

Муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя
общеобразовательная школа с. Старый Хопер Балашовского района
Саратовской области»

«СОГЛАСОВАНО»

Заместитель директора
по УВР МОУ СОШ с. Старый Хопер

Морковская Л.П.
« 30 » 08 20 22 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МОУ СОШ с. Старый Хопер

Мыльцева Н.Р.
Приказ № 185 от
« 31 » 08 20 22 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Химия

11 класс

Учитель биологии: Лахметкина Татьяна Викторовна

Рассмотрено на заседании педагогического совета

протокол № 1

от « 31 » 08 2022 г.

2022-2023 учебный год.

Аннотация рабочей программе по химии 11 класс

Исходными документами для составления примера рабочей программы явились:

- Федеральный компонент государственного стандарта нового поколения 2004 г;
- Федеральный базисный учебный план для среднего (полного) общего образования, утвержденный приказом Минобразования РФ № 1312 от 09.03. 2004;

Изучение химии на базовом уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:

1. освоение знаний о химической составляющей естественнонаучной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
2. овладение умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
3. развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
4. воспитание убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
5. применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Материалы для рабочей программы разработаны на основе авторской программы О.С. Габриеляна, соответствующей Федеральному компоненту государственного стандарта общего образования и допущенной Министерством образования и науки Российской Федерации. (Габриелян О.С. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений /О.С. Габриелян. – 5-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2008).

Требования к уровню подготовки

В результате изучения химии в 11 классе учащиеся должны знать/понимать

- **важнейшие химические понятия:** вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;
- **основные законы химии:** сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;
- **основные теории химии:** химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений;
- **важнейшие вещества и материалы:** основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;

уметь

- **называть:** изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
- **определять:** валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
- **характеризовать:** элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических соединений;
- **объяснять:** зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;
- **выполнять химический эксперимент** по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ;
- **проводить** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;

- приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

Содержание программы учебного курса

Тема1. Строение атома и периодический закон Д. И. Менделеева -3ч

Основные сведения о строении атома. Ядро: протоны и нейтроны. Изотопы. Электроны. Электронная оболочка. Энергетический уровень. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов 4-го и 5-го периодов периодической системы Д. И. Менделеева (переходных элементов). Понятие об орбиталях. s- и p-орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов.
Периодический закон Д.И. Менделеева в свете учения о строении атома.

Открытие Д. И. Менделеевым периодического закона. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева - графическое отображение периодического закона. Физический смысл порядкового номера элемента, номера периода и номера группы. Валентные электроны. Причины изменения свойств элементов в периодах и группах (главных подгруппах). Положение водорода в периодической системе. Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира. .

Лабораторный опыт. 1. Конструирование периодической таблицы элементов с использованием карточек.

Тема 2. Строение вещества -14ч

Ионная химическая связь. Катионы и анионы. Классификация ионов. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с этим типом кристаллических решеток.

Ковалентная химическая связь. Электроотрицательность. Полярная и неполярная ковалентные связи. Диполь. Полярность связи и полярность молекулы. Обменный и донорно-акцепторный механизмы образования ковалентной связи. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с этими типами кристаллических решеток.

Металлическая химическая связь. Особенности строения атомов металлов. Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решетка. Свойства веществ с этим типом связи.

Водородная химическая связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Значение водородной связи для организации структур биополимеров.

Полимеры. Пластмассы: термопласты и реактопласты, их представители и применение. Волокна: природные (растительные и животные) и химические (искусственные и синтетические), их представители и применение.

Газообразное состояние вещества. Три агрегатных состояния воды. Особенности строения газов. Молярный объем газообразных веществ. Примеры газообразных природных смесей: воздух, природный газ. Загрязнение атмосферы (кислотные дожди, парниковый эффект) и борьба с ним. Представители газообразных веществ: водород, кислород, углекислый газ, аммиак, этилен. Их получение, собирание и распознавание.

Жидкое состояние вещества. Вода. Потребление воды в быту и на производстве. Жесткость воды и способы ее устранения. Минеральные воды, их использование в столовых и лечебных целях. Жидкие кристаллы и их применение.

Твердое состояние вещества. Аморфные твердые вещества в природе и в жизни человека, их значение и применение. Кристаллическое строение вещества.

Дисперсные системы. Понятие о дисперсных системах. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсной среды и дисперсионной фазы. Грубодисперсные системы: эмульсии, суспензии, аэрозоли.

Тонкодисперсные системы: гели и золи.

Состав вещества и смесей. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава веществ. Понятие «доля» и ее разновидности: массовая (доля элементов в соединении, доля компонента в смеси - доля примесей, доля растворенного вещества в растворе) и объемная. Доля выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Лабораторные опыты. 2. Определение типа кристаллической решетки вещества и описание его свойств. 3. Ознакомление с коллекцией полимеров: пластмасс и волокон и изделия из них. 4. Испытание воды на жесткость. 5. Устранение жесткости воды.

Практическая работа №1. Получение, собирание и распознавание газов.

Тема 3. Химические реакции -8ч

Реакции, идущие без изменения состава веществ. Аллотропия и аллотропные видоизменения. Причины аллотропии на примере модификаций кислорода, углерода и фосфора. Озон, его биологическая роль. Изомеры и изомерия.

Реакции, идущие с изменением состава вещества. Реакции соединения, разложения, замещения и обмена в неорганической и органической химии. Реакции экзо- и эндотермические. Тепловой эффект химической реакции и термохимические уравнения. Реакции горения, как частный случай экзотермических реакций.

Скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры, площади поверхности соприкосновения и катализатора. Реакции гомо- и гетерогенные. Понятие о катализе и катализаторах. Ферменты как биологические катализаторы, особенности их функционирования.

Обратимость химических реакций. Необратимые и обратимые химические реакции. Состояние химического равновесия для обратимых химических реакций. Способы смещения химического равновесия на примере синтеза аммиака. Понятие об основных научных принципах производства на примере синтеза аммиака или серной кислоты.

Роль воды в химической реакции. Истинные растворы. Растворимость и классификация веществ по этому признаку: растворимые, малорастворимые и нерастворимые вещества. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической диссоциации. Химические свойства воды; взаимодействие с металлами, основными и кислотными оксидами, разложение и образование кристаллогидратов. Реакции гидратации в органической химии.

Гидролиз органических и неорганических соединений. Необратимый гидролиз. Обратимый гидролиз солей. Гидролиз органических соединений и его практическое значение для получения гидролизного спирта и мыла. Биологическая роль гидролиза в пластическом и энергетическом обмене веществ и энергии в клетке.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Определение степени окисления по формуле соединения. Понятие об окислительно-восстановительных реакциях. Окисление и восстановление, окислитель и восстановитель.

Электролиз. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов и растворов на примере хлорида натрия. Практическое применение электролиза. Электролитическое получение алюминия.

Тема 4. Вещества и их свойства -9ч

Металлы. Взаимодействие металлов с неметаллами (хлором, серой и кислородом). Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой. Электрохимический ряд напряжений металлов. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей.

Алюминотермия. Взаимодействие натрия с этанолом и фенолом. Коррозия металлов. Понятие о химической и электрохимической коррозии металлов. Способы защиты металлов от коррозии.

Неметаллы. Сравнительная характеристика галогенов как наиболее типичных представителей неметаллов. Окислительные свойства неметаллов (взаимодействие с металлами и водородом). Восстановительные свойства неметаллов (взаимодействие с более электроотрицательными неметаллами и сложными веществами-окислителями).

Кислоты неорганические и органические. Классификация кислот. Химические свойства кислот: взаимодействие с металлами, оксидами металлов, гидроксидами металлов, солями, спиртами (реакция этерификации). Особые свойства азотной и концентрированной серной кислоты.

Основания неорганические и органические. Основания, их классификация. Химические свойства оснований: взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами и солями. Разложение нерастворимых оснований.

Соли. Классификация солей: средние, кислые и основные. Химические свойства солей: взаимодействие с кислотами, щелочами, металлами и солями. Представители солей и их значение. Хлорид натрия, карбонат кальция, фосфат кальция (средние соли); гидрокарбонаты натрия и аммония (кислые соли); гидрокарбонат меди (II) - малахит (основная соль).

Качественные реакции на хлорид-, сульфат-, и карбонат-анионы, катион аммония, катионы железа (II) и (III).

Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений.

Понятие о генетической связи и генетических рядах. Генетический ряд металла.

Генетический ряд неметалла. Особенности генетического ряда в органической химии.

Лабораторные опыты. 12. Испытание растворов кислот, оснований и солей индикаторами.

Практическая работа №2. Решение экспериментальных задач на идентификацию органических и неорганических соединений.

№ п/п	Наименование раздела и тем	Часы учеб. вре- мени	Дата		Контроль знаний	Обору- дование	Примеча ния
			план.	факт.			
Тема№1. Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева(3часа)							
1	Основные сведения о строении атома.	1				ПСХЭ Д. И. Менделе ева.	
2	Периодический закон Д.И. Менделеева в свете учения о строении атома. Периодический закон Д.И. Менделеева в свете учения о строении атома	1					
3	. Входная контрольная работа	1	.		К.Р.№1		
Тема№2. Строение вещества(14чсов)							
4	Ионная химическая связь	1	25				
5	Ковалентная химическая связь.	1	2				
6	Металлическая химическая связь.	1					
7	Водородная химическая связь.	1			ЛО.1 Опреде- ление типа кристал- лической решетки вещества и описание		

					его свойств.		
8	Полимеры. Пластмассы.	1					
9	Полимеры. Волокна.	1			Л.О.2. Ознаком ление с коллек- цией полиме- ров: пласт- масс и волокон и изделия из них.		
10	Газообразное состояние вещества.	1					
11	Жидкое состояние вещества.	1			Л.О.3, 4 Испытан ие воды на жест- кость. Устран- ение жесткост и воды. Ознаком ление с минераль ными водами	Образцы накипи в чайнике и трубах центра- льногоот опл- ения.	
12	Твердое состояние вещества.						
13	Дисперсные системы.	1				Образцы различ- ныхдисп ер-сных систем: эмуль- сий, суспен- зий, аэрозо- лей, гелей и золей.	

14	Административная контрольная работа.	1			К.Р.№2		
15	Состав вещества и смесей.	1					
16	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Закон постоянства состава веществ.	1					
17	Практическая работа №1 по теме: «Получение, собирание и распознавание газов»	1			П.Р.№1	Набор посуды и принадлежностей для ученического эксперимента, нагревательные приборы	

Тема №3. Химические реакции(8часов)

18	Реакции, идущие без изменения состава веществ.	1					
19	Реакции, идущие с изменением состава вещества.	1					
20	Скорость химической реакции.	1					
21	Обратимость химических реакций.	1					
22	Роль воды в химической реакции.	1					22+23
23	Гидролиз органических и неорганических соединений.	1					
24	Окислительно–восстановительные реакции.	1				Модель электролизной ванны	

						для получ- ения алю ми-ния	
25	Электролиз.	1					
Тема 4. Вещества и их свойства							
26	Металлы.	1					
27	Неметаллы.	1					
28	Кислоты неорганические и органические.	1			Л.О.5 Испы- тание рас- тво-ров кислот, основа- ний и солей индик.		
29	Основания неорганические и органические.	1					
30	Соли.	1					
31	Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений.	1					31+32
32	Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений.	1				Набор посуды и принад- лежнос- тей для учени- ческого экспе- римента	
33	Итоговая контрольная работа.	1			К.Р. №3		

34	Практическая работа №2 по теме: «Решение экспериментальных задач на идентификацию органических и неорганических веществ».	1			П.Р.№2		
-----------	---	---	--	--	--------	--	--

Приложение.

Входное тестирование

1. В уравнении реакции, схема которой
 $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 коэффициент перед формулой восстановителя равен:
 1) 5; 2) 10; 3) 12; 4) 16.
2. Какой углевод в организме человека играет главную роль в энергетическом обмене:
 1) фруктоза; 2) сахароза; 3) крахмал; 4) глюкоза?
3. В каком соединении больше массовая доля азота:
 1) метиламин; 2) анилин; 3) азотная кислота; 4) этилендиамин?
4. Обнаружить в растворе карбонат-ионы можно с помощью:
 1) гидроксида натрия; 2) азотной кислоты; 3) хлорида калия; 4) лакмуса.
5. Какой объем газа выделится при растворении в избытке разбавленной серной кислоты 13 г хрома:
 1) 11,2 л; 2) 8,4 л; 3) 5,6 л; 4) 2,24 л?
6. Какое из приведенных веществ может проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства:
 1) аммиак; 2) азотная кислота; 3) нитрат аммония; 4) нитрат калия.
7. С 200 г 7% раствора серной кислоты может прореагировать оксид меди(II) массой:
 1) 22,84 г; 2) 11,42 г; 3) 5,71 г; 4) 17,14 г.
8. Процессу высыхания стен, покрытых штукатуркой, приготовленной на основе гашеной извести, соответствует химическое уравнение:
 1) $\text{Ca(OH)}_2 = \text{CaO} + \text{H}_2\text{O}$; 2) $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$;
 3) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$; 4) $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$.
9. Для обнаружения в составе белков остатков ароматических аминокислот используют:
 1) ксантопротеиновую реакцию; 2) биуретовую реакцию;
 3) реакцию этерификации; 4) реакцию гидролиза.
10. В какой последовательности восстанавливаются данные металлы при электролизе растворов их солей:
 1) Au, Cu, Hg, Fe; 2) Fe, Cu, Au, Hg;
 3) Fe, Cu, Hg, Au; 4) Au, Hg, Cu, Fe

Ответы

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
№ ответа	4	4	4	2	3	3	2	2	1	4

Входная контрольная работа по химии 11 класс

Вариант 1

Часть А.

А1. Химический элемент, в атомах которого распределение электронов по слоям:

2, 8, 6 образует высший оксид

- 1) SeO_3 2) SO_3 3) N_2O_3 4) P_2O_3

А2. В главных подгруппах Периодической системы с увеличением заряда ядра химических элементов

- 1) усиливаются неметаллические свойства
- 2) уменьшаются металлические свойства
- 3) изменяется валентность в водородных соединениях
- 4) остается постоянной высшая валентность

А3. Соединениями с ковалентной неполярной и ионной связью являются соответственно

- 1) оксид фосфора и оксид натрия
- 2) хлорид натрия и хлор
- 3) азот и сульфид натрия
- 4) хлорид кальция и хлороводород

А4. Максимально возможную степень окисления сера проявляет в соединении

- 1) H_2S 2) H_2SO_4 3) K_2SO_3 4) SF_4

А5. К кислотным и, соответственно основным оксидам относятся:

- 1) CO и Na_2O 2) CO_2 и MgO 3) Al_2O_3 и P_2O_5 4) SO_3 и ZnO

А6. Веществами X и в Y цепочке превращений

+ Na +Y

$\text{Cl}_2 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{AgCl}$ соответственно являются:

- 1) NaCl , AgNO_3 2) NaCl , Ag_2O 3) NaClO , Ag_2O 4) NaClO , AgNO_3

А7. Изомеры – это вещества, имеющие

- 1) одинаковое число протонов, но разное число нейтронов
- 2) одинаковый качественный и количественный состав, но разное химическое строение
- 3) разный качественный и количественный состав, но одинаковое химическое строение
- 4) разное число протонов, но одинаковое число протонов

A8. И бутан, и бутен реагируют с

- 1) бромной водой
- 2) раствором KMnO_4
- 3) водородом
- 4) хлором

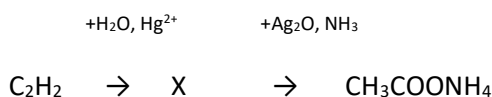
A9. Этанол реагирует с каждым из веществ пары:

- 1) NaOH , CH_3COOH
- 2) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CaO
- 3) CuO , Na
- 4) Cu , C_6H_6

A10. Диметиламин реагирует с

- | | | | |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|
| 1) Na | 2) O_2 | 3) KOH | 4) $\text{Cu}(\text{OH})_2$ |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------------------|

A11. Веществом X в цепочке превращений



является

- | | | | |
|-------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| 1) этиловый спирт | 2) бутадиен-1,3 | 3) винилацетилен | 4) ацетальдегид |
|-------------------|-----------------|------------------|-----------------|

Часть В

B1. Установите соответствие между изменением степени окисления атома азота и уравнением реакции: для каждой позиции из первого столбца выберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

ОКИСЛЕНИЯ

А) $\text{N}^0 \rightarrow \text{N}^{-3}$

1) $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 = 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$

Б) $\text{N}^{+2} \rightarrow \text{N}^{+4}$

2) $6\text{Na} + 3\text{N}_2 = 2\text{Na}_3\text{N}$

В) $\text{N}^{+5} \rightarrow \text{N}^{+2}$

3) $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$

Г) $\text{N}^{-3} \rightarrow \text{N}^0$

4) $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HNO}_3 + \text{HNO}_2$

5) $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$

6) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$

Ответ запишите в виде последовательности четырех цифр, не изменяя порядка следования цифр.

B2. Выберите из перечня три элемента верного ответа, обведите их номера и запишите обведенные цифры в порядке возрастания.

Глюкоза

- 1) реагирует с аммиачным раствором Ag_2O
- 2) является полисахаридом
- 3) не используется в пищу
- 4) образуется в процессе фотосинтеза
- 5) плохо растворима в воде
- 6) окисляется гидроксидом меди (II)

Ответ запишите в виде трех цифр.

Часть С

C1. При действии избытком магния на 0,9 г раствора серной кислоты, получили 0,056 л водорода (н. у.). Вычислите массовую долю (в %) кислоты в растворе.

C2. Кислородное соединение хлора содержит 18,39% кислорода. Определите молекулярную формулу соединения.

Входная контрольная работа по химии 11 класс

Вариант 2

Часть А.

A1. Химическому элементу 3-го периода VA-группы соответствует схема распределения электронов по слоям:

- 1) 2, 8, 5 2) 2, 8, 3 3) 2, 5 4) 2, 3

A2. Порядковый номер химического элемента в Периодической системе Д. И. Менделеева соответствует

- 1) числу электронов в атоме
- 2) значению высшей валентности элемента по кислороду
- 3) числу электронов, недостающих до завершения внешнего электронного слоя
- 4) числу электронных слоев в атоме

A3. Ковалентной полярной связью образовано каждое из веществ в группе

- 1) CO_2 , SiCl_4 , HBr
- 2) H_2 , O_2 , S_8
- 3) NaCl , CaS , K_2O
- 4) HCl , NaCl , PH_3

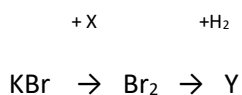
A4. Положительную степень окисления атом кислорода проявляет в соединении

- 1) H_2O 2) H_2O_2 3) F_2O 4) Fe_3O_4

A5. Сложным является каждое из двух веществ:

- 1) вода и озон 2) вода и азотная кислота 3) азот и кварц 4) вода и натрий

A6. Веществами X и Y цепочке превращений



соответственно являются:

1) I₂, HBr

2) Cl₂, HBrO

3) Cl₂, HBr

4) I₂, HBrO

A7. Гомологи – это вещества, имеющие

- 1) одинаковое число протонов, но разное число нейтронов
- 2) одинаковый качественный и количественный состав, но разное химическое строение
- 3) разный количественный состав, но сходное химическое строение
- 4) разное число протонов, но одинаковое число протонов

A8. Продуктом реакции пропена с хлором является

- 1) 1,2-дихлорпропен
- 2) 2-хлорпропен
- 3) 2-хлорпропан
- 4) 1,2-дихлорпропан

A9. Ацетальдегид реагирует с каждым веществом пары:

- 1) Ag₂O, C₂H₆
- 2) H₂, Cu(OH)₂
- 3) Ag, KMnO₄
- 4) лакмус, Br₂ (p-p)

A10. Метиламин реагирует с

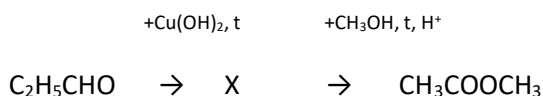
1) KNO₃

2) C₂H₄

3) NaOH

4) H₂SO₄

A11. Веществом X в цепочке превращений



является

1) этиловый спирт

2) диэтиловый эфир

3) уксусная кислота

4) бутадиен-1,3

Часть В

В1. Установите соответствие между изменением степени окисления атома серы и уравнением реакции: для каждой позиции из первого столбца выберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

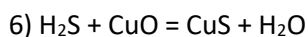
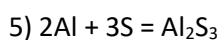
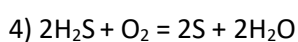
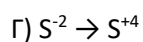
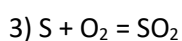
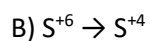
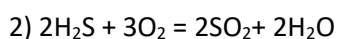
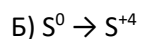
ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

ОКИСЛЕНИЯ

A) S⁰ → S⁻²

1) Cu + 2H₂SO₄ = CuSO₄ + SO₂ + 2H₂O



Ответ запишите в виде последовательности четырех цифр, не изменяя порядка следования цифр.

В2. Выберите из перечня три элемента верного ответа, обведите их номера и запишите обведенные цифры в порядке возрастания.

Фенол реагирует с

1) хлоридом железа (III)

2) формальдегидом

3) раствором перманганата калия

4) этиленом

5) оксидом азота (IV)

6) оксидом меди (II)

Ответ запишите в виде трех цифр.

Часть С

С1. При взаимодействии 80 г раствора азотной кислоты с избытком оксида магния, получили 0,74 г нитрата магния. Вычислите массовую долю (в %) кислоты в растворе.

С2. Кислородсодержащее органическое соединение содержит 52,18% углерода, 13,04 водорода и 34,78% кислорода. Плотность его паров по водороду равна 23. Определите формулу этого молекулярного соединения.

Кодификатор
элементов содержания и требований к уровню
подготовки выпускников общеобразовательных
учреждений для проведения
единого государственного экзамена
по химии
подготовлен Федеральным государственным бюджетным
научным учреждением

Код раздела	Код контроли- руемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями КИМ
1		ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ

1.1		<i>Современные представления о строении атома.</i>
	1.1.1	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: <i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>d</i> -элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов
1.2		<i>Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева</i>
	1.2.1	Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам
	1.2.2	Общая характеристика металлов IА–IIIА групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов
	1.2.3	Характеристика переходных элементов (меди, цинка, хрома, железа) по их положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов
	1.2.4	Общая характеристика неметаллов IVA–VIIА групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов
1.3		<i>Химическая связь и строение вещества</i>
	1.3.1	Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь
	1.3.2	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов
	1.3.3	Вещества молекулярного и немoleкулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения
1.4		<i>Химическая реакция</i>
	1.4.1	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии

	1.4.2	Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения
	1.4.3	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов
	1.4.4	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов
	1.4.5	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты
	1.4.6	Реакции ионного обмена
	1.4.7	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная
	1.4.8	Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от нее
	1.4.9	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)
	1.4.10	Ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии
2		НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ
	2.1	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)
	2.2	Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия; переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа)
	2.3	Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния
	2.4	Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных
	2.5	Характерные химические свойства оснований и

		амфотерных гидроксидов
	2.6	Характерные химические свойства кислот
	2.7	Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка)
	2.8	Взаимосвязь различных классов неорганических веществ
3		ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ
	3.1	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах
	3.2	Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа
	3.3	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)
	3.4	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола)
	3.5	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола
	3.6	Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров
	3.7	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот
	3.8	Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды)
	3.9	Взаимосвязь органических соединений.
4		МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ. ХИМИЯ И ЖИЗНЬ
4.1		<i>Экспериментальные основы химии</i>
	4.1.1	Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими,

		горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии
	4.1.2	Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ
	4.1.3	Определение характера среды водных растворов веществ. Индикаторы
	4.1.4	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы
	4.1.5	Идентификация органических соединений
	4.1.6	Основные способы получения (в лаборатории) конкретных веществ, относящихся к изученным классам неорганических соединений
	4.1.7	Основные способы получения углеводов (в лаборатории)
	4.1.8	Основные способы получения кислородсодержащих соединений (в лаборатории)
4.2		<i>Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ</i>
	4.2.1	Понятие о металлургии: общие способы получения металлов
	4.2.2	Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия
	4.2.3	Природные источники углеводов, их переработка
	4.2.4	Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки
4.3		<i>Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций</i>
	4.3.1	Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей
	4.3.2	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях
	4.3.3	Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции

		веществ
	4.3.4	Расчеты теплового эффекта реакции
	4.3.5	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси)
	4.3.6	Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества
	4.3.7	Нахождение молекулярной формулы вещества
	4.3.8	Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного
	4.3.9	Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси

Спецификация входной контрольной работы по химии для учащихся 11 класса

A1	1.1.1	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов
A2	1.2.1	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам
A3	1.3.1	Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристика ковалентной связи (полярность). Ионная связь. Металлическая связь.
A4	1.3.2	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов
A5	2.3	Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния
	2.4	Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных
	2.5.	Характерные химические свойства оснований и

		амфотерных гидроксидов
A6	2.8	Взаимосвязь различных классов неорганических веществ
A7	3.1 3.3	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)
A8	3.4 4.1.7	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола) Основные способы получения углеводородов (в лаборатории)
A9	3.5 3.6 3.9 4.1.8	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров Взаимосвязь органических соединений. Основные способы получения кислородсодержащих соединений (в лаборатории)
A10	3.7 3.8	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды)
A11	3.9	Взаимосвязь органических соединений.
B1	1.4.8	Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от нее
B2	3.3	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)
C1	4.3.6	Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с

		определенной массовой долей растворенного вещества
C2	4.3.7	Нахождение молекулярной формулы вещества

Ответы и критерии оценивания

Вариант 1

№	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11
ответ	2	4	3	2	2	1	2	4	3	2	4

№	B1	B2
Ответ	2351	146
Максимальный балл	2	2

C1

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Составлено уравнение реакции магния с раствором серной кислоты: $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{H}_2 + \text{ZnSO}_4$ 2) Рассчитано количество вещества водорода: $n(\text{H}_2) = 0,056/22,4 = 0,0025$ (моль) 3) Рассчитано, какая масса серной кислоты израсходовалась: по уравнению реакции $n(\text{H}_2\text{SO}_4) : n(\text{H}_2) = 1:1 \rightarrow m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,0025 \cdot 98 = 0,245$ (г) 4) Рассчитана массовая доля раствора серной кислоты: $w(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,245/0,9 \cdot 100 = 27,2\%$ 	
Ответ правильный и полный, включает все указанные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка только в 4-м элементе	3
В ответе допущена ошибка только во 2-м элементе	2
В ответе допущена ошибка как во 2-м, так и в 3-м элементах, или только в 3-м элементе	1

Ошибка допущена в 1-м элементе, повлекшая за собой неправильное решение	0
---	---

C2

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Рассчитано мольное соотношение атомов в молекуле. Допустим количество вещества 100 г. $n(\text{O}) = 18,39/16=1,15$ моль; $n(\text{Cl}) = 81,61/35,5=2,29$ моль $\rightarrow n(\text{O}) : n(\text{Cl}) = 1:2$</p> <p>2) Определена формула оксида Cl_2O</p>	
Ответ правильный и полный, включает все указанные выше элементы	2
В ответе допущена ошибка только во 2-м элементе	1
Ошибка допущена в 1-м элементе, повлекшая за собой неправильное решение	0

Вариант 2

№	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11
ответ	1	1	1	3	2	3	3	4	2	4	3

№	B1	B2
Ответ	5312	123
Максимальный балл	2	2

C1

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Составлено уравнение реакции оксида магния с раствором азотной кислоты: $\text{MgO} + 2\text{HNO}_3 = \text{H}_2\text{O} + \text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ 2) Рассчитано количество вещества нитрата магния: $n(\text{Mg}(\text{NO}_3)_2) = 0,74/148=0,005$ (моль) 3) Рассчитано, какая масса азотной кислоты израсходовалась: по уравнению реакции $n(\text{HNO}_3) : n(\text{Mg}(\text{NO}_3)_2) = 2:1 \rightarrow m(\text{HNO}_3) = 0,0025 \cdot 63 = 0,1575$ (г) 4) Рассчитана массовая доля раствора азотной кислоты: $w(\text{HNO}_3) = 0,1575/80 \cdot 100 = 0,2\%$ 	
Ответ правильный и полный, включает все указанные выше элементы	4
В ответе допущена ошибка только в 4-м элементе	3
В ответе допущена ошибка только во 2-м элементе	2
В ответе допущена ошибка как во 2-м, так и в 3-м элементах, или только в 3-м элементе	1
Ошибка допущена в 1-м элементе, повлекшая за собой неправильное решение	0

C2

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Рассчитана относительная молекулярная масса вещества $M_r(\text{в-ва}) = 23 \cdot 2 = 46$ 2) Рассчитано молярное соотношение атомов и выведена молекулярная формула: $46 \cdot 0,5218/12 : 46 \cdot 0,3478/16 : 46 \cdot 0,1304/1 = 2:1:6$ Молекулярная формула $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ 	
Ответ правильный и полный, включает все указанные выше элементы	2
В ответе допущена ошибка только во 2-м элементе	1
Ошибка допущена в 1-м элементе, повлекшая за собой неправильное решение	0

Максимальное количество баллов - 21 (100%)

19-21 балл – «5» (более 90%)

16-18 баллов - «4» (более 75%, менее 89%)

11-15 баллов - «3» (более 52%, менее 74%)

0-10 баллов – «2» (менее 51%)

Итоговая контрольная работа

Вариант 1

1. Сколько протонов, нейтронов электронов содержит катион $^{23}\text{Na}^+$?
2. Какой из металлов, натрий или литий, имеет более выраженные металлические свойства? Ответ поясните.
3. Определите тип химической связи в молекуле аммиака
4. Какова валентность и степень окисления серы в молекуле сероводорода?
5. Веществом немолекулярного строения является
 - а) кислород б) ацетат натрия в) метан г) бензол
6. Воздух обычно содержит водяные пары в качестве примеси. Осушить воздух можно, пропуская его через
 - а) раствор серной кислоты
 - б) раствор аммиака
 - в) трубку с активированным углем
 - г) концентрированную серную кислоту
7. Лакмус не изменит окраску в растворе
 - а) серной кислоты
 - б) гидроксида натрия
 - в) хлорида натрия
 - г) сульфата меди
8. Только окислителем могут быть частицы
 - а) F- б) Cu^{2+} в) O_2 г) SO_2
9. Повышение концентрации веществ НЕ увеличивает скорость химической реакции, протекающей
 - а) между газообразными веществами
 - б) между растворами веществ
 - в) между твердыми веществами
 - г) между раствором и твердым веществом
10. Давление не влияет на состояние химического равновесия следующей химической реакции
 - а) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$
 - б) $3\text{H}_2 + \text{N}_2 = 2\text{NH}_3$

- в) $\text{CO} + \text{Cl}_2 = \text{COCl}_2$
 г) $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl}$
11. Свойства гидроксида натрия наиболее близки к свойствам
 а) гидроксида цезия
 б) гидроксида магния
 в) гидроксида меди
 г) гидроксида бериллия
12. Порошок черного цвета нагрели. Затем над его поверхностью пропустили водород. Порошок приобрел красноватую окраску. Этот порошок:
 а) оксид меди б) оксид железа (II) в) оксид железа (III) г) оксид магния
13. Медную монету опустили на некоторое время в раствор хлорида ртути, а затем вытащили, высушили и взвесили. Масса монеты
 а) уменьшилась
 б) увеличилась
 в) сначала увеличилась, затем уменьшилась
 г) не изменилась
14. Хлор хорошо растворяется в водных растворах щелочей. При этом раствор приобретает сильные
 а) окислительные свойства
 б) восстановительные свойства
 в) кислотные свойства
 г) основные свойства
15. Для получения гремучей смеси необходимо смешать водород и кислород
 а) в равных объемах
 б) в соотношении 2:1, соответственно
 в) в соотношении 1:2, соответственно
 г) в соотношении 2:3, соответственно
16. Для растворения стекла нужно взять раствор
 а) HF б) HCl в) HBr г) HI
17. При сжигании древесины образуется зола. Ее используют в качестве удобрения
 а) калийного б) фосфорного в) азотного г) комплексного
18. Для растворения меди нужно взять разбавленную кислоту
 а) азотную б) серную в) соляную г) бромоводородную
19. В растворе щелочи легче других веществ растворить
 а) медь б) цинк в) хром г) железо
20. Какой из газов лучше других растворим в воде?
 а) CO б) CO_2 в) NH_3 г) H_2
21. Водный раствор какого вещества называется формалином?
 а) CH_4 б) NH_3 в) CH_3OH г) CH_2O
22. Основным компонентом природного газа является ...
23. Вещество, имеющее наиболее выраженные кислотные свойства
 а) этанол б) метанол в) фенол г) пропанол
24. В результате реакции серебряного зеркала уксусный альдегид превращается в ...
25. Наиболее калорийными компонентами пищи являются
 а) жиры б) белки в) углеводы г) витамины
26. Аминокислоты объединяются в молекулы белка путем образования пептидной связи. Пептидная связь имеет следующее строение
 а) $-\text{NH}_2-\text{O}-$ б) $-\text{NH}-\text{CO}-$ в) $-\text{NO}-\text{CH}_2-$ г) $-\text{CH}_2-\text{NO}-$
27. Тефлон получают полимеризацией вещества, имеющего следующую формулу
 а) $\text{CF}_2=\text{CF}_2$ б) $\text{CHF}=\text{CF}_2$ в) $\text{CHF}=\text{CHF}$ г) $\text{CH}_2=\text{CHF}$

Вариант 2

1. Сколько протонов, нейтронов, электронов содержит катион $^{24}\text{Mg}^{2+}$?
2. Какой из неметаллов, хлор или сера, имеет более выраженные неметаллические свойства? Ответ поясните.
3. Определите тип химической связи в молекуле азота
4. Какова валентность и степень окисления азота в молекуле аммиака?
5. Веществом немолекулярного строения является
 - а) кислород
 - б) уксусная кислота
 - в) метан
 - г) сульфид натрия
6. Для осушения нефти можно использовать
 - а) раствор серной кислоты
 - б) раствор аммиака
 - в) трубку с активированным углем
 - г) оксид фосфора (V)
7. Метилоранж НЕ изменит окраску в растворе
 - а) серной кислоты
 - б) гидроксида натрия
 - в) нитрата натрия
 - г) сульфата меди
8. Только восстановителем могут быть частицы
 - а) Cl^-
 - б) Cu^{2+}
 - в) O_2
 - г) SO_2
9. Понижение концентрации веществ НЕ уменьшает скорость химической реакции, протекающей
 - а) между газообразными веществами
 - б) между растворами веществ
 - в) между твердыми веществами
 - г) между раствором и твердым веществом
10. Повышение давления способствует смещению равновесия химической реакции в сторону исходных веществ
 - а) $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$
 - б) $3\text{H}_2 + \text{N}_2 = 2\text{NH}_3$
 - в) $\text{CO} + \text{Cl}_2 = \text{COCl}_2$
 - г) $\text{C} + \text{CO}_2 = 2\text{CO}$
11. Свойства гидроксида кальция наиболее близки к свойствам
 - а) гидроксида железа
 - б) гидроксида стронция
 - в) гидроксида меди
 - г) гидроксида бериллия

12. При восстановлении порошка зеленого цвета коксом при высокой температуре получается металл, используемый для антикоррозийной защиты и улучшения внешнего вида стальных изделий. Этот порошок –
а) оксид хрома (III) б) оксид железа (II) в) оксид железа (III)
г) оксид магния
13. Железный гвоздь опустили на некоторое время в раствор сульфата меди, а затем вытащили, высушили и взвесили. Масса гвоздя
а) уменьшилась б) увеличилась в) сначала увеличилась, затем уменьшилась г) не изменилась
14. Оксид углерода (II) используется в металлургии, потому что он
а) проявляет восстановительные свойства
б) проявляет окислительные свойства
в) является не солеобразующим оксидом
г) горит
15. Пропан реагирует с кислородом в объемном соотношении
а) 1:1 б) 1:2 в) 1:3 г) 1:5
16. Наиболее слабая кислота
а) HF б) HCl в) HBr г) HI
17. Благородный газ, который впервые был обнаружен на Солнце
а) гелий б) неон в) аргон г) радон
18. В аппарате Киппа для получения водорода реакцией с цинком рекомендуется использовать кислоту
а) азотную б) серную в) хлороводородную г) бромоводородную
19. В растворе соляной кислоты можно растворить
а) медь б) ртуть в) хром г) серебро
20. Вещество, реагирующее с аммиаком при обычных условиях
а) CO б) CO₂ в) CH₄ г) HCl
21. Водный раствор какого вещества является кислотой?
а) CH₄ б) CH₂O₂ в) CH₃OH г) CH₂O
22. Промышленный процесс распада углеводородов нефти на более мелкие фрагменты называется...
23. Вещество, имеющее наименее выраженные кислотные свойства
а) этанол б) метанол в) фенол г) пропанол
24. Молярная масса органического продукта реакции магния с уксусной кислотой равна..
25. Дисахаридом является
а) глюкоза б) рибоза в) фруктоза г) сахароза
26. В состав аминокислот не входит следующий химический элемент
а) O б) N в) P г) S
27. Молекулярная масса мономера, необходимого для получения изопренового каучука, равна: а) 54 б) 58 в) 62 г) 68

ответы

№ вариант 1	№ вариант 2
1. протонов -11, нейтронов – 12, электронов - 10	протонов – 12, нейтронов – 12, электронов - 10
2.натрий, так как связь валентного электрона с ядром слабее	хлор, так как расположен в периоде правее
3. ковалентная полярная	ковалентная неполярная
4. валентность – (II), степень окисления – (-2)	валентность – (III), степень окисления – (-3)
5. б 6. г 7. в 8. б 9. в 10. г	ГГВАВГ
11. а 12. а 13. б 14. а 15. б 16. а 17. а 18. а 19. б 20. в 21. г	БАБАГААВВГБ
22. метан 23. в 24. уксусную кислоту 25. а 26. б 27. а	крекинг г 142 г/моль Г В г

Тестирование «Строение атома»

Вариант – 1

Число протонов, нейтронов для изотопа ^{55}Mn :

- a) $55p, 25n, 55\bar{e}$
б) $25p, 55n, 25\bar{e}$
в) $25p, 30n, 25\bar{e}$
г) $55p, 25n, 25\bar{e}$

Общее число электронов у иона хрома $^{52}\text{Cr}^{3+}$

- а) 21; б) 24; в) 27; г) 52

Восемь электронов на внешнем электронном слое имеет:

- а) S; б) Si; в) O²⁻; г) Ne⁺

Атом, какого элемента имеет электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$?

- a) K; б) Ca; в) Ba; г) Na

Выберите электронную формулу, соответствующую d -элементу IV периода:

- а) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$ б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^2$
в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$ г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^1$

Выберите электронную формулу, соответствующую химическому элементу, образующему высший оксид состава R_2O_7 :

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

Число валентных электронов у атома стронция:

- а) 1; б) 2, в) 3; г) 10

Из приведенных элементов IV периода наиболее ярко выраженные металлические свойства имеет:

- a) Zn; б) Cr, в) K; г) Cu

Наибольшим сходством физических и химических свойств обладают простые вещества, образованные химическими элементами:

- а) Li и S; б) Ca и Zn, в) F и Cl; г) Na и Cl

Характер оксидов в ряду $P_2O_5 - SiO_2 - Al_2O_3 - MgO$ изменяется:

- а) от основного к кислотному; б) от кислотного к основному;
в) от основного к амфотерному; г) от амфотерного к кислотному

11. Какой ряд элементов представлен в порядке возрастания атомного радиуса:

- а) O, S, Se, Te б) C, N, O, F
в) Na, Mg, Al, Si г) I, Br, Cl, F

12. Запишите электронные формулы внешних электронных слоев для следующих ионов: Mn^{4+} , S^{2-} , Cu^+ .

13. Определите степень окисления элементов в следующих соединениях: H_2O_2 , $K_2Cr_2O_7$, $HClO_4$, HNO_3 , $Fe(OH)_3$.

Вариант – 2

1. Ядро атома криптона-80, ^{80}Kr содержит:

- а) 80p и 36n б) 36p и 44 e
в) 36p и 80n г) 36p и 44n

2. Какая частица имеет больше протонов, чем электронов?

- а) атом натрия б) сульфид-ион
в) атом серы г) ион натрия

3. Электронную конфигурацию благородного газа имеет ион:

- а) Te^{2-} ; б) Ag^+ , в) Fe^{2+} ; г) Cr^{3+}

4. Атом, какого элемента в невозбужденном состоянии имеет электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$?

- а) P; б) As, в) Si; г) Ge

5. Выберите электронную формулу, соответствующую d - элементу IV периода:

- а) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2 4p^6 4d^3 5s^2$ б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$
в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^2$ г) $1s^2 2s^2 2p^4$

6. Электронная формула внешнего электронного слоя атома химического элемента $...3s^2 3p^4$. Выберите формулу гидроксида, в которой химический элемент проявляет высшую степень окисления:

- а) H_2RP_3 ; б) $R(OH)_6$, в) RO_3 ; г) H_2RO_4

7. Какое число валентных электронов имеет атом хрома?

- а) 1; б) 2, в) 4; г) 6

8. Из приведенных ниже элементов III периода наиболее ярко выраженные неметаллические свойства имеет:

- а) Al; б) S, в) Si; г) Cl

9. Наиболее сходными химическими свойствами обладают:

- а) Ca и Si; б) Pb и Ag, в) Cl и Ar; г) P и As

10. Характер высших гидроксидов, образованных элементами главной подгруппы с увеличением порядкового номера в периоде, изменяется:

- а) от кислотного к основному; б) от основного к кислотному;
в) от амфотерного к кислотному г) от основного к амфотерному;

11. Какой ряд элементов представлен в порядке уменьшения атомного радиуса:

- а) Cl, S, Al, Na б) B, C, N, F
в) B, Al, Ga, In г) F, Cl, Br, I

12. Запишите электронные формулы внешних электронных слоев для следующих ионов: Cr^{2+} , Cl^- , Pb^{2+} .

13. Определите степень окисления элементов в следующих соединениях: HMnO_4 , KHCO_3 , K_2O_2 , H_3PO_4 , $\text{Cr}(\text{OH})_2$.

Тестирование

«Химические реакции»

Вариант 1

ЧАСТЬ А. Тестовые задания с выбором ответа и на соответствие

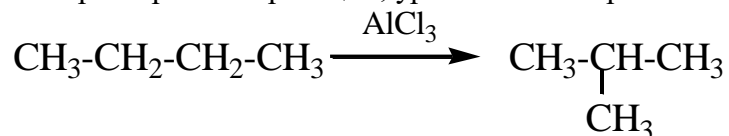
1. Характеристика реакции, уравнение которой $4\text{Fe} + 6\text{H}_2\text{O} + 3\text{O}_2 = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$:

- А. Соединения, ОВР, обратимая.
Б. Замещения, ОВР, необратимая.
В. Соединения, ОВР, необратимая.
Г. Обмена, не ОВР, необратимая.

2. Какая масса угля вступает в реакцию, термохимическое уравнение которой $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + 402 \text{ кДж}$, если при этом выделяется 1608 кДж теплоты?

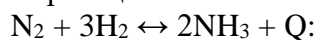
- А. 4,8 г. Б. 48 г. В. 120 г. Г. 240 г.

3. Характеристика реакции, уравнение которой



- А. Дегидрирования, гомогенная, каталитическая.
Б. Изомеризации, гомогенная, каталитическая.
В. Полимеризация, гетерогенная, каталитическая.
Г. Присоединения, гетерогенная, каталитическая.

4. Окислитель в реакции синтеза аммиака, уравнение которой



- А. N^0 . Б. H^0 . В. H^{+1} . Г. N^{-3} .

5. При повышении температуры на 30°C (температурный коэффициент $\gamma = 3$) скорость реакции увеличится:

- А. В 3 раза. В. В 27 раз.
Б. В 9 раз. Г. В 81 раз.

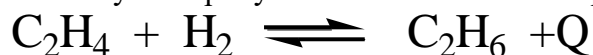
6. Факторы, позволяющие сместить химическое равновесие реакции, уравнение которой $\text{CaO} + \text{CO}_2 \leftrightarrow \text{CaCO}_3 + \text{Q}$, в сторону образования продукта реакции:

- А. Повышения температуры и давления.
Б. Понижение температуры и давления.
В. Понижение температуры и повышение давления.
Г. Повышение температуры и понижение давления.

ЧАСТЬ Б. Задания со свободным ответом

7. Составьте уравнение реакции горения водорода. Дайте полную характеристику данной химической реакции по всем изученным классификационным признакам.

8. В какую сторону сместится химическое равновесие в реакции, уравнение которой



в случае:

- А. Повышения давления?
- Б. Уменьшения температуры?
- В. Увеличения концентрации C_2H_4 ?
- Г. Применение катализатора?

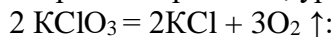
Дайте обоснованный ответ.

9. Чему равна скорость химической реакции $\text{Mg} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$ при уменьшении концентрации кислоты за каждые 10 с на 0,04 моль/л?

Вариант 2

ЧАСТЬ А. Тестовые задания с выбором ответа и на соотнесение

1. Характеристика реакции, уравнение которой



- А. Реакция замещения, ОВР, обратимая.
- Б. Реакция разложения, ОВР, необратимая.
- В. Реакция разложения, не ОВР, необратимая.
- Г. Реакция обмена, не ОВР, необратимая.

2. Какое количество теплоты выделяется при взаимодействии 5,6 л водорода (н.у.) с избытком хлора (термохимическое уравнение: $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{HCl} + 92,3 \text{ кДж}$)?

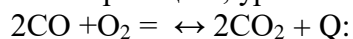
- А. 2,3 кДж.
- Б. 23 кДж.
- В. 46 кДж.
- Г. 230 кДж.

3. Характеристика реакции, уравнение которой



- А. Дегидрирования, гомогенная, каталитическая.
- Б. Гидратации, гомогенная, каталитическая.
- В. Гидрирования, гетерогенная, каталитическая.
- Г. Дегидратации, каталитическая, гомогенная.

4. Восстановитель в реакции, уравнение которой



- А. C^{+2} .
- Б. C^{+4} .
- В. O^0 .
- Г. O^{-2} .

5. Для увеличения скорости химической реакции в 64 раза (температурный коэффициент $\gamma = 2$) надо повысить температуру:

- А. На 30 °С.
- Б. На 40 °С.
- В. На 50 °С.
- Г. На 60 °С.

6. Факторы, позволяющие сместить химическое равновесие реакции, уравнение которой



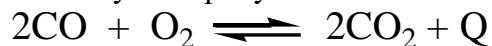
в сторону образования продукта реакции:

- А. Повышения температуры и давления.
- Б. Понижение температуры и давления.
- В. Понижение температуры и повышение давления.
- Г. Повышение температуры и понижение давления.

ЧАСТЬ Б. Задания со свободным ответом

7. Составьте уравнение реакции взаимодействия магния с соляной кислотой. Дайте полную характеристику данной реакции по всем изученным признакам.

8. В какую сторону сместится химическое равновесие реакции, уравнение которой



В случае:

- А. Повышения температуры?

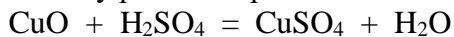
Б. Уменьшения давления?

В. Увеличения концентрации O_2 ?

Г. Применение катализатора?

Дайте обоснованный ответ.

9. Чему равна скорость химической реакции, уравнение которой



при уменьшение концентрации кислоты за каждые 10 с на 0,03 моль/л?

Практические работы:

Практическая работа №1

«Получение, соби́рание и распознавание газов».

Цель работы: Научиться получать, собирать и распознавать газы. Проводить опыты, характеризующие свойства данного газа.

Вариант - 1

1. Получение, соби́рание и распознавание водорода.

В пробирку поместите две гранулы и прилейте в нее 1 – 2 мл соляной кислоты. Что наблюдаете? Напишите уравнение реакции.

Накройте вашу пробирку пробиркой большего диаметра, немного заходя за край меньшей пробирки. Через 1 – 2 минуты поднимите большую пробирку вверх и, не переворачивая ее, поднесите к пламени спиртовки. Что наблюдается? Что можно сказать о чистоте собранного вами водорода? Почему водород собирали в перевернутую пробирку?

2. Получение, соби́рание и распознавание аммиака.

В пробирку прилейте 1 – 2 мл раствора хлорида аммония, а затем такой же объем раствора щелочи. Закрепите пробирку в держателе и осторожно нагрейте на пламени горелки. Что наблюдается? Запишите уравнение реакции в молекулярной и ионной формах.

Поднесите к отверстию пробирки влажную универсальную индикаторную бумажку. Что наблюдается? Осторожно понюхайте выделяющийся газ. Что ощущаете?

Вариант – 2

1. Получение, соби́рание и распознавание кислорода.

В пробирку объемом 20 мл прилейте 5 – 7 мл раствора пероксида водорода. Подготовьте тлеющую лучинку (подожгите ее и, когда она загорится, взмахами руки погасите).

Поднесите к пробирке с пероксидом водорода, куда предварительно насыпьте немного (на кончике шпателя) оксида марганца (IV). Что наблюдаете? Запишите уравнение реакции.

2. Получение, соби́рание и распознавание углекислого газа.

В пробирку объемом 20 мл поместите кусочек мрамора и прилейте раствор уксусной кислоты. Что наблюдаете? Через 1 – 2 минуты внесите в верхнюю часть пробирки горящую лучину. Что наблюдается? Запишите уравнение реакции в молекулярной и ионной формах.

В пробирку налейте 1 – 2 мл прозрачного раствора известковой воды. Используя чистую стеклянную трубочку, осторожно продувайте через раствор выдыхаемый вами воздух. Что наблюдаете? Запишите уравнение реакции в молекулярной и ионной формах.

Практическая работа №2

«Идентификация неорганических соединений».

Цель работы: Определение качественного состава неорганических веществ, распознавание выданных веществ с помощью качественных реакций.

1. В трех пробирках даны водные растворы следующих веществ: сульфида натрия, хлорида железа (III) и серной кислоты. Опытным путем определите, какие вещества находятся в каждой из пробирок. Составьте уравнения соответствующих реакций в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде.

Результаты работы оформите в виде таблицы:

	Реактивы	H_2SO_4	Na_2S	$FeCl_3$
--	----------	-----------	---------	----------

№п/п				
1.	NaOH			
2.	FeSO ₄			

Уравнения соответствующих реакций:

Вариант - 2

1. В трех пробирках даны водные растворы следующих веществ: сульфата калия, хлорида аммония и карбоната натрия. Опытным путем определите, какие вещества находятся в каждой из пробирок. Составьте уравнения соответствующих реакций в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде.

Результаты работы оформите в виде таблицы:

№п/п	Реактивы	NH ₄ Cl	Na ₂ CO ₃	K ₂ SO ₄
1.	CuSO ₄			
2.	BaCl ₂			

Уравнения соответствующих реакций: