ C$ скорость химической реакции $CO(g) + Cl_2(g) \rightarrow COCl_2(g)$ (температурный коэффициент равен 2):	а) уменьшится в 16 раз; б) увеличится в 8 раз; в) уменьшится в 4 раза; г) увеличится в 4 раза.
6. Чтобы скорость реакции $2SO(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$ возросла в 1000 раз, давление необходимо:	а) уменьшить в 10 раз; б) увеличить в 10 раз; в) скорость реакции не зависит от давления; г) увеличить в 100 раз.
7. В реакторе объемом 100 литров установилось химическое равновесие системы $C_2H_6(g) \rightarrow C_2H_4(g) + H_2(g)$ . Равновесная концентрация водорода составляет 0,05 моль/л. При добавлении в реакцию 20 г водорода скорость:	а) обратной реакции возрастет в 3 раза; б) прямой реакции возрастет в 3 раза; в) обратной реакции возрастет в 3 раза; г) обратной реакции уменьшится в 3 раза.

Тема 9. Электролитическая диссоциация

вопрос	ответы
1	2
1. При химическом равновесии:	а) масса реагентов равна массе продуктов реакции; б) внутренняя энергия равна нулю; в) концентрации исходных вещества и продуктов реакции остаются неизменными; г) количество вещества реагентов равно количеству вещества продуктов реакции
2. Химические реакции, протекающие в противоположных направлениях, называются:	а) термохимическими; б) кинетическими; в) каталитическими; г) обратимыми
3. Химическое равновесие является динамическим, потому что в результате реакции:	а) энергия поглощается или выделяется; б) вещества обмениваются составными частями; в) скорость прямой реакции равна скорости обратной реакции; г) совершается работа
4. Количественной характеристикой химического равновесия является:	а) энергия активации; б) константа устойчивости; в) константа равновесия; г) константа нестойкости
5. Для любой равновесной системы $mA + nB \rightarrow xC + yD$ значение константы равновесия отражает формула:	а) $K = \frac{[C]^x \cdot [D]^y}{[A]^m \cdot [B]^n}$ ; б) $K = \frac{[A]^m \cdot [B]^n}{[C]^x \cdot [D]^y}$ ; в) $K = \frac{x[C] \cdot y[D]}{m[A] \cdot n[B]}$ ; г) $K = \frac{m[A] \cdot n[B]}{x[C] \cdot y[D]}$
6. При гетерогенной реакции $CO_2(г) + C(т) \leftrightarrow 2CO(г)$ уравнение константы равновесия имеет вид:	а) $K = \frac{[CO_2] \cdot [C]}{[CO]^2}$ ; б) $K = \frac{[CO]^2}{[CO_2] \cdot [C]}$ ; в) $K = \frac{[CO_2]}{[CO]^2}$ ; г) $K = \frac{[CO]^2}{[CO_2]}$
7. Выход продуктов реакции преобладает при:	а) использовании катализатора; б) использовании ингибиторов;

	<p>в) <math>K \gg 1</math>;  г) <math>K \ll 1</math></p>
8. Для реакции с участием газов константу равновесия обычно выражают через:	<p>а) объемы газов;  б) парциальное давление газов;  в) массы газов;  г) плотности газов</p>
9. Изменения, происходящие в обратимой химической системе, определяются принципом смещения равновесия, называемым принципом:	<p>а) Ле Шателье;  б) Паули;  в) Хунда;  г) Марковникова</p>
10. Если на систему, находящуюся в состоянии химического равновесия, оказывается внешнее воздействие, то равновесие смещается в сторону той реакции, которая ослабевает это воздействие. При этом подразумеваются три основных типа внешнего воздействия:	<p>а) катализатор, температура, объем;  б) температура, объем, давление;  в) температура, концентрация, давление;  г) концентрации, катализатор, объем</p>
11. Скорость прямой реакции $N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3 + Q$ возрастает при:	<p>а) увеличении концентрации азота;  б) уменьшении концентрации азота;  в) увеличении концентрации аммиака;  г) уменьшении концентрации аммиака</p>
12. Повышение давления и понижение температуры приводит к повышению выхода продукта реакции в системе:	<p>а) <math>2H_2O \leftrightarrow 2H_2 + O_2 - Q</math>;  б) <math>N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3 + Q</math>;  в) <math>H_2 + I_2 \leftrightarrow 2HI - Q</math>;  г) <math>N_2 + O_2 \leftrightarrow 2NO - Q</math></p>
13. Для системы: $MgO(тв) + CO_2(г) \leftrightarrow MgCO_3(тв) + 111,7 \text{ кДж}$ выберите условия смещения равновесия в сторону поглощения $CO_2$ :	<p>а) повышение температуры;  б) понижение температуры;  в) уменьшение концентрации <math>CO_2</math>;  г) понижение давления</p>
14. Как влияет увеличение объема сосуда на равновесие системы $Fe_2O_3(тв) + 3CO(г) \leftrightarrow 2Fe(г) + 3CO_2(г)$ :	<p>а) не влияет;  б) увеличивает скорость прямой реакции;  в) увеличивает скорость обратной реакции;  г) увеличивается давление в системе</p>
15. В системе $A(г) + 2B(г) \leftrightarrow C(г)$ равновесные концентрации равны $[A] = 0,06 \text{ моль/л}$ , $[B] = 0,12 \text{ моль/л}$ , $[C] = 0,216 \text{ моль/л}$ . Найдите константу равновесия и исходные концентрации:	<p>а) <math>K = 250</math>, <math>[A_0] = 0,300 \text{ моль/л}</math>, <math>[B_0] = 0,500 \text{ моль/л}</math>;  б) <math>K = 250</math>, <math>[A_0] = 0,276 \text{ моль/л}</math>, <math>[B_0] = 0,552 \text{ моль/л}</math>;  в) <math>K = 300</math>, <math>[A_0] = 0,276 \text{ моль/л}</math>, <math>[B_0] = 0,552 \text{ моль/л}</math>;  г) <math>K = 300</math>, <math>[A_0] = 0,300 \text{ моль/л}</math>, <math>[B_0] = 0,500 \text{ моль/л}</math></p>
16. В колбе объемом 5 л содержится 25,4 г газообразного йода и 64 г йодоводорода. Вещества находятся в состоянии равновесия. $H_2 + I_2 \leftrightarrow 2HI$ . Константа равновесия, выраженная через молярные концентрации, равна 20. Определите массу водорода:	<p>а) масса водорода равна 1 г;  б) масса водорода равна 1,5 г;  в) масса водорода равна 0,25 г;  г) масса водорода равна 0,75 г</p>
17. В колбе объемом 1 л, содержится 3,0 г $NO$ , 0,8 г $O_2$ и 4,6 г $NO_2$ . Рассчитайте константу равновесия, выраженную через молярные концентрации ( $2NO + O_2 \leftrightarrow 2NO_2$ ):	<p>а) <math>K = 10</math>;  б) <math>K = 20</math>;  в) <math>K = 30</math>;  г) <math>K = 40</math></p>

18. Найдите константу равновесия реакции $N_2O_4 \leftrightarrow 2NO$ , если начальная концентрация $N_2O_4$ составляла 0,08 моль/л, а к моменту наступления равновесия диссоциировало 50% $N_2O_4$ :	а) 0,16; б) 0,18; в) 0,64; г) 0,32
19. В замкнутом сосуде протекает реакция $AB \leftrightarrow A + B$ . Константа равновесия реакции равна 0,04, а равновесная концентрация вещества В составляет 0,02 моль/л. Найти начальную концентрацию вещества АВ:	а) 0,01 моль/л; б) 0,02 моль/л; в) 0,03 моль/л; г) 0,04 моль/л.

### Тема 8. Гидратная теория растворов

#### Содержание теста

вопрос	ответы	
	1	2
1. Раствор - это:		а) гетерогенная система, содержащая не менее двух компонентов; б) гомогенная многокомпонентная система; в) гомогенная система, не способная к обмену веществами с окружающей средой; г) многокомпонентная система, состоящая из отдельных изолированных сегментов
2. В зависимости от агрегатного состояния растворителя растворы бывают:		а) твердыми, жидкими, парообразными; б) твердыми, жидкими, аморфными; в) мутными, окрашенными, прозрачными; г) твердыми, жидкими, газообразными
3. Наиболее распространенным растворителем является:		а) вода; б) этиловый спирт; в) хлорэтан; г) олеум
4. Однородные дисперсные системы, в которых распределенное вещество находится в состоянии молекулярного или ионного дробления, неопределяемого оптическими методами, называются:		а) коллоидными растворами; б) эмульсиями; в) суспензиями; г) истинными растворами
5. Неоднородные дисперсные системы, состоящие из жидкого и твердого компонентов; твердые частицы находятся в жидкости во взвешенном состоянии называются:		а) коллоидными растворами; б) эмульсиями; в) суспензиями; г) истинными растворами
6. Примером эмульсии может служить:		а) молоко; б) цементная пульпа; в) эмалевые краски; г) глинистые природные воды
7. Туман является газообразной дисперсной системой, представляющий собой распределенные мельчайшие частицы:		а) жидкости в жидкости; б) газа в газе; в) твердого вещества в газе; г) жидкости в газе
8. В истинных растворах размер растворенных частиц:		а) не менее $10^{-2}$ см; б) не более $10^{-3}$ см;



	<p>в) не менее <math>10^{-8}</math> см;</p> <p>г) не более <math>10^{-8}</math> см</p>
9. Соединение частиц растворенного вещества с молекулами воды называется:	<p>а) ангидридами;</p> <p>б) гидратами;</p> <p>в) гидроксилами;</p> <p>г) гидроксидами</p>
10. Среди перечисленных твердых веществ в воде хорошо растворимы:	<p>а) карбонат кальция;</p> <p>б) карбонат бария;</p> <p>в) карбонат калия;</p> <p>г) карбонат свинца</p>
11. Раствор, в котором данное вещество, при данной температуре больше не растворяется, называется:	<p>а) разбавленным;</p> <p>б) концентрированным;</p> <p>в) насыщенным;</p> <p>г) ненасыщенным</p>
12. Растворимость газов в воде увеличивается при:	<p>а) повышении давления;</p> <p>б) понижении давления;</p> <p>в) повышении температуры;</p> <p>г) понижении температуры</p>
13. Растворимость большинства твердых веществ с понижением температуры:	<p>а) уменьшается;</p> <p>б) увеличивается;</p> <p>в) не изменяется;</p> <p>г) изменяется скачкообразно</p>
14. Отношение количества растворенного вещества к объему раствора называется:	<p>а) массовой долей;</p> <p>б) мольной долей;</p> <p>в) молярностью (молярная концентрация);</p> <p>г) моляльностью (моляльная концентрация)</p>
15. В 135 граммах воды растворили 15 грамм соли. Массовая доля (%) растворенного вещества в растворе составляет:	<p>а) 10%;</p> <p>б) 15%;</p> <p>в) 20%;</p> <p>г) 25 %</p>
16. Для получения 25 % раствора к 300 г 15 % раствора хлорида калия необходимо добавить:	<p>а) 20 г хлорида калия;</p> <p>б) 40 г хлорида калия;</p> <p>в) 10 г воды;</p> <p>г) 25 г хлорида калия</p>
17. Плотность раствора серной кислоты с массовой долей 25% равна 1,96 г/мл. Молярная концентрация данного раствора составляет:	<p>а) 5 %;</p> <p>б) 3 моль/л;</p> <p>в) 4 Н;</p> <p>г) 5 моль/л</p>
18. Молярность раствора, в 80 мл которого содержится 11,2 г гидроксида калия, составляет:	<p>а) 2,5 моль/л;</p> <p>б) 2,5 %;</p> <p>в) 5 моль/л;</p> <p>г) 2,75 моль/л</p>
19. Молярность и нормальность 20 % раствора серной кислоты, плотностью 0,735 г/мл, соответственно, равны:	<p>а) 2 М (моль/л) и 3 Н (моль/л);</p> <p>б) 1,5 М (моль/л) и 3 Н (моль/л);</p> <p>в) 1,5 М (моль/л) и 1,5 Н (моль/л);</p> <p>г) 1,5 % и 2Н (моль/л)</p>
20. Молярная концентрация соляной кислоты, полученной смешиванием 50 мл 80 %-процентного раствора HCl (плотность 1,4 г/мл) и 40 мл 40 %-процентного раствора HCl (плотность 1.1 г/мл), если полученный раствор имеет плотность 1,25 г/мл, составляет:	<p>а) 1,0 моль/л;</p> <p>б) 5,6 моль/л;</p> <p>в) 17,7 моль/л;</p> <p>г) 22,1 моль/л</p>
21. Коэффициент растворимости	а) 10 г;

некоторой соли при температуре 50 °С равен 40 г, при температуре 10 °С — 15 г. Масса осадка, полученного при охлаждении насыщенного при температуре 50 °С раствора массой 70 г до температуры 10 °С, равна:	б) 13 г; в) 12,5 г; г) 11г
---	----------------------------------

Тема 10. Ионная произведение воды

вопрос	ответы
1	2
1. Вода при обычных условиях - жидкость, потому, что:	а) обладает маленькой молекулярной массой; б) образуются ассоциаты из молекул воды за счет межмолекулярных водородных связей; в) молекула воды является диполем; г) атомы в молекуле воды связаны водородными связями.
2. Выберите неправильное уравнение реакции, отражающее химические свойства воды:	а) $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$ ; б) $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HClO} + \text{HCl}$ ; в) $\text{Fe} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$ ; г) $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{HgCl}_2} \text{CH}_3\text{COH}$ .
3. Кислая реакция среды в растворе:	а) $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ; б) $\text{KCl}$ ; в) $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ; г) $\text{ZnSO}_4$ .
4. Жесткость воды обусловлена присутствием ионов:	а) $\text{Ca}^{2+}$ и $\text{Ba}^{2+}$ ; б) $\text{Ca}^{2+}$ и $\text{Mg}^{2+}$ ; в) $\text{Al}^{3+}$ и $\text{Fe}^{3+}$ ; г) $\text{Na}^+$ и $\text{K}^+$ .
5. Жесткая вода содержит 0,015 % гидрокарбоната кальция и 0,005 % гидрокарбоната магния. Масса гашеной извести, которую надо добавить к воде объемом 20 л для устранения жесткости (плотность воды принять равной 1 кг/л), равна:	а) 2,38 г; б) 1,56 г; в) 3,18 г; г) 0,46 г
6. Для уравнения реакции $\text{CuCl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \dots$ сокращенное ионное уравнение имеет вид:	а) $\text{Cu}^{2+} + 2\text{NaCl} = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$ ; б) $\text{CuCl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{Cl}^-$ ; в) $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$ ; г) $\text{CuCl}_2 + 2\text{Na}^+ = \text{Cu}^{2+} + 2\text{NaCl} \downarrow$ .
7. Сокращенному ионному уравнению $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow$ соответствует молекулярное уравнение:	а) $\text{BaO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ; б) $\text{BaCO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{K}_2\text{CO}_3$ ; в) $\text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ; г) $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HCl}$ .
8. С выделением газа происходит реакция взаимодействия:	а) сульфата железа (II) и соляной кислоты; б) гидроксида калия и серной кислоты; в) сульфита натрия и соляной кислоты; г) хлорида лития и нитрата серебра.
9. Щелочную среду имеет водный раствор соли:	а) хлорид аммония; б) карбонат натрия; в) сульфат натрия; г) нитрат калия.
10. При электролизе водного раствора сульфата меди с инертным электродом образуются следующие продукты:	а) на катоде - медь, на аноде - кислород, в растворе - серная кислота; б) на катоде - водород, на аноде - кислород, в растворе - сульфат меди;

	<p>в) на катоде - медь, на аноде - сера, в растворе – гидроксид меди;</p> <p>г) на катоде - водород, на аноде - сера, в растворе - вода.</p>
11. Одинаковые продукты образуются при электролизе расплава и водного раствора:	<p>а) бромида натрия;</p> <p>б) иодида калия;</p> <p>в) хлорида меди (II);</p> <p>г) гидроксида натрия.</p>
12. При электролизе водного раствора нитрата бария с инертным анодом образуются следующие продукты:	<p>а) на катоде - калий, на аноде - кислород, в растворе – азотная кислота;</p> <p>б) на катоде - калий, на аноде - азот, в растворе - вода;</p> <p>в) на катоде - водород, на аноде - азот, в растворе – гидроксид калия;</p> <p>г) на катоде - водород, на аноде - кислород, в растворе - нитрат калия.</p>
13. При электролизе водного раствора бромида калия на аноде выделился бром, массой 8 г. Какой газ и каким объемом выделился на катоде:	<p>а) кислород, объемом 1,12л;</p> <p>б) водород, объемом 1,12 л;</p> <p>в) кислород, объемом 2,24 л;</p> <p>г) водород, объемом 2,24 л.</p>

*Тема 11. Гидролиз солей*

<i>вопрос</i>	<i>ответы</i>
1	2
1. Соли, в растворах и расплавах которых образуются катионы металлов, катионы водорода и анионы кислотного остатка, называются:	<p>а) средними;</p> <p>б) кислыми;</p> <p>в) основными;</p> <p>г) двойными.</p>
2. Качественной реакции на катионы Fe <sup>3+</sup> соответствует сокращенное ионное уравнение:	<p>а) <math>Fe^{3+} + PO_4^{3-} = FePO_4 \downarrow</math> - осадок белого цвета;</p> <p>б) <math>Fe^{3+} + [Fe(CN)_6]^{3-} = Fe[Fe(CN)_6] \downarrow</math> - осадок синего цвета;</p> <p>в) <math>4Fe^{3+} + 3[Fe(CN)_6]^{4-} = Fe_4[Fe(CN)_6]_3 \downarrow</math> -осадок синего цвета;</p> <p>г) <math>Fe^{3+} + 3CN^- = Fe(CN)_3 \downarrow</math> - осадок белого цвета.</p>
3. При добавлении к раствору неизвестной соли раствора гидроксида натрия, образуется осадок бурого цвета, при добавлении к раствору этой же соли раствора хлорида калия образуется осадок белого цвета. Неизвестной солью является:	<p>а) Na<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>;</p> <p>б) KMnO<sub>4</sub>;</p> <p>в) Na<sub>2</sub>ZnO<sub>2</sub>;</p> <p>г) AgNO<sub>3</sub>.</p>
4. Железную пластинку массой 8,2 г поместили в 5% раствор сульфата меди, массой 160 г. По окончании реакции пластинку вынули из раствора и высушили. Масса пластинки стала равна:	<p>а) 8,6 г;</p> <p>б) 6,8 г;</p> <p>в) 9,0 г;</p> <p>г) 10,4 г.</p>

5. Выберите уравнение, которое не отражает химические свойства обозначенных элементов:	а) $2Al + 2NaOH + 6H_2O = 2Na[Al(OH)_4] + 3H_2 \uparrow$ ; б) $Cr(OH)_3 + 3NaOH = Na_3[Cr(OH)_6]$ ; в) $Mn(OH)_6 + 3NaOH = Na_3[Mn(OH)_6]$ ; г) $Zn + 2NaOH + 2H_2O = Na_2[Zn(OH)_4] + H_2 \uparrow$ .
6. При взаимодействии гидроксида алюминия с раствором гидроксида натрия образуется соль $Na[Al(OH)_4]$ , которая называется:	а) тетрагидроксоалюминат натрия; б) четырехгидроксоалюминат натрия; в) натрийалюминийтетрагидроксид; г) натриевая соль тетрагидроксида алюминия
7. Суммарное уравнение гидролиза сульфида железа (III) имеет вид:	а) $Al_2S_3 + 6H_2O = 2Al(OH)_3 + 3H_2S$ ; б) $Al_2S_3 + 4H_2O = 2Al(OH)_2S + H_2S$ ; в) $Al_2S_3 + 3H_2O = Al(HS)_3 + Al(OH)_3$ ; г) эта соль не подвергается гидролизу.
8. Соли борной кислоты называются:	а) боранами; б) боратами; в) буранами; г) буратами.
9. В результате гидролиза сульфита бария, раствор имеет:	а) кислую среду; б) щелочную среду; в) нейтральную среду; г) сульфит бария полностью разлагается водой.
10. Водный раствор вещества А имеет нейтральную среду, а водный раствор вещества В – кислую среду. Растворы веществ А и В взаимодействуют между собой. Укажите эти вещества:	а) А – хлорид натрия, В – нитрат серебра; б) А – нитрат бария, В – фосфорная кислота; в) А – хлорид меди(II), В – уксусная кислота; г) А – фторид натрия, В – хлорид бария
11. Сумма коэффициентов в уравнении реакции между водными растворами нитрата хрома(III) и сульфида натрия равна:	а) 19 б) 12 в) 6 г) 22
12. Газ выделяется при смешивании растворов хлорида хрома(III) и:	а) гидросульфида аммония; б) гидроортофосфата калия; в) гидросульфата натрия; г) силиката натрия.
13. В четырех пробирках находятся водные растворы перечисленных ниже солей. Раствор какой соли можно отличить от других с помощью лакмуса?	а) бромид алюминия; б) сульфат цинка; в) нитрат свинца; г) силикат калия.
14. Гидролиз протекает при растворении в воде:	а) бромида кальция; б) фосфата кальция; в) нитрита кальция; г) ацетата кальция.
15. Гидролизу по аниону подвергается соль:	а) хлорид бария; б) нитрит калия; в) хлорид аммония; г) фосфат натрия.
16. Цинк будет растворяться при погружении его в раствор:	а) хлорида натрия; б) хлорида бария; в) хлорида алюминия; г) хлорида калия.

17. Пара веществ, в растворе которых фиолетовый лакмус изменяет окраску на красную и синюю, соответственно:	а) карбонат натрия и сульфит калия; б) сульфат цинка и бромид алюминия; в) хлорид никеля(II) и нитрит бария; г) нитрат натрия и хлорид кальция.
---	--

*Тема 12. Окислительно-восстановительные реакции*

вопрос	ответы
1	2
1. Степень окисления - это:	а) определяет концентрацию ионов окислителя в растворе; б) условный заряд атома в соединении, вычисленный исходя из предположения, что соединение состоит только из ионов. в) число, показывающее, сколько других атомов может присоединить к себе данный атом; г) условный заряд атома в соединении, вычисленный исходя из предположения, что все связи в соединении ковалентные
2. Процесс присоединения электронов атомом, молекулой, ионом, степень окисления при этом понижается, называется:	а) восстановлением; б) окислением; в) электрофицированием; г) электричеством
3. Окислителем является атом, молекула, ион, который:	а) окисляется; б) отдает электроны; в) принимает электроны; г) увеличивает степень окисления
4. Степень окисления бывает:	а) только отрицательной; б) только положительной; в) отрицательной и положительной; г) отрицательной, положительной и нулевой
5. Только восстановители перечислены в ряду:	а) аммиак, вода, оксид марганца (IV); б) натрий, водород, аммиак; в) перманганат калия, водород, манганат калия; г) хлор, водород, аммиак
6. Из перечисленных веществ самым сильным окислителем является:	а) кислород; б) фтор; в) азот; г) плавиковая кислота
7. Степень окисления азота в молекуле азота равна:	а) + 5; б) + 3; в) -3; г) 0
8. Степени окисления марганца в перманганате калия и манганате калия, соответственно, равны:	а) +7 и + 6; б) + 7 и + 7; в) +5 и + 6; г) + 2 и + 4
9. Реакции, в которых окислитель и восстановитель находятся в разных веществах, причем эти вещества могут быть как простыми, так и сложными, называются:	а) внутримолекулярными; б) диспропорционирования; в) межмолекулярными; г) этерификации

10. Реакции, при которых в качестве окислителя и восстановителя выступает один и тот же элемент, называются:	а) внутримолекулярными; б) диспропорционирования; в) межмолекулярными; г) этерификации
11. Из представленных реакций к окислительно-восстановительным принадлежит:	а) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ; б) $\text{FeCl}_3 + 3\text{KOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{KCl}$ ; в) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{Y}_2 = 2\text{FeO} + \text{H}_2\text{O}$ ; г) $2\text{Fe}(\text{OH})_3 = \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
12. Из перечисленных ниже реакций, к окислительно-восстановительным реакциям диспропорционирования принадлежит:	а) $3\text{HNO}_2 = \text{HNO}_3 + 2\text{NO}\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ; б) $2\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$ ; в) $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} = \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ; г) $2\text{KClO} = 2\text{KCl} + \text{O}_2\uparrow$
13. Из перечисленных ниже реакций к окислительно-восстановительным внутримолекулярным реакциям принадлежит:	а) $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$ ; б) $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ; в) $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} = \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ; г) $2\text{KClO} = 2\text{KCl} + \text{O}_2\uparrow$
14. Сумма коэффициентов в Ох-Red реакции $5\text{H}_3\text{PO}_3 + 2\text{KMnO}_4 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = 5\text{H}_3\text{PO}_4 + 2\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ равна:	а) 20; б) 21, в) 22; г) 32
15. В реакции $\text{Na} + \text{HNO}_3(\text{конц}) = \text{NaNO}_3 + \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$ перед восстановителем должен стоять коэффициент:	а) 7; б) 8; в) 9; г) 3
16. Продуктами взаимодействия йода с концентрированной азотной кислотой являются:	а) $\text{HI}_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ; б) $\text{HI} + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ; в) $\text{HI}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ ; г) $\text{HI} + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
17. Продуктами окисления этилена водным раствором перманганата калия являются:	а) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{MnO}_2\downarrow + \text{KOH}$ ; б) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{MnO}\downarrow + \text{KOH}$ ; в) $\text{CH}_3\text{COOK} + \text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ; г) $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}_2\text{OH} + \text{MnO}_2 + \text{KOH}$
18. Полуреакция окисления или восстановления $\text{Ox} + n\bar{e} \rightarrow \text{Red}$ (Ox - окислитель, Red - продукт его восстановления) количественно характеризуется:	а) постоянной Фарадея; б) стандартным окислительно-восстановительным потенциалом; в) степенью окисления окислителя; г) разностью потенциалов
19. Чем выше значение стандартного окислительно-восстановительного потенциала $E^\circ$ , тем:	а) сильнее выражены окислительные свойства Ox (окислителя); б) сильнее выражены восстановительные свойства Red (восстановителя); в) меньше степень окисления элемента - окислителя; г) меньшее количество восстановителя образуется
20. Окислительно-восстановительный процесс может протекать, если:	а) значение стандартного окислительно-восстановительного потенциала восстановителя - имеет положительное значение; б) значение стандартного окислительно-восстановительного потенциала окислителя - имеет отрицательное значение; в) разность значений степеней окисления восстановителя и окислителя - имеет

	отрицательное значение; г) разность стандартных окислительно-восстановительных потенциалов полуреакций восстановления и окисления – имеет положительное значение
21. Совокупность химических реакций, протекающих под действием электрического тока на электродах, погруженных в расплав или раствор электролита, называется:	а) этерификацией; б) электрификацией; в) гидролизом; г) электролизом
22. Электрод, на котором протекает реакция восстановления, называется:	а) катодом; б) катионом; в) анодом; г) анионом
23. Положительно заряженный электрод называется:	а) катодом; б) катионом; в) анодом; г) анионом
24. При электролизе водного раствора сульфата меди с инертным электродом образуются следующие продукты:	а) на катоде - медь, на аноде - кислород, в растворе – серная кислота; б) на катоде - водород, на аноде - кислород, а в растворе - сульфат меди; в) на катоде - медь, на аноде - сера, в растворе – гидроксид меди; г) на катоде - водород, на аноде - сера, в растворе – вода
25. Одинаковые продукты образуются при электролизе расплава и водного раствора:	а) бромида натрия; б) иодида калия; в) хлорида меди (II); г) гидроксида натрия

### Тема 13. Комплексные соли

#### Содержание теста

вопрос	ответы
1	2
1. Указать правильное название комплексного соединения $K_2[BeF_4]$ .	а) тетрафторбериллат калия; б) калий-тетрафторобериллат; в) тетрафторберилий калия.
2. Каким станет заряд комплексного иона $[Si(C_2O_4)_2]^{2-}$ при полной замене лигандов на аммиак	а) 2-; б) 2+; в) 4+.
3. Указать число атомов хлора, которые могут перейти в осадок при прибавлении к раствору комплексного соединения $CoCl_3 \cdot 5NH_3$ избытка нитрата серебра	а) 3; б) 2; в) 1.
4. При действии на раствор соли состава $PtBr_2SO_4 \cdot 4NH_3$ хлорида бария выпадает белый осадок. Определить строение комплексного соединения.	а) $[PtBr_2(NH_3)_4]SO_4$ ; б) $[PtSO_4(NH_3)_4]Br_2$ ; в) $[PtSO_4Br_2](NH_3)_4$ .

<p>5. Определить, будет ли происходить разрушение комплексного иона <math>[Ag(NH_3)_2]^+</math> при добавлении избытка раствора KCN, если константы нестойкости для <math>[Ag(NH_3)_2]^+</math> <math>-6,8 \cdot 10^{-8}</math>, а для <math>[Ag(CN)_2] \cdot 10^{-21}</math></p>	<p>а) да; б) нет; в) частично.</p>
<p>6. Рассчитать число атомов хлора, которые могут перейти в осадок при прибавлении к раствору комплексного соединения <math>PtCl_2 \cdot 2NH_3</math> избытка нитрата серебра.</p>	<p>а) 2; б) 1; в) 0.</p>
<p>7. В растворе комплексное соединение состава <math>AgCNKCN</math> диссоциирует на два иона. Определить строение комплексного соединения.</p>	<p>а) <math>Ag[K(CN)_2]</math>; б) <math>K[Ag(CN)_2]</math>; в) <math>[KAg(CN)_2]</math></p>
<p>8. Комплексными соединениями называются... .</p>	<p>а) сложные молекулы, способные к существованию в растворенном состоянии; б) соединения, имеющие внутреннюю и внешнюю сферу; в) сложные анионы и катионы, способные к существованию в кристаллическом состоянии; г) химические соединения, образованные сочетанием определенных компонентов и представляющие собой сложные ионы или молекулы, способные к существованию как в кристаллическом, так и в растворенном состоянии?</p>
<p>9. Комплексообразователь – это... .</p>	<p>а) центральный атом, обычно положительно заряженный; б) нейтральная молекула; в) внутренняя сфера комплексного соединения; г) внешняя сфера комплексного соединения</p>
<p>10. Критерием для определения типа гибридизации и пространственного строения комплекса являются его магнитные свойства. Каждый электрон обладает определенным магнитным моментом. Вещества называются парамагнитными ... .</p>	<p>а) если электроны в соединениях спарены, их магнитные моменты взаимно скомпенсированы; б) в состав которых входят неспаренные электроны и при взаимодействии с внешним магнитным полем втягиваются в него; в) в состав которых входят электроны, способные выталкиваться из внешнего магнитного поля; г) в состав которых входят спаренные электроны и при взаимодействии с внешним магнитным полем втягиваются в него</p>
<p>11. В каком соединении степень окисления комплексообразователя наименьшая?</p>	<p>а) <math>K[Cr(SO_4)_2]</math>; б) <math>[Pt(NH_3)_2Cl]</math>; в) <math>K[VF_6]</math>; г) <math>K_3[Fe(CN)_6]</math></p>
<p>12. Какие свободные орбитали внешнего</p>	<p>а) <math>5p^3 5d^3</math>;</p>



п-энергетического уровня кадмия (II) гибридизируются при образовании комплексного иона $[\text{Cd}(\text{CN})_6]^{2+}$ ?	б) $5s^2 5p^3$ ; в) $5p^2 5d^4$ ; г) $5s 5p^3 5d^2$
13. Основополагающие представления о комплексных соединениях ввел в науку? 1	а) А. Вернер; б) Ахметов; в) Бекетов; г) Гельмгольц
14. В молекуле комплексного соединения один из атомов, обычно положительно заряженный, занимает центральное место и называется ...	а) внешней средой; б) лигандом; в) комплексообразователем; г) координационным числом.
15. Из раствора комплексной соли $\text{CoCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3$ нитрат серебра осаждает только $\frac{2}{3}$ содержащегося в ней хлора. В растворе соли не обнаружено ионов кобальта и свободного аммиака. Координационное строение этого соединения ...	а) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}$ ; б) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$ ; в) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}_3]$ ; г) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}]\text{Cl}$
16. В каком комплексном ионе, образованном хромом (III) заряд равен +2?	а) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]$ ; б) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]$ в) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_2(\text{C}_2\text{O}_4)_2]$ г) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_3\text{Cl}_3]$
17. Чему равна константа нестойкости комплексной соли $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ ?	а) $K_{\text{нест.}} = [\text{Ag}^+] \cdot [\text{NH}_3]^2 / [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ ; б) $K_{\text{нест.}} = [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ \cdot [\text{Cl}^-] / [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ ; в) $K_{\text{нест.}} = [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ / [\text{Ag}^+] \cdot [\text{NH}_3]^+$ ; г) $K_{\text{нест.}} = [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl} / [\text{Ag}^+] \cdot [\text{NH}_3]^2$

#### Тема 14. Металлы. Общая характеристика

вопрос	ответы
1	2
1. Высокая тепло- и электропроводность металлов обусловлена:	а) наличием относительно свободных электронов в кристаллической решетки; б) наличием положительно заряженных ионов в узлах кристаллической решетки; в) наличием нейтральных атомов в узлах кристаллической решетки; г) отличными восстановительными свойствами.
2. $\text{Ag} \quad \text{Ne} \quad \text{Au} \quad \text{Al} \quad \text{Mg} \quad \text{Zn} \quad \text{Fe} \quad \text{Pb} \quad \text{Hg} \rightarrow$ В ряду металлов тепло- и электропроводность:	а) уменьшается; б) изменяется скачкообразно; в) не изменяется; г) уменьшается.
3. Самым ковким металлом является:	а) серебро; б) золото; в) платина; г) медь.
4. Только тяжелые металлы перечислены:	а) Os, Zn, Ca, Mg; б) Pb, Au, Os, Sn; в) Ag, Hg, Cs, Al;

	г) Ва, Na, K, Cu.
5. Самым твердым металлом является:	а) осмий; б) железо; в) хром; г) вольфрам.
6. К легкоплавким металлам относятся:	а) вольфрам и хром; б) ртуть и цезий; в) молибден и кальций; г) тантал и ртуть.
7. Только переходные металлы перечислены:	а) Fe, Mn, Cu, Ni; б) Al, Sc, Ga, Y; в) Ca, Zn, Cu, Ag; г) Tl, Pb, Bi, Po.
8. Определите состав сплава - дюраль:	а) 97,4 - 98% Cu, 2 - 2,6% Be; б) 57 - 58% Cu, 40% Zn, 1 - 2 % Pb; в) 94,3% Al, 4% Cu, 0,5% Mn, 0,7% Si; г) 50% Fe, 2,14% C, 0,8% Mn, 0,5% Si, 0,05% P.
9. Коррозия металлов, которая обусловлена взаимодействием металла с сухими газами или жидкостями, не проводящими электрический ток, называется:	а) электрохимическая; б) химическая; в) воздушная; г) атмосферная.
10. Алюминий имеет плотность 2,7 г/см <sup>3</sup> . Объем 0,5 моль алюминия равен:	а) 10 см <sup>3</sup> ; б) 15 см <sup>3</sup> ; в) 5 см <sup>3</sup> ; г) 8 см <sup>3</sup> .
11. Практически не осуществима реакция:	а) $\text{Na} + \text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Zn}$ ; б) $\text{Na} + \text{CaCl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{Ca}$ ; в) $\text{Fe} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ ; г) $\text{Mg} + \text{NiCl}_2 \rightarrow \text{Ni} + \text{MgCl}_2$ .
12. Смесь меди и цинка массой 80 г обработали концентрированным раствором щелочи. При этом выделился газ объемом 17,92 л (н.у.). Массовая доля меди в смеси составляет:	а) 35%; б) 40%; в) 64%; г) 28%.
13. При взаимодействии железа массой 28 г с хлором образовалась смесь хлоридов железа (II) и (III) массой 77,7 г. Масса хлорида железа (III) в полученной смеси равна:	а) 73 г; б) 56 г; в) 65 г; г) 38 г.
14. Железную пластинку опустили в раствор сульфата меди, при этом на пластинке оказалось 20,8 г металлической меди. Масса железной пластинки:	а) не изменится; б) уменьшится на 2,6 г; в) увеличится на 2,6 г; г) увеличится в 2 раза.
15. Алюмотермией можно получить металлы из их оксидов:	а) Na, K, Li; б) Ba, Mg, Ca; в) Rb, Cs, Fr; г) Mn, Ni, Cu.

16. К переходным металлам периодической системы относятся элементы:	а) имеющие переменную валентность; б) с валентными d- или f- электронами; в) образующие несколько оксидов; г) простые вещества которых при комнатной температуре находятся в жидком состоянии.
17. В 4 периоде в ряду элементов от скандия до цинка имеются две аномалии - элементы, имеющие на 4 s-подуровне по одному электрону:	а) железо и кобальт; б) титан и цинк; в) ванадий и никель; г) хром и медь.
18. Электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$ соответствует элементу:	а) никель; б) железо; в) марганец; г) хром.
19. При добавлении к раствору неизвестной соли раствора гидроксида натрия, образуется осадок бурого цвета, при добавлении к раствору этой же соли раствора хлорида калия образуется осадок белого цвета. Неизвестной солью является:	а) $Na_2CrO_4$ ; б) $KMnO_4$ ; в) $Na_2ZnO_2$ ; г) $AgNO_3$ .

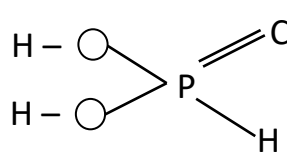
20. Щелочные металлы являются:	а) сильными окислителями; б) типичными катализаторами; в) сильными восстановителями; г) типичными изоляторами.
21. Франций, завершающий I группу, является:	а) самым распространенным элементом в земной коре, среди щелочных металлов; б) радиоактивным элементом; в) самым твердым металлом; г) хорошим изолятором.
22. Литий, натрий и калий объединяет то, что:	а) все эти металлы легче воды; б) все эти металлы окрашивают пламя в желтый цвет; в) все эти металлы не взаимодействуют с кислородом; г) все эти металлы не вытесняют водород из разбавленной серной кислоты.
23. Щелочные металлы очень активны и поэтому:	а) хранятся в олеуме; б) хранятся в керосине; в) хранятся в песке; г) самовоспламеняются на воздухе.
24. Щелочные металлы (кроме лития) горят, в кислороде с образованием:	а) только оксидов $Me_2O$ ; б) только пероксидов $Me_2O_2$ ; в) только супероксидов $MeO_2$ ; г) пероксидов $Me_2O_2$ и супероксидов $MeO_2$ .
25. Реакция взаимодействия щелочных металлов с водой, отражена уравнением:	а) $4Me + 2H_2O = 4MeH + O_2 \uparrow$ ; б) $2Me + 2H_2O = Me_2O_2 + 2H_2 \uparrow$ ; в) $2Me + 2H_2O = 2MeOH + H_2 \uparrow$ ; г) $Me + 5H_2O = MeO_2 + 5H_2 + O_3 \uparrow$ .
26. Оксид натрия может быть получен в результате реакции:	а) $4Na + O_2 = 2Na_2O$ ; б) $Na_2O_2 + 2Na \xrightarrow{t^\circ} 2Na_2O$ ;

	<p>в) <math>2\text{Na} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\uparrow</math>;</p> <p>г) <math>2\text{Na}_2\text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{Na}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow</math>.</p>
27. Одинаковые продукты реакции выделяются на электродах при электролизе расплава и раствора:	<p>а) нитрата натрия;</p> <p>б) нитрида натрия;</p> <p>в) нитрита натрия;</p> <p>г) эти вещества не подвергаются электролизу.</p>
28. Цепочные металлы взаимодействуют со спиртами, при этом образуются:	<p>а) алкоголяты металлов и вода;</p> <p>б) алкоголяты металлов и водород;</p> <p>в) гидроксиды металлов и простые эфиры;</p> <p>г) гидриды металлов и альдегиды.</p>
29. В ряду элементов $\text{Be} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Ca} \rightarrow \text{Sr} \rightarrow \text{Ba}$ металлические свойства:	<p>а) усиливаются;</p> <p>б) ослабевают;</p> <p>в) изменяются периодически;</p> <p>г) не изменяются.</p>
30. Щелочноземельные металлы, за исключением бериллия, при незначительном нагревании взаимодействуют с водородом и образуют:	<p>а) гидроксиды;</p> <p>б) гидраты;</p> <p>в) гидриды;</p> <p>г) гидранты.</p>
31. $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{A} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{Ca(NO}_3)_2 \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{CaCl}_2$ , в данной цепочке превращений веществами А и В являются:	<p>а) А - оксид кальция; В - сульфид кальция;</p> <p>б) А - кальций; В - оксид кальция;</p> <p>в) А - оксид кальция; В - бромид кальция;</p> <p>г) оба вещества А и В - оксид кальция.</p>
32. Алюминий взаимодействует с водой $2\text{Al} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Al(OH)}_3 + 3\text{H}_2\uparrow$ в том случае, если:	<p>а) реакцию смесь нагрели до <math>120^\circ\text{C}</math>;</p> <p>б) использовали в качестве катализатора Ni;</p> <p>в) с поверхности алюминия удалена оксидная пленка;</p> <p>г) алюминий ни при каких условиях с водой не взаимодействует.</p>
33. Неметаллические свойства характерны для:	<p>а) алюминия;</p> <p>б) галлия;</p> <p>в) индия;</p> <p>г) бора.</p>
34. Амфотерный характер гидроксида алюминия описывается уравнениями:	<p>а) <math>\text{Al(OH)}_3 + 3\text{HCl} = \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}</math>; <math>\text{Al(OH)}_3 + \text{NaOH} = \text{Na[Al(OH)}_4]</math>;</p> <p>б) <math>2\text{Al(OH)}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{H}_2\text{O}</math>;</p> <p><math>\text{Al(OH)}_3 + 3\text{HCl} = \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}</math>;</p> <p>в) <math>2\text{Al(OH)}_3 + 3\text{H}_2\text{CO}_3 = \text{Al}_2(\text{CO}_3)_3 + 6\text{H}_2\text{O}</math>;</p> <p><math>2\text{Al(OH)}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}</math>;</p> <p>г) гидроксид алюминия проявляет только основные свойства.</p>

*Тема 15. Неметаллы. Общая характеристика элементов главных подгрупп*

<i>вопрос</i>	<i>ответы</i>
1	2
1. В ряду $\text{F}_2 \rightarrow \text{Cl}_2 \rightarrow \text{Br}_2 \rightarrow \text{I}_2$ наблюдается:	<p>а) уменьшение окислительной активности;</p> <p>б) усиление окислительной активности;</p> <p>в) уменьшение восстановительной активности;</p> <p>г) изменение окислительно-</p>

	восстановительной активности не происходит.
2. В ряду кислот $\text{HF} — \text{HCl} — \text{HBr} — \text{HI}$ сила кислот:	а) убывает, так как связь водород - галоген становится более прочной; б) возрастает, так как увеличивается радиус атома; г) изменяется скачкообразно; в) не изменяется.
3. Водный раствор фтороводорода называется:	а) фторной кислотой; б) фтористой кислотой; в) фураном; г) плавиковой кислотой.
4. Качественной реакцией на обнаружение любого галогенид - иона (кроме фторид иона) является взаимодействие с:	а) нитратом калия; б) нитратом серебра; в) гидроксидом натрия; г) с оксидом марганца (IV) в кислой среде.
5. Самой сильной из перечисленных кислот является:	а) $\text{HClO}$ ; б) $\text{HClO}_2$ ; в) $\text{HClO}_3$ ; г) $\text{HClO}_4$ .
6. Сера имеет три аллотропные модификации:	а) карбин, сера квадратная, сери; б) сера квадратная, сера кубическая, сера ромбическая; в) сера аморфная, сера ромбическая, сера моноклинная; г) сера кристаллическая, сера многоклинная, сера гомогенная.
7. В ряду химических элементов $\text{O} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{Se} \rightarrow \text{Te} \rightarrow \text{Po}$ наблюдается:	а) усиление окислительных свойств и ослабление восстановительных свойств; б) усиление восстановительных свойств и ослабление окислительных свойств; в) изменение окислительно-восстановительных свойств не происходит; г) окислительно-восстановительные свойства изменяются скачкообразно.
8. Кислород непосредственно не взаимодействует с веществами:	а) азот, фосфор, кремний, углерод; б) натрий, калий, железо, кальций; в) барий, сера, селен, магний; г) золото, платина, галогены, благородные газы.
9. Вещества $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{Se} \rightarrow \text{H}_2\text{Te}$ расположены в порядке:	а) убывания кислотных свойств; б) возрастания кислотных свойств; в) убывания основных свойств; г) изменение свойств не наблюдается.
10. Оксид серы (VI) не взаимодействует с:	а) оксидом кальция; б) гидроксидом натрия; в) оксидом азота (V); г) водой.
11. В молекуле азота атомы связаны:	а) двумя $\sigma$ -связями и одной $\pi$ -связью; б) двумя $\pi$ -связями и одной $\sigma$ -связью; в) тремя $\sigma$ -связями; г) двумя $\pi$ -связями и одной водородной связью.
12. При взаимодействии молекулярного азота с металлами образуются:	а) нитриды металлов; б) нитриты металлов; в) нитраты металлов;

	г) амидами металлов.
13. Аммиак в обычных условиях:	а) газ, без цвета и запаха; б) газ, без цвета, с характерным резким запахом; в) жидкость с запахом нашатыря; г) газ с запахом тухлых яиц.
14. Азот в аммиаке в окислительно-восстановительных реакциях выступает в качестве:	а) восстановителя; б) окислителя; в) как окислителя, так и восстановителя; г) не изменяет степень окисления.
15. Реактивом на ион аммония является:	а) сульфат калия; б) хлорид магния; в) гидроксид натрия; г) серная кислота.
16. Наименее реакционноспособным является аллотропная модификация фосфора:	а) белый фосфор; б) красный фосфор; в) черный фосфор; г) фосфор не образует аллотропных модификаций.
17. Несолеобразующими являются оксиды азота:	а) $N_2O$ и $NO$ ; б) $N_2O_3$ и $NO_2$ ; в) $NO_2$ и $N_2O_5$ ; г) все оксиды азота являются солеобразующими.
18. Валентность и степень окисления в азотной кислоте, соответственно, равны:	а) V и +5; б) IV и +4; в) IV и +5; г) V и +4.
19. При взаимодействии концентрированной азотной кислоты с цинком в качестве газообразного продукта образуется:	а) оксид азота (IV); б) оксид азота (II); в) оксид азота (I); г) аммиак.
20  <p>данная структурная формула соответствует:</p>	а) фосфорноватистой кислоте; б) фосфористой кислоте; в) ортофосфорной кислоте; г) пиррофосфорной кислоте
21. В ряду элементов $C \rightarrow Si \rightarrow Ge \rightarrow Sn \rightarrow Pb$ :	а) убывают металлические свойства; б) возрастают окислительные свойства; в) возрастают восстановительные свойства; г) усиливаются неметаллические свойства.
22. Среди перечисленных веществ к аллотропным видоизменениям углерода не относится:	а) алмаз; б) карборунд; в) графит; в) карбин

23. Оксид углерода (II) - это:	а) ядовитый газ, с запахом чеснока; б) ядовитый газ без цвета и запаха; в) летучая жидкость; г) твердое вещество белого цвета.
24. Оксид углерода (IV):	а) ангидрид уксусной кислоты; б) ангидрид муравьиной кислоты; в) ангидрид уксусной кислоты; г) несолеобразующий оксид.
25. Угольная и кремневая кислоты являются типичными:	а) сильными кислотами; б) слабыми кислотами; в) восстановителями; г) окислителями

*Тема 16. Химические методы анализа*

<i>вопрос</i>	<i>ответы</i>
1	2
1. Количественное определение значения общей жесткости воды относится:	а) к методам окислительно-восстановительного титрования б) к методам осадительного титрования в) к методам комплексонометрического титрования
2. Количественное определение содержания активного хлора в растворе относится:	а) к методам окислительно-восстановительного титрования б) к методам осадительного титрования в) к методам комплексонометрического титрования
3. Количественное определение хлоридов в растворе титрованием раствором нитрата серебра относится:	а) к методам окислительно-восстановительного титрования б) к методам осадительного титрования в) к методам комплексонометрического титрования
4. Количественное определение содержания растворенного кислорода в воде относится:	а) к методам окислительно-восстановительного титрования б) к методам осадительного титрования в) к методам кислотно-основного титрования
5. Под какой буквой перечислены только сильные электролиты?	а) $H_2O$ , $H_2SO_4$ б) $Ca(OH)_2$ , $HCl$ в) $HClO_4$ , $C_6H_{12}O_6$
6. Под какой буквой перечислены только слабые электролиты?	а) $HNO_2$ , $H_2SiO_3$ б) $H_2O$ , $Ca(OH)_2$ в) $H_2SO_4$ , $FeCl_3$
7. Под какой буквой перечислены только неэлектролиты?	а) $C_6H_6$ , $HCN$ б) $Ag_3(PO_4)_2$ , $(CH_3)_2O$ в) $C_6H_{10}O_5$ , $CaC_2$
8. Под какой буквой перечислены только соли, гидролизующиеся по катиону?	а) $FeCl_3$ , $KNO_2$ б) $CoCl_2$ , $ZnSO_4$ в) $KI$ , $MgSO_4$
9. Под какой буквой перечислены только соли, гидролизующиеся по аниону?	а) $CH_3COOK$ , $Na_2S$ б) $CrCl_3$ , $Ca(NO_3)_2$ в) $NH_4NO_2$ , $CoCl_2$
10. Под какой буквой перечислены только соли, подвергающиеся полному гидролизу?	а) $Ag_3(PO_4)_2$ , $(CuOH)_2CO_3$ , б) $ZnS$ , $CuCl$ в) $CuCO_3$ , $Fe(CN)_3$

11. Метод анализа, рабочим раствором которого является $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	а) иодометрия б) фотометрия в) спектрофотометрия
12. Какая из перечисленных операций производится при гравиметрическом анализе?	а) добавление индикатора б) фильтрование в) подкисление раствора
13. К достоинствам гравиметрического метода анализа относят:	а) точность метода б) быстрота метода в) простота метода
14. Для труднорастворимого соединения $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ произведение растворимости выражается как:	а) $\text{ПР} = [\text{Ca}] \cdot [\text{PO}_4]$ б) $\text{ПР} = \text{P}_5$ в) $\text{ПР} = 0$
15. Какие из перечисленных систем обладают буферными свойствами?	а) ацетат натрия + уксусная кислота б) хлорид натрия + соляная кислота в) азотная кислота + нитрат аммония
16. В растворе комплексного соединения $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ можно обнаружить в значительных количествах:	а) $\text{K}^+$ б) $\text{Fe}^{3+}$ в) $\text{CN}^-$
17. Какие из перечисленных терминов являются величинами, характеризующими количественный состав раствора:	а) объемная доля б) молярная концентрация в) массовая доля
18. Метод кислотно-основного титрования, где рабочим раствором является кислота, называется	а) ацидиметрия б) алкалиметрия в) иодометрия
19. Реакция обменного разложения соли, протекающая под действием воды, называется	а) окисление б) гидролиз в) нейтрализации
20. Отношение концентрации гидролизованной молей к общей концентрации вещества называется	а) степень диссоциации б) степень растворимости в) степень гидролиза
21. Степень окисления калия в соединении $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	а) $-1$ б) $+3$ в) $+1$
22. Буферным действием обладают растворы:	а) $\text{NaCl} + \text{NaOH}$ б) $\text{NaCl} + \text{HCl}$ в) $\text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{Na}_2\text{HPO}_4$
23. Определить степень окисления хрома в соединении $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ :	а) $+6$ б) $+3$ в) $+9$
24. Какой индикатор используется в методе нейтрализации:	а) лакмус б) метилоранж в) фенолфталеин
25. Определить степень окисления марганца в соединении $\text{KMnO}_4$	а) $+1$ б) $+7$ в) $-2$
26. Какая концентрация называется эквивалентной молярной:	а) нормальная б) процентная в) массовая



27. Аналитический сигнал – это:	а) выпадение осадка б) появление характерного запаха в) образование окраски
28. Метод анализа, рабочим раствором которого является $KMnO_4$	а) иодометрия б) перманганатометрия в) колориметрия
29. Специфическим реагентом на катион аммония является:	а) реактив Несслера $K_2[HgJ_4]+KOH$ б) гидротартрат натрия $NaHC_4H_4O_6$ в) гидроксид натрия $NaOH$
30. Нитритометрический метод применяют для анализа:	а) фенолов б) фенолоксилов в) ароматических первичных аминов
31. Требования к реакциям в титриметрии:	а) обратимость б) большая скорость реакции в) растворимый продукт реакции
32. Признаком фиксирования конечной точки титрования является:	а) изменение окраски раствора б) выпадение осадка в) появление характерного запаха
33. Метод ионообменной хроматографии основан на:	а) различии в распределении веществ между двумя фазами б) обмене ионами между веществом и сорбентом в) различной подвижности веществ на сорбенте
34. Химический анализ включает:	а) качественный анализ б) элементный анализ в) функциональный анализ
35. Способы выражения концентрации титрованных растворов:	а) массовая доля б) молярная концентрация эквивалента в) процентная концентрация

### Критерии оценивания:

Оценивание текущего тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за неправильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

**Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75 %.**

Количество попыток прохождения теста и время на его прохождение – неограниченно.

### Защита отчетов по лабораторным работам

Оценивание каждой лабораторной работы осуществляется по системе «зачтено» и «не зачтено».

В процессе оценивания учитываются отдельные критерии и их «весомость».

Критерии оценки	Весомость, %
– выполнение всех пунктов задания	до 30 %
– степень соответствия выполненного задания поставленным требованиям	до 30 %
– получение корректных результатов работы	до 20 %
– качественное оформление работы	до 5 %
– корректные ответы на вопросы по сути расчетов и работы устройств	до 5 %

**Оценка «зачтено» выставляется, если набрано 75%.**

Перечень контрольных вопросов, задаваемых при защите отчетов по лабораторным работам

Контрольный вопрос
<i>Лабораторная работа № 1 «Определение эквивалента металла методом вытеснения водорода»</i>
1. Что называется эквивалентом вещества
2. Как определить эквивалент кислоты, основания, соли, в кислотно-основных реакциях
3. Как определить эквивалент вещества в окислительно-восстановительных реакциях
4. Что такое моль эквивалентов и молярная масса эквивалентов
<i>Лабораторная работа № 2 «Реакции обмена»</i>
1. Написать уравнения ступенчатой диссоциации сероводородной кислоты. Как будут смещаться равновесия при прибавлении: а) хлороводородной кислоты; б) нитрата свинца (II); в) щелочи
2. Написать в молекулярном и ионном виде уравнения реакции: а) $(\text{NH}_4)_2\text{S} + \text{FeCl}_3$ ; б) $\text{H}_2\text{S} + \text{FeCl}_3$ ; в) $\text{H}_2\text{SO}_4$ (конц) + Zn
3. Дописать уравнения реакции и расставить коэффициенты: а) $\text{H}_2\text{S} + \text{HNO}_3$ ; б) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{S} + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \dots$ в) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{Zn} + \text{HCl}$ (разб) = $\text{S}^{2-} + \dots$ г) $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 = \text{Mn}^{2+} + \dots$ д) $\text{FeSO}_4 + \text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8 = \text{Fe}^{3+} + \dots$
4. Почему при приготовлении водных растворов солей железа (II) добавляют кислоту?
5. Что лучше защищает поверхность железа от коррозии: покрытие слоем кадмия или никеля? Почему?
<i>Лабораторная работа № 3 «Гидролиз солей»</i>
1. В растворе каких солей pH больше 7: а) $\text{Ca}(\text{CN})_2$ ; б) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ ; в) $\text{NH}_4\text{Cl}$ ; г) $\text{KCl}$ ; д) $\text{Na}_2\text{CO}_3$
2. Продуктом гидролиза каких солей будут являться основные соли: а) $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ; б) $\text{K}_2\text{CO}_3$ ; в) $\text{ZnCl}_2$ ; г) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ; д) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
3. Как можно уменьшить степень гидролиза соли $\text{Na}_2\text{S}$ : а) повысить температуру; б) понизить температуру; в) добавить KOH; г) добавить HCl; д) разбавить раствор
<i>Лабораторная работа № 4 «Химическая кинетика и химическое равновесие»</i>
1. Напишите математическое выражение закона действия масс для реакции: $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$
2. Напишите математическое выражение скорости гомогенных реакций: а) $2\text{A} + 3\text{B} = \text{A}_2\text{B}_3$ ; б) $\text{N}_2\text{O}_4 = 2\text{NO}_2$
3. Напишите выражение для скорости прямой и обратной реакции каждого из следующих процессов: а) $\text{N}_2 + \text{O}_2 \leftrightarrow 2\text{NO}$ ; б) $\text{CO} + \text{Cl} \leftrightarrow \text{COCl}_2$ ; в) $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$ . Вычислите, во сколько раз увеличатся или уменьшатся скорости этих реакций, если при неизменной температуре: а) уменьшить концентрацию каждого вещества в два раза; б) увеличить давление в три раза
4. Напишите выражение для константы равновесия для каждого из следующих обратимых процессов: а) $2\text{NO}_2 \leftrightarrow \text{N}_2\text{O}_4$ ; б) $2\text{NO}_2 \leftrightarrow 2\text{NO} + \text{O}_2$ ; в) $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$ ; г) $\text{FeO} + \text{H}_2 \leftrightarrow \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$ (пар); д) $\text{C} + \text{H}_2\text{O}$ (пар) $\leftrightarrow \text{H}_2 + \text{CO}$ Как сместятся равновесия в каждом из указанных случаев при увеличении давления?
<i>Лабораторная работа № 5 «Окислительно-восстановительные реакции»</i>
1. Какие из указанных ниже реакций относятся к окислительно-восстановительным: а) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (разб) = $\text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$ ; б) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (конц) = $\text{ZnSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ; в) $\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ ; г) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} = \text{CO}_2 + 2\text{FeO}$ ; д) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ; е) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{SiO}_2 = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2$ ; ж) $2\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{SiO}_2 + \text{C} = 2\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2 + 2\text{SO}_2$ Ответ мотивировать и указать в окислительно-восстановительных реакциях окислитель и восстановитель
2. Окисление или восстановление происходит при переходах: а) $\text{FeSO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ; б) $\text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe}$ ; в) $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NO}$ ; г) $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2$ ; д) $\text{Cl}^- \rightarrow \text{ClO}_4^-$ ; е) $2\text{IO}_4^- \rightarrow \text{I}_2$
3. Увеличивается или уменьшается в окислительно-восстановительном процессе степень окисления окислителя? Восстановителя? Привести пример

<i>Лабораторная работа № 6 «Комплексные соли»</i>	
1. Напишите выражение для константы равновесия для каждого из следующих обратимых процессов: а) $2\text{NO}_2 \leftrightarrow \text{N}_2\text{O}_4$ ; б) $2\text{NO}_2 \leftrightarrow 2\text{NO} + \text{O}_2$ ; в) $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$ ; г) $\text{FeO} + \text{H}_2 \leftrightarrow \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$ (пар); д) $\text{C} + \text{H}_2\text{O}$ (пар) $\leftrightarrow \text{H}_2 + \text{CO}$ Как сместятся равновесия в каждом из указанных случаев при увеличении давления?	
2. Продуктом гидролиза каких солей будут являться основные соли: а) $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ; б) $\text{K}_2\text{CO}_3$ ; в) $\text{ZnCl}_2$ ; г) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ; д) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	
<i>Лабораторная работа № 7 «Определение концентрации соляной кислоты»</i>	
1. В растворе каких солей pH больше 7: а) $\text{Ca}(\text{CN})_2$ ; б) $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ ; в) $\text{NH}_4\text{Cl}$ ; г) $\text{KCl}$ ; д) $\text{Na}_2\text{CO}_3$	
2. Как определить эквивалент вещества в окислительно-восстановительных реакциях	
<i>Лабораторная работа № 8 «Определение жесткости воды»</i>	
1. Допишите уравнения реакции и расставьте коэффициенты: а) $\text{H}_2\text{S} + \text{HNO}_3$ ; б) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{Na}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{S} + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \dots$ в) $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{Zn} + \text{HCl}$ (разб) $= \text{S}^{2-} + \dots$ г) $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 = \text{Mn}^{2+} + \dots$ д) $\text{FeSO}_4 + \text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8 = \text{Fe}^{3+} + \dots$	
2. Что такое моль эквивалентов и молярная масса эквивалентов	
3. Продуктом гидролиза каких солей будут являться основные соли: а) $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ; б) $\text{K}_2\text{CO}_3$ ; в) $\text{ZnCl}_2$ ; г) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ; д) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	
<i>Лабораторная работа № 9 «Определение фосфора и нитратов в воде»</i>	
1. Написать уравнения ступенчатой диссоциации сероводородной кислоты. Как будут смещаться равновесия при прибавлении: а) хлороводородной кислоты; б) нитрата свинца (II); в) щелочи	
2. Напишите математическое выражение закона действия масс для реакции: $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$	
<i>Лабораторная работа № 10 «Определение pH растворов»</i>	
1. Почему при приготовлении водных растворов солей железа (II) добавляют кислоту?	
2. Что лучше защищает поверхность железа от коррозии: покрытие слоем кадмия или никеля? Почему?	

### 2.3 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

#### Устный экзамен

Условием допуска к промежуточной аттестации является выполнение и защита (получение отметки «зачтено») по всем лабораторным работам, прохождение всех тестов текущей аттестации с результатом не менее 75% по каждому.

Экзамен проводится в первом семестре изучения дисциплины.

Технология проведения экзамена – прохождение комплексного теста по всем изученным темам.

Тестовые задания комплектуются из вопросов текущего контроля. Задание содержит сто вопросов, в равной степени охватывающих весь материал. Время прохождения теста 60 минут.

#### Содержание теста

вопрос	ответы
1	2
1. К классификации методов качественного анализа не относится метод анализа	а) катионов б) анионов в) растворение осадка
2. К аналитическим реакциям, проводимым «мокрым» путем нельзя отнести реакцию:	а) осаждения б) окрашивания пламени в) изменения окраски индикатора
3. В качественном анализе преимущественно проводят реакции	а) с растворами электролитов б) с неэлектролитами в) аппаратным методом

4. В макрометоде для проведения анализа используют сухое вещество в количестве	а) 5 – 10 мг. б) 10 – 50 мг. в) 100 мг.
5. Выпаривание растворов проводят с целью	а) повышения концентрации раствора б) понижения концентрации раствора в) отделения катионов от анионов
6. Операцию центрифугирования проводят с целью	а) отделения осадка от раствора б) отделения катионов от анионов в) разделения катионов на аналитические группы
7. Если осадок растворяется медленно, то необходимо	а) добавить избыток растворителя б) нагреть осадок на водяной бане в) прокалить осадок в муфельной печи
8. Аморфные осадки солей серной кислоты имеют консистенцию	а) творожистых б) студенистых в) молочных
9. К катионам I аналитической группы относятся катионы	а) $\text{Sn}^{2+}$ ; $\text{Sn}^{4+}$ ; $\text{Ag}^+$ б) $\text{K}^+$ ; $\text{Na}^+$ ; $\text{NH}_4^+$ в) $\text{Ca}^{2+}$ ; $\text{Mg}^{2+}$ ; $\text{As}^{3+}$
10. К катионам II аналитической группы относятся катионы	а) $\text{Hg}_2^{2+}$ ; $\text{Ag}^+$ ; $\text{Pb}^{2+}$ б) $\text{Cu}^{2+}$ ; $\text{K}^+$ ; $\text{Pb}^{2+}$ в) $\text{Sn}^{4+}$ ; $\text{Fe}^{2+}$ ; $\text{Na}^+$
11. К катионам III аналитической группы относятся катионы	а) $\text{Ni}^{2+}$ ; $\text{K}^+$ ; $\text{Fe}^{2+}$ б) $\text{Fe}^{3+}$ ; $\text{Mn}^{2+}$ ; $\text{Zn}^{2+}$ в) $\text{Cd}^{2+}$ ; $\text{Sb}^{5+}$ ; $\text{Nh}^{4+}$
12. К катионам IV аналитической группы относятся катионы	а) $\text{Ca}^{2+}$ ; $\text{Ba}^{2+}$ ; $\text{Sr}^{2+}$ б) $\text{Bi}^{3+}$ ; $\text{Fe}^{2+}$ ; $\text{Sr}^{2+}$ в) $\text{Cr}^{2+}$ ; $\text{Ca}^{2+}$ ; $\text{Mg}^{2+}$
13. К катионам V аналитической группы относятся катионы	а) $\text{Sn}^{2+}$ ; $\text{Sn}^{4+}$ ; $\text{Cu}^{2+}$ б) $\text{Bi}^{3+}$ ; $\text{Fe}^{3+}$ ; $\text{As}^{3+}$ в) $\text{Bi}^{3+}$ ; $\text{Cd}^{2+}$ ; $\text{Co}^{2+}$
14. К катионам VI аналитической группы относятся катионы	а) $\text{Cu}^{2+}$ ; $\text{Fe}^{2+}$ ; $\text{Mn}^{2+}$ б) $\text{Mg}^{2+}$ ; $\text{Sr}^{2+}$ ; $\text{Sb}^{3+}$ в) $\text{As}^{5+}$ ; $\text{Sb}^{5+}$ ; $\text{Sn}^{4+}$
15. Групповым реактивом на катионы II аналитической группы является раствор	а) серной кислоты б) соляной кислоты в) гидроксида натрия
16. Групповым реактивом на катионы III аналитической группы является раствор	а) гидроксида натрия б) соляной кислоты в) серной кислоты
17. Групповым реактивом на катионы III аналитической группы является избыток раствора	а) гидроксида аммония б) гидроксида натрия в) соляной кислоты
18. Групповым реактивом на катионы V аналитической группы является избыток	а) 6 Н раствора гидроксида натрия б) концентрированный раствор гидроксида аммония в) растворы гидроксида аммония и гидроксида натрия
19. Групповым реактивом на катионы VI аналитической группы является раствор	а) гидроксида натрия б) серной кислоты в) концентрированный раствор гидроксида аммония
20. К анионам I аналитической группы относятся	а) $\text{Cl}^-$ ; $\text{SO}_4^{2-}$ ; $\text{NO}_3^-$ б) $\text{SO}_4^{2-}$ ; $\text{CO}_3^{2-}$ ; $\text{PO}_4^{3-}$ в) $\text{NO}_3^-$ ; $\text{Cl}^-$ ; $\text{CO}_3^{2-}$

21. К анионам II аналитической группы относятся анионы	а) $\text{SO}_4^{2-}$ ; $\text{S}^{2-}$ ; $\text{NO}_3^-$ б) $\text{SO}_4^{2-}$ ; $\text{NO}_3^-$ ; $\text{S}^-$ в) $\text{S}^{2-}$ ; $\text{Cl}^-$ ; $\text{J}^-$
22. Групповым реактивом на анионы I аналитической группы является раствор	а) нитрата серебра б) нитрата бария в) хлорида бария
23. Групповым реактивом на анионы II аналитической группы является раствор	а) нитрата серебра б) хлорида бария в) нитрата бария
24. Анализ сухой соли необходимо начинать с:	а) растворения соли б) подбора растворителя в) нагревания
25. Оценка качества природных вод включает пробы на присутствие ионов:	а) натрия б) калия в) аммония
26. Содержание гидрокарбоната кальция в природных водах обуславливает жесткость:	а) временную б) постоянную в) общую
27. Продукты детского и диетического питания подвергают обязательному исследованию на содержание солей:	а) кальция б) натрия в) аммония
28. Гидроксиды железа (II) и марганца обладают свойствами:	а) слабоосновными б) кислотными в) амфотерными
29. Гидроксиды катионов (III) аналитической группы	а) хорошо растворимы в воде б) не растворимы в воде в) не растворимы в растворах кислот и щелочей
30. Сульфиды катионов III аналитической группы	а) растворимы в воде б) не растворимы в воде в) не растворимы в воде, но растворимы в кислотах
31. Железо входит в состав:	а) кислот б) гемоглобина в) жиров
32. Марганец, цинк и хром можно отнести к:	а) микроэлементам б) макроэлементам в) элементам IV аналитической группы
33. Сульфиды катионов IV аналитической группы имеют окраску	а) растворов черного цвета б) осадков черного цвета в) осадков кирпично-красного цвета
34. Раствор соли нитрата серебра применяют в:	а) ортопедии б) офтальмологии в) урологии
35. В водных растворах соли катиона $\text{Co}^{2+}$ имеют окраску	а) голубую б) розовую в) зеленую
36. В водных растворах соли катиона $\text{Ni}^{2+}$ имеют окраску:	а) зеленую б) розовую в) голубую
37. Гидроксиды катионов V аналитической группы $\text{As}^{3+}$ , $\text{As}^{5+}$ и $\text{Sn}^{2+}$ , $\text{Sn}^{4+}$ обладают свойствами:	а) основными б) кислотными в) амфотерными
38. При отравлении мышьяком появляются симптомы:	а) понижается кровяное давление б) повышается кровяное давление в) появляется сухость во рту

39. Большинство анионов I аналитической группы с групповым реактивом образуют соли:	а) растворимые в воде б) не растворимые в воде в) не растворимые в кислотах
40. Соли метакремниевой кислоты вследствие гидролиза имеют среду:	а) кислую б) щелочную в) нейтральную
41. Большинство солей, образованных анионами III аналитической группы	а) плохо растворимы в воде б) имеют групповой реактив в) не имеют группового реактива
42. Более распространенным названием титриметрического метода анализа считается:	а) объемный б) весовой в) гравиметрический
43. В основе протолитометрического метода анализа лежит метод	а) комплексообразования б) кислотно-основной в) окислительно-восстановительный
44. К методам редоксиметрии не относится	а) иодометрия б) аскорбинометрия в) ацидометрия
45. Раствор, концентрация вещества в котором известна с высокой точностью называют	а) стандартным б) рабочим в) титрованным
46. К азоиндикаторам относят	а) фенолфталеин б) метиловый оранжевый в) лакмус
47. Перманганатометрическим методом определяют содержание	а) этилового спирта в продуктах питания б) меди (II) в растворах инсектицидов в) железа (II) в гербицидах
48. В основе гравиметрического метода анализа лежит закон	а) «Авогадро» б) объемных отношений в) сохранения массы веществ
49. Термовесы сконструированные Дювалем применяют в методе	а) титриметрии б) гравиметрии в) кулонометрии
50. Трилон Б это	а) четырехосновная кислота б) нитилтриуксусная кислота в) <span style="float: right;">динатриевая</span> <span style="float: right;">соль</span> этилендиаминтетрауксусной кислоты
51. Колориметрический метод анализа можно отнести к методам	а) фотометрическим б) комплексометрическим в) гравиметрическим
52. Хроматографический метод анализа был предложен	а) М.С. Цветом б) Л.А. Чугаевым в) Л.В. Писаржевским
53. Какие объем анализируемого раствора и масса анализируемого вещества характерны для микрометода?	а) $V = 10 - 100$ мл; $m = 1 - 10$ г, б) $V = 1 - 10$ мл; $m = 0,05 - 0,5$ г, в) $V = 0,1 - 10^{-4}$ мл; $m = 10^{-3} - 10^{-6}$ г
54. Какие объем анализируемого раствора и масса анализируемого вещества характерны для макрометода?	а) $V = 10 - 100$ мл; $m = 1 - 10$ г, б) $V = 1 - 10$ мл; $m = 0,05 - 0,5$ г, в) $V = 0,1 - 10^{-4}$ мл; $m = 10^{-3} - 10^{-6}$ г
55. Предельная концентрация выражается в:	а) миллилитрах (мл) б) микрограммах (мкг) в) граммах на миллилитр (г/мл)
56. Ионное произведение воды – это:	а) отрицательный логарифм концентрации ионов водорода б) произведение концентраций ионов

	водорода и гидроксид-ионов в) отрицательный логарифм концентрации гидроксид-ионов
57. Чему равен фактор эквивалентности серной кислоты в реакции полной нейтрализации?	а) 1/2 б) 1 в) 1/3
58. Чему равен фактор эквивалентности ортофосфорной кислоты в реакции полной нейтрализации?	а) 1/2 б) 1 в) 1/3
59. В каком случае растворимость хлорида серебра будет наибольшей?	а) в дистиллированной воде б) в растворе нитрата серебра в) в растворе нитрата натрия
60. В комплексном соединении $[Ag(NH_3)_2]Cl$ лигандом является:	а) $Ag^+$ б) $Cl^-$ в) $NH_3$
61. В комплексном соединении $[Ag(NH_3)_2]Cl$ комплексообразователем является	а) $Ag^+$ б) $Cl^-$ в) $NH_3$
62. Групповой реактив на катионы I группы по кислотно-основной классификации ( $Na^+$ , $K^+$ , $NH_4^+$ ):	а) 2н. раствор щелочи б) 2н. раствор аммиака в избытке в) группового реактива нет
63. Групповой реактив на катионы III группы по кислотно-основной классификации ( $Ba^{2+}$ , $Ca^{2+}$ , $Sr^{2+}$ ):	а) 2н. раствор серной кислоты б) 2н. раствор соляной кислоты в) 2н. раствор аммиака в избытке
64. Групповой реактив на катионы V группы по кислотно-основной классификации ( $Fe^{2+}$ , $Fe^{3+}$ , $Mn^{2+}$ , $Mg^{2+}$ ):	а) 2н. раствор аммиака в избытке б) 2н. раствор щелочи в) 2н. раствор серной кислоты
65. Количественное определение значения кислотности почвы относится к методам	а) к методам окислительно-восстановительного титрования б) к методам комплексонометрического титрования в) к методам кислотно-основного титрования
66. Количественное определение значения общей жесткости воды относится:	а) к методам окислительно-восстановительного титрования б) к методам осадительного титрования в) к методам комплексонометрического титрования
67. Количественное определение содержания активного хлора в растворе относится:	а) к методам окислительно-восстановительного титрования б) к методам осадительного титрования в) к методам комплексонометрического титрования
68. Количественное определение хлоридов в растворе титрованием раствором нитрата серебра относится:	а) к методам окислительно-восстановительного титрования б) к методам осадительного титрования в) к методам комплексонометрического титрования
69. Количественное определение содержания растворенного кислорода в воде относится:	а) к методам окислительно-восстановительного титрования б) к методам осадительного титрования в) к методам кислотно-основного титрования

70. Под какой буквой перечислены только сильные электролиты?	а) $H_2O$ , $H_2SO_4$ б) $Ca(OH)_2$ , $HCl$ в) $HClO_4$ , $C_6H_{12}O_6$
71. Под какой буквой перечислены только слабые электролиты?	а) $HNO_2$ , $H_2SiO_3$ б) $H_2O$ , $Ca(OH)_2$ в) $H_2SO_4$ , $FeCl_3$
72. Под какой буквой перечислены только неэлектролиты?	а) $C_6H_6$ , $HCN$ б) $Ag_3(PO_4)_2$ , $(CH_3)_2O$ в) $C_6H_{10}O_5$ , $CaC_2$
73. Под какой буквой перечислены только соли, гидролизующиеся по катиону?	а) $FeCl_3$ , $KNO_2$ б) $CoCl_2$ , $ZnSO_4$ в) $KI$ , $MgSO_4$
74. Под какой буквой перечислены только соли, гидролизующиеся по аниону?	а) $CH_3COOK$ , $Na_2S$ б) $CrCl_3$ , $Ca(NO_3)_2$ в) $NH_4NO_2$ , $CoCl_2$
75. Под какой буквой перечислены только соли, подвергающиеся полному гидролизу?	а) $Ag_3(PO_4)_2$ , $(CuOH)_2CO_3$ , б) $ZnS$ , $CuCl$ в) $CuCO_3$ , $Fe(CN)_3$
76. Метод анализа, рабочим раствором которого является $Na_2S_2O_3$	а) иодометрия б) фотометрия в) спектрофотометрия
77. Какая из перечисленных операций производится при гравиметрическом анализе?	а) добавление индикатора б) фильтрование в) подкисление раствора
78. К достоинствам гравиметрического метода анализа относят:	а) точность метода б) быстрота метода в) простота метода
79. Для труднорастворимого соединения $Ca_3(PO_4)_2$ произведение растворимости выражается как:	а) $PP = [Ca] \cdot [PO_4]$ б) $PP = P_5$ в) $PP = 0$
80. Какие из перечисленных систем обладают буферными свойствами?	а) ацетат натрия + уксусная кислота б) хлорид натрия + соляная кислота в) азотная кислота + нитрат аммония
81. В растворе комплексного соединения $K_3[Fe(CN)_6]$ можно обнаружить в значительных количествах:	а) $K^+$ б) $Fe^{3+}$ в) $CN^-$
82. Какие из перечисленных терминов являются величинами, характеризующими количественный состав раствора:	а) объемная доля б) молярная концентрация в) массовая доля



83. Метод кислотно-основного титрования, где рабочим раствором является кислота, называется	а) ацидиметрия б) алкалиметрия в) иодометрия
84. Реакция обменного разложения соли, протекающая под действием воды, называется	а) окисление б) гидролиз в) нейтрализации
85. Отношение концентрации гидролизованной молей к общей концентрации вещества называется	а) степень диссоциации б) степень растворимости в) степень гидролиза
86. Степень окисления калия в соединении $K_3[Fe(CN)_6]$	а) - 1 б) + 3 в) + 1
87. Буферным действием обладают растворы:	а) $NaCl + NaOH$ б) $NaCl + HCl$ в) $NaH_2PO_4 + Na_2HPO_4$
88. Определить степень окисления хрома в соединении $K_2Cr_2O_7$ :	а) + 6 б) + 3 в) + 9
89. Какой индикатор используется в методе нейтрализации:	а) лакмус б) метилоранж в) фенолфталеин
90. Какой индикатор используется в методе нейтрализации:	а) лакмус б) метилоранж в) фенолфталеин
91. Определить степень окисления марганца в соединении $KMnO_4$	а) + 1 б) + 7 в) - 2
92. Какая концентрация называется эквивалентной молярной:	а) нормальная б) процентная в) массовая
93. Аналитический сигнал – это:	а) выпадение осадка б) появление характерного запаха в) образование окраски
94. Метод анализа, рабочим раствором которого является $KMnO_4$	а) иодометрия б) перманганатометрия в) колориметрия
95. Специфическим реагентом на катион аммония является:	а) реактив Несслера $K_2[HgI_4] + KOH$ б) гидротартрат натрия $NaHC_4H_4O_6$ в) гидроксид натрия $NaOH$

96. Нитритометрический метод применяют для анализа:	а) фенолов б) фенолоксилов в) ароматических первичных аминов
97. Требования к реакциям в титриметрии:	а) обратимость б) большая скорость реакции в) растворимый продукт реакции
98. Признаком фиксирования конечной точки титрования является:	а) изменение окраски раствора б) выпадение осадка в) появление характерного запаха
99. Метод ионообменной хроматографии основан на:	а) различии в распределении веществ между двумя фазами б) обмену ионами между веществом и сорбентом в) различной подвижности веществ на сорбенте
100. Химический анализ включает:	а) качественный анализ б) элементный анализ в) функциональный анализ

### Критерии оценивания:

Оценивание осуществляется по четырёхбалльной системе.

Оценивание промежуточного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

В процентном соотношении оценки (по четырёхбалльной системе) выставляются в следующих диапазонах:

“неудовлетворительно”- менее 75%

“удовлетворительно”- 76%-85%

“хорошо”- 86%-92%

“отлично”- 93%-100%

### Ответы на тесты

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
в	б	а	в	а	а	б	в	б	а	б	а	в	в	б

<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
в	б	в	в	б	в	в	а	б	в	а	б	а	б	в

<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>45</b>
б	a	б	б	б	a	В	a	б	б	В	a	б	В	a

<b>46</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>60</b>
б	В	В	б	В	a	a	В	a	В	б	a	В	В	В

<b>61</b>	<b>62</b>	<b>63</b>	<b>64</b>	<b>65</b>	<b>66</b>	<b>67</b>	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>70</b>	<b>71</b>	<b>72</b>	<b>73</b>	<b>74</b>	<b>75</b>
a	В	a	б	В	В	a	б	a	б	a	В	б	a	В

<b>76</b>	<b>77</b>	<b>78</b>	<b>79</b>	<b>80</b>	<b>81</b>	<b>82</b>	<b>83</b>	<b>84</b>	<b>85</b>	<b>86</b>	<b>87</b>	<b>88</b>	<b>89</b>	<b>90</b>
a	б	a	б	a	a	б	a	б	В	В	В	a	б	б

<b>91</b>	<b>92</b>	<b>93</b>	<b>94</b>	<b>95</b>	<b>96</b>	<b>97</b>	<b>98</b>	<b>99</b>	<b>100</b>
a	б	б	a	В	б	a	б	a	б

