МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Димитровградский инженерно-технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ДИТИ НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор техникума
_____ Н.А.Домнина
_____ _____ 202_ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

СОО.11 Химия

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности
44.02.02 Преподавание в начальных классах

Форма обучения очная Учебный цикл базовые дисциплины

Разработчик: Е.И. Михеева, преподаватель техникума ДИТИ НИЯУ МИФИ

Димитровград

Фонд оценочных средств составлен на основе ФГОС СОО, утвержденного приказом Минобранауки РФ от 17.05.2012 №413, и ФГОС СПО по специальности 44.02.02 Преподавание в начальных классах, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 12 мая 2014 г. № 508, на основе положений Федеральной рабочей программы среднего общего образования, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации (Приказ № 371 от 18 мая 2023 г.), на основе Рабочей программы воспитания, с учётом получаемой специальности.

Рассмотрен на заседании Методической цикловой комиссии гуманитарных и общеобразовательных дисциплин
Протокол № __
от _____202__ г.
Председатель МЦК _____Н.М.Флегонтова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЛИСТ «КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗМОЖНЫХ ФОРМ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ…..……..……...4

2. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ ……..….5

2.1. Область применения фонда оценочных средств…….……5

2.2. Система контроля и оценки освоения программы по учебному предмету……..…..……5

2.3. Организация контроля и оценки освоения программы учебному предмету …….……6

3.ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА……...8

3.1. Материал для проведения входного контроля ……8

3.2. Материал для проведения текущего контроля……..9

3.3. Материал для проведения промежуточной аттестации……..20

1. ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЛИСТ «КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗМОЖНЫХ ФОРМ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ПО ПРЕДМЕТУ»

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика формы контроля	Представление контрольных заданий в комплекте оценочных средств
1	2	3	4
1	Перечень вопросов	Задания, имеющие нестандартное решение и позволяющие диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Вопросы по теме
2	Тестовая работа	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3	Индивидуальные задания	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой расчетные данные по определенной теме, выполненные в письменной форме по вариантам	Перечень заданий для выполнения расчетов
4	Контрольная работа	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой выполнениезаданий в письменном виде, полученных результатов решения задачпо определенной теме	Перечень заданий для решения задач
5	Сообщения	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов изучения определенной учебно-практической или научной темы	Темы сообщений

2.ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ СОО.11 ХИМИЯ

2.1. Область применения фонда оценочных средств

ФОС по дисциплине является частью программы подготовки специалистов среднего звена и предназначен для проверки результатов освоения дисциплины СОО 11 ХИМИЯ основной профессиональной образовательной программы (далее ОПОП) по специальности 44.02.02 Преподавание в начальных классах.

2.2. Система контроля и оценки освоения программы по учебному предмету

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Объекты оценивания (код контроли-руемыхпрофессиональ-ных и общих компетенций или ее части)	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, общие и профессиональные компетенции)	Критерии оценки (признак, на основе которого производится оценка результата обучения)	Формы и методы оценки (указываются типы оценочных заданий, например, практическая работа, экзамен, тестирование)
1	Входной контроль		знать общую характеристику химических процессов	Количество правильно выполненных заданий.	Перечень заданий по вариантам
	Раздел 1.Неорганическая химия				
2	Основные понятия и законы химии		уметь применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;	Количество правильно выполненных заданий. Количество набранных баллов	Перечень вопросов. Контрольная работа Тестовая работа.
3	Периодический закон и периодическая система элементов.		знать основные теории строения атома ; уметь объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения	Количество правильно выполненных заданий.	Контрольная работа
4	Окислительно-восстановительные реакции		уметь составлять электронно-ионный баланс окислительно-восстановительных процессов	Количество правильно выполненных заданий.	Контрольная работа
5	Химическая ки-нетика и равновесие химических процессов.		уметь характеризовать общие химические свойства веществ	Количество правильно выполненных заданий.	Контрольная работа
6	Общие сведения о растворах		знать гидролиз солей, электролиз расплавов и растворов (солей,	Количество правильно	Контрольная работа

			щелочей);уметь проводить приготовление растворов	выполненных заданий.	Решение задач
7	Элек-тролитическая диссоциация		Знать диссоциацию электролитов в водных растворах, сильные и слабые электролиты;	Количество набранных баллов	Текущий контроль успеваемости (решение задач)
8	Физико-химические свойства неорганических веществ		знать важнейшие химические понятия; объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения;	Количество правильных ответов	Тестовые задания
9	Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве		знать значение, способы получения и применения неорганических веществ; Уметь называть изученные вещества	Правильность выполненных расчетов	Индивидуальные задания
	Раздел 2.Органическая химия				
10	Строение и свойства органических веществ		уметь применять основные законы органической химии для решения задач в области профессиональной деятельности	Правильность выполненных цепочек превращений Количество набранных баллов	Индивидуальные задания Тестовая работа
11	Углеводороды и их производные		Знать гомологический ряд, номенклатуру, химические и физические свойства. Уметь решать цепочки превращения. Написание структурных формул предельных углеводородов и их изомеров (с составлением названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре). Решать расчетно-практические задачи	Правильность выполненных заданий Количество набранных баллов	Тестовая работа Индивидуальные задания
12	Кислородсодержащие органические соединения		Знать гомологический ряд, номенклатуру, химические и физические свойства. Уметь решать цепочки превращения. Написание структурных формул предельных углеводородов и их изомеров (с составлением названий органических	Правильность выполненных заданий	Контрольная работа

			соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре). Решать расчетно-практические задачи		
13	Азотсодержащие органические соединения		Знать гомологический ряд, номенклатуру, химические и физические свойства. Уметь решать цепочки превращения. Написание структурных формул предельных углеводородов и их изомеров (с составлением названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре). Решать расчетно-практические задачи	Правильность выполненных заданий	Контрольная работа
14	Синтетические высокомолекулярные соединения		Знать химические и физические свойства. Уметь решать цепочки превращения. Написание структурных формул предельных углеводородов и их изомеров (с составлением названий органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре). Решать расчетно-практические задачи	Правильность выполненных заданий	Контрольная работа

2.3.Организация контроля и оценки освоения программы учебного предмета

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей основной профессиональной образовательной программе создается фонд оценочных средств (ФОС) по учебному предмету, позволяющий оценить усвоенные результаты и уровень сформированности компетенций.

Система контроля включает разнообразные формы: экзамены, зачеты, устный опрос, контрольные работы, выполнение упражнений и заданий и т.д. Выбор форм контроля зависит от цели, содержания, методов, времени образовательного процесса.
Фонд оценочных средств разрабатывается для осуществления входного, текущего контроля, промежуточной аттестации по учебному предмету

Входной контроль по предмету предполагает получение сведений об исходном уровне знаний студентов. Входной контроль проводится перед началом изучения дисциплины для выявления предшествующих знаний, являющихся одновременно базовыми для усвоения дисциплины СОО.11 Химия. Входной контроль проводится в форме заданий по вариантам, направленных на проверку знаний терминологии, теоретического материала, на умение решать химические задачи.

Текущий контроль знаний осуществляется для всех обучающихся техникума, по основным образовательным программам в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

Текущий контроль успеваемости является частью текущего контроля знаний и подразумевает регулярную объективную оценку качества освоения студентами содержания учебного дисциплины СОО.11 Химия и способствует успешному овладению учебным материалом, компетенциями в разнообразных формах аудиторной работы, в процессе внеаудиторной подготовки и оценивает систематичность учебной работы обучающегося в течение семестра.

В течение изучения разделов осуществляется текущий контроль аудиторной и самостоятельной работы студентов по формам, установленным в рабочей программе данной дисциплины.

Форма проведения текущего контроля успеваемости – тестовая работа .

Анализ текущего контроля успеваемости обучающихся проводится 1 раз в семестр на 8-й учебной неделе по 5-бальной системе :

«2»- неудовлетворительно;

«3»- удовлетворительно;

«4»-хорошо;

«5»-отлично.

Оценки текущего контроля успеваемости учитываются в ходе промежуточной аттестации

.Одной из эффективных форм контроля знаний является ***тестовый контроль***. Его можно использовать на любом этапе урока: от проверки домашнего задания до закрепления нового материала.

Тестовая форма проверки знаний имеет ряд несомненных достоинств. Во-первых, она позволяет в сжатые сроки провести опрос значительного числа студентов. Во-вторых, исключает возможность субъективного подхода к оценке качества знаний.

<u>Критерии оценки ответов на тестовые задания:</u>

Оценка **«5»** - дано 90 – 100% правильных ответов;
Оценка **«4»** - дано 70 – 89% правильных ответов;
Оценка **«3»** - дано 50 – 69% правильных ответов;
Оценка **«2»** - дано менее 50% правильных ответов.

Промежуточный контроль знаний обеспечивает оперативное управление учебной деятельностью студента, ее корректировку и проводится с целью определения:

- соответствия уровня и качества подготовки специалиста ФГОС СПО;
- полноты и прочности теоретических знаний по дисциплине;
- сформированности общих компетенций.

При такой форме контроля выявляется уровень сформировавшихся знаний, умений и навыков студентов по основным разделам дисциплины.

Форма промежуточной аттестации - экзамен - это форма контроля, при помощи которой проверяется уровень освоения студентами учебного материала по дисциплине.

3.ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СОО.11 ХИМИЯ

3.1. Материал для проведения входного контроля

Вариант 1

1. Приведите 2 примера химических явлений.
2. Определите степень окисления азота в молекулах:

N_2, NO_2, N_2O_5, $(NH_4)_2CO_3$

3. Допишите уравнение реакции и расставьте коэффициенты:

$CaCO_3 + HCl \rightarrow$

Вариант 2

1. Какие из перечисленных веществ, являются простыми и какие сложными:
   соль, вода, мел, сера, сахар, железо, азот, медь?
2. Определите валентность азота в соединениях:

NH_3, NH_4OH, N_2O_5, HNO_3

3. Определите массу гидроксида натрия, необходимого для нейтрализации 73 г HCl.

Вариант 3

1. Приведите по 2 примеры химических формул кислот, оснований и солей.
2. Какие ионы могут присутствовать в растворе солей:
   сульфата магния и хлорида натрия?
3. Определите относительную молекулярную массу (Mr) карбоната кальция.

Вариант 4

1. Напишите формулы продуктов сгорания в кислороде магния, серы, фосфора, углерода.
2. Допишите уравнения реакций, расставьте коэффициенты:

$BACl_2 + H_2SO_4 \rightarrow$

$NaOH + H_2SO_4 \rightarrow$

3. Сколько по объему кислорода потребуется для получения 18 г воды?

Вариант 5

1. Приведите примеры реакций соединения.
2. Напишите уравнение полной диссоциации серной кислоты.
3. Сколько по объему углекислого газа выделится при прокаливании 100 г известняка $CaCO_3$?

Эталон выполнения задания

1.Кислоты: HCL -соляная, H_2SO_4 – серная, HNO_3 –азотная
Основания: NaOH- гидроксид натрия, KOH – гидроксид калия, $Ca(OH)_2$- гидроксид кальция

2.Mr (H_2O) = 1*2+16=18

3. $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$

Если 1моль Zn = 65г, то 130г составят 2моль .
1моль Zn соответствует 1моль H_2 (по уравнению).
2 моль Zn - 2 моль H_2.
По закону Авогадро 1моль газа занимает объем 22,4 л, тогда 2моль - 44,8 л .

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если при раскрытии темы нет существенных недостатков в стиле изложения, проведено всестороннее освещение темы на основе самостоятельной проработки информации;
- оценка «хорошо» выставляется, если вопрос раскрывается в соответствии с требованиями к содержанию, использованы фактические данные с элементами самостоятельности;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если в целом правильно раскрыт вопрос, но в ответе имеются отдельные ошибки;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае неспособности студента дать развернутый ответ по схеме задания.

3.2. Материал для проведения текущего контроля

Тема 1.1 Основные химические понятия и законы

Оцениваемые умения: уметь составлять химические формулы.

Оцениваемые знания: знать основные теории химии и законы химии;

Вариант 1

Задание 1.

Рассчитайте массу (г) сульфата меди(II), который надо добавить к 320 г 12%-го раствора этой соли, чтобы увеличить химическое количество катионов меди в 3 раза. Ответ округлите до целого числа.

Ответ: $m(CuSO_4)$ = __ г.

Задание 2.

В порции фосфорной кислоты H_3PO_4 содержится всего 200 атомов. Сколько молекул этой кислоты содержится в этой порции?

Ответ: __.

Задание 3.

В состав молекулы фруктозы входят 12 атомов водорода, 6 атомов кислорода и 6 атомов углерода. Найдите формулу фруктозы.

А) $C_6H_{12}O_6$

Б) $C_{12}H_6O_6$

В) $C_6H_6O_{12}$

Г) CH_2O_3

Задание 4.

Найдите соответствие между простым или сложным веществом и их формулой.

А) сложное **Б)** простое

Варианты ответов:

1) $Fe(OH)_3$ **2)** P_4

Ответ	А	Б

Задание 5.

В скольких молекулах серной кислоты H_2SO_4 содержится столько же атомов кислорода, сколько их содержится в 4 молекулах азотной кислоты HNO_3?

Ответ: _.

Задание 6.

Вычислите массу атомов фосфора в 9 формульных единицах вещества $Ca_3(PO_4)_2$.

А) $9{,}26 \cdot 10^{-25}$ кг

Б) $926{,}28 \cdot 10^{-24}$ кг

В) $926{,}28 \cdot 10^{-27}$ г

Г) 558 г

Задание 7.

Вычислите массу (г) вещества NaOH, содержащего $192{,}64 \cdot 10^{22}$ формульных единиц.

Ответ: m = ___ г.

Задание 8.

Определите массу (г) и объем ($дм^3$) порции метана CH_4, содержащего $24{,}08 \cdot 10^{23}$ атомов углерода. Ответ округлите до целых чисел.

Ответ: $m(CH_4)$ = __ г, $V(CH_4)$ = __ $дм^3$.

Задание 9.
Определите массу (г) и объем ($дм^3$) порции углекислого газа CO_2, содержащего $36{,}12 \cdot 10^{23}$ атомов углерода. Ответ округлите до целых чисел.
Ответ: $m(CO_2)$ = ___ г, $V(CO_2)$ = ___ $дм^3$.

Задание 10.
Определите число молекул в порции глюкозы $C_6H_{12}O_6$ химическим количеством 2,5 моль.
А) $15{,}05 \cdot 10^{23}$
Б) $150{,}5 \cdot 10^{25}$
В) $1{,}505 \cdot 10^{23}$
Г) $1505 \cdot 10^{20}$

Ответы к заданиям для варианта 1

Задание 1.
Правильный ответ: **77**

Задание 2.
Правильный ответ: **25**

Задание 3.
Правильный ответ: **А**

Задание 4.

Правильный ответ:	**А**	**Б**
	1	**2**

Задание 5.
Правильный ответ: **3**

Задание 6.
Правильный ответ: **А**

Задание 7.
Правильный ответ: **128**

Задание 8.
Правильный ответ: **64**, **90**

Задание 9.
Правильный ответ: **264**, **134**

Задание 10.
Правильный ответ: **А**

Вариант 2

Задание 1.
Из предложенных веществ выберите все электролиты, составьте уравнения их диссоциации и ответ дайте в виде суммы коэффициентов в этих уравнениях.
$H_2S \rightarrow$
$Na_2SO_4 \rightarrow$
$HBr \rightarrow$
$CO_2 \rightarrow$
$C_6H_{12}O_6 \rightarrow$

А) 11
Б) 15
В) 13
Г) 18

Задание 2.
Найдите соответствие между простым или сложным веществом и их формулой.
А) сложное **Б)** простое
Варианты ответов:
1) $CaCO_3$ **2)** Cu

Ответ	А	Б

Задание 3.
В порции калийной селитры KNO_3 содержится всего 90 атомов. Сколько формульных единиц вещества содержится в этой порции?
Ответ: __.

Задание 4.
В скольких молекулах сахарозы $C_{12}H_{22}O_{11}$ содержится столько атомов водорода, сколько их содержится в 22 молекулах воды?
Ответ: _.

Задание 5.
Смешали по 100 г веществ HCl и HBr. Рассчитайте массовую долю (%) водорода в полученной смеси. Ответ округлите до целого числа.
Ответ: ω(H) = _ %.

Задание 6.
Вычислите массу атомов железа в 4 формульных единицах вещества Fe_2O_3.
А) $7{,}43 \cdot 10^{-22}$ г
Б) $74{,}3 \cdot 10^{-24}$ г
В) $743{,}68 \cdot 10^{-24}$ кг
Г) 448 г

Задание 7.
Вычислите массу (г) вещества HNO_3, содержащего $240{,}8 \cdot 10^{22}$ молекул.
Ответ: m = ___ г.

Задание 8.
Вычислите массовую долю (%) вещества CO в смеси, состоящей из 1,4 $дм^3$ CO и 1,8 $дм^3$ CO_2. Ответ округлите до целого числа.
Ответ: ω(CO) = __ %.

Задание 9.
В навеске вещества $KMnO_4$ содержится $325{,}08 \cdot 10^{22}$ атомов кислорода. Чему равна масса (г) этой навески?
А) m = 213,3 г
Б) m = 21,33 г
В) m = 312,3 г
Г) m = 203,3 г

Задание 10.

Установить соответствие между массой, объемом и числом молекул в порции аммиака NH_3 химическим количеством 0,75 моль.
А) 12,75 **Б)** 16,8 **В)** $4{,}515 \cdot 10^{23}$ **Г)** $5{,}117 \cdot 10^{23}$
Варианты ответов:
1) m **2)** V **3)** N

Ответ	А	Б	В	Г

Ответы к заданиям для варианта 2

Задание 1.
Правильный ответ: **А**

Задание 2.

Правильный ответ:	А	Б
	1	**2**

Задание 3.
Правильный ответ: **18**

Задание 4.
Правильный ответ: **2**

Задание 5.
Правильный ответ: **2**

Задание 6.
Правильный ответ: **А**

Задание 7.
Правильный ответ: **252**

Задание 8.
Правильный ответ: **33**

Задание 9.
Правильный ответ: **А**

Задание 10.

Правильный ответ:	А	Б	В	Г
	1	**2**	**3**	

Оценка письменных контрольных работ.
Отметка «5»:
- ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.
Отметка «4»:
- ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.
Отметка «3»:

- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.
Отметка «2»:
- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.
- работа не выполнена.

Тема 1.2 Периодический закон и периодическая система элементов.
Контрольная работа «Строение атома» 1 вариант

1. Восьмиэлектронную внешнюю оболочку имеет ион
1) P^{3+} 2) S^{2-} 3) C^{4+} 4) Fe^{2+}
2. Двухэлектронную внешнюю оболочку имеет ион
1) S^{6+} 2) S^{2-} 3) Br^{5+} 4) Sn^{4+}
3. Число электронов в ионе железа Fe^{2+} равно
1) 54 2) 28 3) 58 4) 24
4. Электронная конфигурация $Is^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ соответствует иону
1) Sn^{2+} 2) S^{2-} 3) Cr^{3+} 4) Fe^2
5. В основном состоянии три неспаренных электрона имеет атом
1) кремния 2) фосфора 3) серы 4) хлора
6. Элемент с электронной конфигурацией внешнего уровня ... $3s^2 3p^3$ образует водородное соединение состава
1) $ЭH_4$ 2) ЭН 3) $ЭH_3$ 4) $ЭH_2$
7. Электронная конфигурация $Is^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ соответствует иону
1) Cl^- 2) $N3^-$ 3) Br^- 4) O^{2-}
8. Электронная конфигурация $Is^2 2s^2 2p^6$ соответствует иону
1) A^{3+} 2) Fe^{3+} 3) Zn^{2+} 4) Cr^{3+}
9. Одинаковую электронную конфигурацию внешнего уровня имеют Ca^{2+} и
1) K^+ 2) Ar 3) Ba 4) F^-
10. Атом металла, высший оксид которого Me_2O_3, имеет электронную формулу внешнего энергетического уровня
1) $ns^2 пр^1$ 2) $ns^2 пр^2$ 3) $ns^2 np^3$ 4) $ns^2 np$

Контрольная работа «Строение атома» 2 вариант

1. Элемент, которому соответствует высший оксид состава R_2O_7 имеет электронную конфигурацию внешнего уровня:
1) $ns^2 np^3$ 2)$ns^2 np^5$ 3) $ns^2 np^1$ 4) $ns^2 np^2$
2. Высший оксид состава R_2O_7 образует химический элемент, в атоме которого заполнение электронами энергетических уровней соответствует ряду чисел:
1) 2, 8, 1 2) 2, 8, 7 3) 2, 8, 8, 1 4) 2, 5
3. Наибольший радиус имеет атом
1) олова 2} кремния 3) свинца 4} углерода
4. В ряду химических элементов
Na -->Mg --> Al --> Si
1) увеличивается число валентных электронов в атомах
2) уменьшается число электронных слоев а атомах
3) уменьшается число протонов в ядрах атомов
4) увеличиваются радиусы атомов
5.Наибольший радиус имеет атом
1) брома 2) мышьяка 3) бария 4) олова
6.Электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^6 3.s^2 3p^6 3d^1$ имеет ион
1) Ca^{2+} 2) A^{3+} 3) K^+ 4) Sc^{2+}
7. У атома серы число электронов на внешнем энергетическом уровне и заряд ядра равны соответственно
1)4 и + 16 2)6 и + 32 3)6 и + 16 4)4 и + 32

8. Число валентных электронов у марганца равно
1) 1 2) 3 3) 5 4) 7
9. Одинаковое электронное строение имеют частицы
1) Na^0 и Na^+ 2) Na^0 и K^0 3) Na^+ и F^- 4) Cr^{2+} и Cr^{3+}
10. Высший оксид состава $ЭО^3$ образует элемент с электронной конфигурацией внешнего электронного слоя
1) ns_2np_1 2) ns_2np_3 3) ns_2np_4 4) ns_2np_6

Контрольная работа «Строение атома» 3 вариант

1. Число энергетических слоев и число электронов во внешнем энергетическом слое атомов мышьяка равны соответственно
1) 4, 6 2) 2, 5 3) 3, 7 4) 4, 5
2. Какую электронную конфигурацию имеет атом наиболее активного металла?
1) $1s^22s^22p^1$ 2) $1s^22s^22p^63s^1$ 3) $1s^22s^2$ 4) $1s^22s^22p^63s^23p^1$
3. Количество электронов в атоме определяется
1) числом протонов 2) числом нейтронов 3) числом энергетических уровней
4) величиной относительной атомной массы
4. Ядро атома ^{81}Br содержит
1)81p и 35n 2) 35p и 46n 3)46p и 81n 4) 46p и 35n
5. Ион, в составе которого 16 протонов и 18 электронов, имеет заряд
1) +4 2) -2 3) +2 4) -4
6. Внешний энергетический уровень атома элемента, образующего высший оксид состава $ЭО_з$, имеет формулу
1) ns^2np^1 2) ns^2np^2 3) $nз^2np^3$ 4) ns^2np^4
7. Конфигурация внешнего электронного слоя атома серы в невозбужденном состоянии
1) $4s^2$ 2) $3s^23p^6$ 3) $3s^23p^4$ 4) $4s^24p^4$
8. Электронную конфигурацию $Is^22s^22p^63s^23p^64s^1$ в основном состоянии имеет атом
1) лития 2) натрия 3) калия 4) кальция
9. Число протонов и нейтронов, содержащихся в ядре атома изотопа ^{40}K, равно соответственно
1) 19 и 40 2) 21 и 19 3) 20 и 40 4) 19 и 21
10. Химический элемент, один из изотопов которого имеет массовое число 44 и содержит в ядре 24 нейтрона, - это
1) хром 2) кальций 3) рутений 4) скандий

Оценка письменных контрольных работ.
Отметка «5»:
- ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.
Отметка «4»:
- ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.
Отметка «3»:
- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.
Отметка «2»:
- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.
- работа не выполнена.

Тема 1.3 Окислительно- восстановительные реакции

Контрольная работа **«Окислительно-восстановительные реакции»**

Вариант 1

Задача 1. Какие соединения и простые вещества могут проявлять только окислительные свойства? Выберите такие вещества из предложенного перечня: NH_3, CO, SO_2,

K_2MnO_4, Cl_2, HNO_2. Составьте уравнение электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении реакции:

$HNO_3 + H_2S = H_2SO_4 + NO + H_2O$.

Решение.

Простые вещества, атомы которых не могут отдать электрон, а могут только присоединить его в реакциях являются только окислителями. Из простых веществ только окислителем может быть фтор F_2, атомы которого имеют наивысшую **электроотрицательность**. В сложных соединениях – если атом, входящий в состав этого соединения (и меняющий степень окисления) находится в своей наивысшей степени окисления, то данное соединение будет обладать только **окислительными свойствами**.

Из предложенного списка соединений, нет веществ, которые обладали бы только окислительными свойствами, т.к. все они находятся в промежуточной степени окисления.

Наиболее сильный окислитель из них – Cl_2, но в реакциях с более электроотрицательными атомами будет проявлять восстановительные свойства.

$N^{-3}H_3$, $C^{+2}O$, $S^{+4}O_2$, $K_2Mn^{+6}O_4$, $Cl^0{}_2$, $HN^{+3}O_2$

$HNO_3 + H_2S = H_2SO_4 + NO + H_2O$.

Составим **электронные уравнения**:

$N^{+5} + 3e^- = N^{+2}$ | 8 окислитель

$S^{-2} - 8e^- = S^{+6}$ | 3 восстановитель

Сложим два уравнения

$8N^{+5} + 3S^{-2} = 8N^{+2} + 3S^{+6}$

Подставим коэффициенты в **молекулярное уравнение**:

$8HNO_3 + 3H_2S = 3H_2SO_4 + 8NO + 4H_2O$.

Задача 2. Почему азотистая кислота может проявлять как окислительные, так и восстановительные свойства? Составьте уравнения реакций HNO_2: а) с бромной водой; б) с HI; в) с $KMnO_4$. Какую функцию выполняет азотистая кислота в этих реакциях?

Решение.

$HN^{+3}O_2$ — Степень окисления азота в азотистой кислоте равна +3 (промежуточная степень окисления). Азот в этой степени окисления может как принимать, так и отдавать электроны, т.е. может являться как окислителем, так восстановителем.

а) $HNO_2 + Br_2 + H_2O = 2HBr + HNO_3$

$N^{+3} - 2\,e = N^{+5}$ | 1 восстановитель

$Br_2{}^0 + 2\,e = 2Br^-$ | 1 окислитель

$N^{+3} + Br_2 = N^{+5} + 2Br^-$

б) $HNO_2 + 2HI = I_2 + 2NO + 2H_2O$

$N^{+3} + e = N^{+2}$ | 1 окислитель

$2I^- - 2\,e = I_2$ | 1 восстановитель

$N^{+3} + 2I^- = N^{+2} + I_2$

в) $5HNO_2 + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 = 2MnSO_4 + 5HNO_3 + K_2SO_4 + 3H_2O$

$N^{+3} - 2\,e = N^{+5}$ | 5 восстановитель

$Mn^{+7} + 5\,e = Mn^{+2}$ | 2 окислитель

$5N^{+3} + 2Mn^{+7} = 5N^{+5} + 2Mn^{+2}$

Вариант 2

Задача 1. Определите степени окисления всех компонентов, входящих в состав следующих соединений: HCl, Cl_2, $HClO_2$, $HClO_3$, Cl_2O_7. Какие из веществ являются только окислителями, только восстановителями, и окислителями и восстановителями? Расставьте коэффициенты в уравнении реакции:

$KClO_3 \rightarrow KC1 + KClO_4$.

Укажите окислитель и восстановитель.

Решение.

Хлор может проявлять степени окисления от -1 до +7.

Соединения, содержащие хлор в его высшей степени окисления, могут быть только окислителями, т.е. могут только принимать электроны.

Соединения, содержащие хлор в его низшей степени окисления, могут быть только восстановителями, т.е. могут только отдавать электроны.

Соединения, содержащие хлор в его промежуточной степени окисления, могут быть как восстановителями, так и окислителями, т.е. могут отдавать, так и принимать электроны.

$H^{+1}Cl^{-1}$, Cl^0_2, $H^{+1}Cl^{+3}O_2^{-2}$, $H^{+1}Cl^{+5}O_3^{-2}$, $Cl_2{}^{+7}O_7^{-2}$

Таким образом, в данном ряду

Только окислитель — Cl_2O_7

Только восстановитель – HCl

Могут быть как окислителем, так и восстановителем — Cl_2, $HClO_2$, $HClO_3$

$$KClO_3 \rightarrow KC1 + KClO_4.$$

Составим электронные уравнения

$Cl^{+5} + 6e^- = Cl^-$ | 2 | 1 окислитель

$Cl^{+5} - 2e^- = Cl^{+7}$ | 6 | 3 восстановитель

Расставим коэффициенты

$4Cl^{+5} = Cl^- + 3Cl^{+7}$

$4KClO_3 \rightarrow KC1 + 3KClO_4$.

Задача 2. Какие из приведенных реакций являются внутримолекулярными? Расставьте коэффициенты в уравнениях реакций. Укажите восстановитель, окислитель.

а) $KNO_3 = KNO_2 + O_2$;

б) $Mq + N_2 = Mq_3N_2$;

в) $KClO_3 = KCl + O_2$.

Решение.

В реакциях внутримолекулярного окисления-восстановления перемещение электронов происходит внутри одного соединения, т.е. и окислитель и восстановитель входят в состав одного и того же сложного вещества (молекулы)

а) $2KNO_3 = 2KNO_2 + O_2$ — внутримолекулярная ОВР

$N^{+5} + 2e^- = N^{+3}$ | 2 окислитель

$2O^{-2} - 4e^- = O_2^0$ | 1 восстановитель

$2N^{+5} + 2O^{-2} = 2N^{+3} + O_2^0$

б) $3Mq + N_2 = Mq_3N_2$ — межмолекулярная ОВР

$N_2 + 6e^- = 2N^{-3}$ | 2 | 1 окислитель

$Mg^0 - 2e^- = Mg^{+2}$ | 6 | 3 восстановитель

$N_2 + 3Mg^0 = 2N^{-3} + 3Mg^{+2}$

в) $2KClO_3 = 2KCl + 3O_2$ — внутримолекулярная ОВР

$Cl^{+5} + 6e^- = Cl^-$ | 4 | 2 окислитель

$2O^{-2} - 4e^- = O_2^0$ | 6 | 3 восстановитель

$2Cl^{+5} + 6O^{-2} = 2Cl^- + 3O_2^0$

Вариант 3

Задача 1. Какие ОВР относятся к реакциям диспропорционирования? Расставьте коэффициенты в реакциях:

а) $Cl_2 + KOH = KCl + KClO_3 + H_2O$;

б) $KClO_3 = KCl + KClO_4$.

Решение.

В реакциях диспропорционирования окислителем и восстановителем являются атомы одного и того же элемента в одинаковой степени окисления (обязательно промежуточной). В результате образуются новые соединения, в которых атомы этого элемента обладают различной степенью окисления.

а) $3Cl_2 + 6KOH = 5KCl + KClO_3 + 3H_2O$;

$Cl_2^0 + 2e^- = 2Cl^-$ | 10| 5 окислитель

$Cl_2^0 - 10e^- = 2Cl^{+5}$ | 2 | 1 восстановитель

$5Cl_2^0 + Cl_2^0 = 10Cl^- + 2Cl^{+5}$

$3Cl_2^0 = 5Cl^- + Cl^{+5}$

б) $4KClO_3 = KCl + 3KClO_4$

$Cl^{+5} + 6e^- = Cl^-$ | 2 | 1 окислитель

$Cl^{+5} - 2e^- = Cl^{+7}$ | 6 | 3 восстановитель

$4Cl^{+5} = Cl^- + 3Cl^{+7}$

Задача 2. Составьте электронные уравнения и подберите коэффициенты ионно-электронным методом в реакции

$KMnO_4 + KNO_2 + H_2SO_4 = K_2SO_4 + MnSO_4 + KNO_3 + H_2O$

Решение.

Составим полуреакции:

$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- = Mn^{2+} + 4H_2O$ | 2 окислитель

$NO_2^- + H_2O - 2e^- = NO_3^- + 2H^+$ | 5 восстановитель

Сложим две полуреакции, умножив каждую на соответствующий коэффициент:

$2MnO_4^- + 16H^+ + 5NO_2^- + 5H_2O = 2Mn^{2+} + 8H_2O + 5NO_3^- + 10H^+$

После сокращения идентичных членов, получаем ионное уравнение:

$2MnO_4^- + 6H^+ + 5NO_2^- = 2Mn^{2+} + 3H_2O + 5NO_3^-$

Подставим коэффициенты в молекулярное уравнение и уравняем его правую и левую части:

$2KMnO_4 + 5KNO_2 + 3H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 5KNO_3 + 3H_2O$

Вариант 4

Задача Определите методом электронного баланса коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций:

$Zn + HNO_3 = Zn(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + H_2O$

$Zn + H_2SO_{4(конц)} = ZnSO_4 + SO_2 + H_2O$

Решение.

$$4Zn + 10HNO_3 = 4Zn(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + 3H_2O$$

Составим электронные уравнения

$Zn^0 - 2e = Zn^{2+}$ | 8 | 4 | восстановитель

$N^{+5} + 8e = N^{3-}$ | 2 | 1 | окислитель

$4Zn^0 + N^{+5} = 4Zn^{2+} + N^{3-}$

$$Zn + 2H_2SO_{4(конц)} = ZnSO_4 + SO_2 + 2H_2O$$

Составим электронные уравнения

$Zn^0 - 2e = Zn^{2+}$ | 2 | 1 восстановитель

$S^{+6} + 2e = S^{+4}$ | 2 | 1 окислитель

$Zn^0 + S^{+6} = Zn^{2+} + S^{+4}$

Задача 9. Вычислите окислительно-восстановительный потенциал для системы

$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- = Mn^{2+} + 4H_2O$

Если $C(MnO_4^-)=10^{-5}$ М, $C(Mn^{2+})=10^{-2}$ М, $C(H^+)=0{,}2$ М.

Решение.

Окислительно-восстановительный потенциал рассчитывают по уравнению Нернста:

$$E = E° + (0{,}059/n)\lg(C_{ок}/C_{вос})$$

В приведенной системе в окисленной форме находятся MnO_4^- и H^+, а в восстановленной форме — Mn^{2+}, поэтому:

$E = 1{,}51 + (0{,}059/5)\lg(10^{-5}*0{,}2/10^{-2}) = 1{,}46$ В

Задача 10. Рассчитайте для стандартных условий константу равновесия окислительно-восстановительной реакции:

$2KMnO_4 + 5HBr + 3H_2SO_4 = 2MnSO_4 + 5HBrO + K_2SO_4 + 3H_2O$

Оценка письменных контрольных работ.

Отметка «5»:

- ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

Отметка «4»:

- ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

Отметка «2»:

- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.
- работа не выполнена.

Тема 1.5 Химическая кинетика
Контрольная работа
Решить задачи по вариантам

Вариант 1

Задача 1. При установлении равновесия Fe_2O_3 (т) + 3CO (г) = 2Fe (т) + $3CO_2$ (г) концентрация [CO] = 1 моль/л и $[CO_2]$ = 2 моль/л. Вычислите исходную концентрацию $[CO]_{исх}$, если начальная концентрация CO_2 равна нулю.

Решение.

$$Fe_2O_3\ (т) + 3CO\ (г) = 2Fe\ (т) + 3CO_2\ (г)$$

3 моля CO_2 образуется, если в реакцию вступают 3 моля CO,
2 молей CO_2 — x
x = 2 моль, ⇒ исходная концентрация $[CO]_{исх} = [CO]_{равн} + 2$ моль = 1 + 2 = 3 моль.

Задача 2.Температурный коэффициент реакции равен 2,5. Как изменится ее скорость при охлаждении реакционной смеси от изменения температуры от 50 °C до 30 °C?

Решение. Воспользуемся правилом Вант-Гоффа
Скорость реакции уменьшится в 6,25 раз

Вариант 2

Задача 1. Рассчитайте скорость реакции между растворами хлорида калия и нитрата серебра, концентрации которых составляют соответственно 0,2 и 0,3 моль/л, а $k=1,5\cdot10^{-3}$ л·моль$^{-1}$·с$^{-1}$

Решение.

$$AgNO_3 + KCl = AgCl\downarrow + K\ NO_3$$

Скорость прямой реакции равна:

$$v = k\cdot[AgNO_3]\cdot[KCl]$$

$v = 1,5\cdot10^{-3}\cdot 0,2\cdot 0,3 = 9\cdot10^{-5}$ моль/л·с
Таким образом скорость реакции равна $v = 9\cdot10^{-5}$ моль/л·с
Задача 2. Как следует изменить концентрацию кислорода, чтобы скорость гомогенной элементарной реакции: $2\ NO_{(г)} + O_{2(г)} \rightarrow 2\ NO_{2(г)}$ не изменилась при уменьшении концентрации оксида азота (II) в 2 раза?

Решение.

$$2\ NO_{(г)} + O_{2(г)} \rightarrow 2\ NO_{2(г)}$$

Скорость прямой реакции равна:

$$\upsilon_1 = k\cdot[NO]^2\cdot[O_2]$$

При уменьшении концентрации NO в 2 раза скорость прямой реакции станет равной:
$\upsilon_2 = k\cdot[1/2NO]^2\cdot[O_2] = 1/4\cdot k\cdot[NO]^2\cdot[O_2]$
т.е. скорость реакции уменьшится в 4 раза:
$\upsilon_2 / \upsilon_1 = 1/4\cdot k\cdot[NO]^2\cdot[O_2] / k\cdot[NO]^2\cdot[O_2] = 4$
Чтобы скорость реакции не изменилась концентрацию кислорода надо увеличить в 4 раза.
При условии, что $\upsilon_1 = \upsilon_2$
$1/4\cdot k\cdot[NO]^2\cdot x[O_2] = k\cdot[NO]^2\cdot[O_2]$
x = 4

Вариант 3

Задача 1. При увеличении температуры с 30 до 45°C скорость гомогенной реакции повысилась в 20 раз. Чему равна энергия активации реакции?

Решение.
Применяя уравнение Аррениуса, получим: $\ln 20 = E_a/8,31\cdot(1/303 - 1/318)$, отсюда E_a = 160250 Дж = 160,25 кДж

Задача 2. Константа скорости реакции омыления уксусноэтилового эфира: $CH_3COOC_2H_{5(р-р)} + KOH_{(р-р)} \rightarrow CH_3COOK_{(р-р)} + C_2H_5OH_{(р-р)}$ равна 0,1 л/моль·мин. Начальная концентрация уксусноэтилового эфира была равна 0,01 моль/л, а щелочи – 0,05 моль/л. Вычислите начальную скорость реакции и в тот момент, когда концентрация эфира станет равной 0,008 моль/л.

Решение.

$$CH_3COOC_2H_{5(р-р)} + KOH_{(р-р)} \rightarrow CH_3COOK_{(р-р)} + C_2H_5OH_{(р-р)}$$

Скорость прямой реакции равна:

$$\upsilon_{нач} = k \cdot [CH_3COOC_2H_5] \cdot [KOH]$$

$\upsilon_{нач} = 0{,}1 \cdot 0{,}01 \cdot 0{,}05 = 5 \cdot 10^{-5}$ моль/л·мин

В тот момент, когда концентрация эфира станет равной 0,008 моль/л, его расход составит

$[CH_3COOC_2H_5]_{расход} = 0{,}01 - 0{,}008 = 0{,}002$ моль/л

Значит, в этот момент щелочи также израсходовалось $[KOH]_{расход} = 0{,}002$ моль/л и ее концентрация станет равной

$[KOH]_{кон} = 0{,}05 - 0{,}002 = 0{,}048$ моль/л

Вычислим скорость реакции в тот момент, когда концентрация эфира станет равной 0,008 моль/л, а щелочи 0,048 моль/л

$\upsilon_{кон} = 0{,}1 \cdot 0{,}008 \cdot 0{,}048 = 3{,}84 \cdot 10^{-5}$ моль/л·мин

Вариант 4

Задача 1. Как следует изменить объем реакционной смеси системы: $8NH_{3(г)} + 3Br_{2(ж)} \rightarrow 6NH_4Br_{(к)} + N_{2(г)}$, чтобы скорость реакции уменьшилась в 60 раз?

Решение.

Чтобы уменьшить скорость реакции необходимо увеличить объем системы, т.е. уменьшить давление и, тем самым, уменьшить концентрацию газообразного компонента — NH_3. Концентрация Br_2 при этом останется постоянной.

Начальная скорость прямой реакции была равна:

$$\upsilon_1 = k \cdot [NH_3]^8 \cdot [Br_2]$$

при увеличении концентрации аммиака скорость прямой реакции стала равной:

$\upsilon_2 = k \cdot [x \cdot NH_3]^8 \cdot [Br_2] = k \cdot x^8 \cdot [NH_3]^8 \cdot [Br_2]$

$\upsilon_2 / \upsilon_1 = k \cdot x^8 \cdot [NH_3]^8 \cdot [Br_2] / k \cdot [NH_3]^8 \cdot [Br_2] = 60$

После сокращения всех постоянных, получаем

$x^8 = 60$

$x = 1{,}66$

Таким образом, чтобы уменьшить скорость реакции в 60 раз, надо увеличить объем в 1,66 раз.

Задача 2. Как повлияет на выход хлора в системе:

$4HCl_{(г)} + O_{2(г)} \leftrightarrow 2Cl_{2(г)} + 2H_2O_{(ж)}$; $\Delta H^o_{298} = -202{,}4$кДж

a) повышение температуры; b) уменьшение общего объема смеси; c) уменьшение концентрации кислорода; d) введение катализатора?

Решение.

$$4HCl_{(г)} + O_{2(г)} \leftrightarrow 2Cl_{2(г)} + 2H_2O_{(ж)};\ \Delta H^o_{298} = -202{,}4\text{кДж}$$

a. $\Delta H^o_{298} < 0$, следовательно, реакция экзотермическая, поэтому, согласно принципу Ле-Шателье, при повышении температуры равновесие сместится в сторону образования исходных веществ (влево), т.е. выход хлора уменьшится.

b. При уменьшении давления, равновесие смещается в сторону реакции, идущей с увеличением числа молекул газообразных веществ. В данном случае в равновесие смещается сторону образования исходных веществ (влево), т.е. выход хлора также уменьшится.

c. Уменьшение концентрации кислорода также будет способствовать смещению равновесия влево и уменьшению выхода хлора.

d. Внесение катализатора в систему приводит к увеличению скорости как прямой, так и обратной реакций. При этом, изменяется скорость достижения состояния равновесия, но при этом константа равновесия не меняется и смещения равновесия не происходит. Выход хлора останется неизменным.

Оценка письменных контрольных работ.
Отметка «5»:
- ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.
Отметка «4»:
- ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.
Отметка «3»:
- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.
Отметка «2»:
- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.
- работа не выполнена.

Тема Общие сведения о растворах

Решение задач по теме «Растворы»

Вариант 1

Задача 1. Определите объём 70 мас.% раствора серной кислоты (r = 1,611 г/см^3), который потребуется для приготовления 2 л 0,1 н раствора этой кислоты.
Решение.
2 л 0,1н раствора серной кислоты содержат 0,2 моль-экв, т.е. 0,1 моль или 9,8 г.
Масса 70%-го раствора кислоты m = 9,8/0,7 = 14 г.
Объём раствора кислоты V = 14/1,611 = 8,69 мл.
Задача 2. В 5 л воды растворили 100 л аммиака (н.у.). Рассчитать массовую долю и молярную концентрацию NH_3 в полученном растворе, если его плотность равна 0,992 г/см^3.
Решение.
Масса 100 л аммиака (н.у.) m = 17·100/22,4 = 75,9 г.
Масса раствора m = 5000 + 75,9 = 5075,9 г.
Массовая доля NH_3 равна 75,9/5075,9 = 0,0149 или 1,49 %.
Количество вещества NH_3 равно 100/22,4 = 4,46 моль.
Объём раствора V = 5,0759/0,992 = 5,12 л.
Молярность раствора $C_м$ = 4,46/5,1168 = 0,872 моль/л.

Задача 3. Сколько мл 0,1М раствора ортофосфорной кислоты потребуется для нейтрализации 10 мл 0,3М раствора гидроксида бария?
Решение.
Переводим молярность в нормальность:
0,1 М H_3PO_4 0,3 н; 0,3 М $Ba(OH)_2$ 0,6 н.
Используя выражение (12), получаем: $V(H_3P0_4)$=10·0,6/0,3 = 20 мл.
Задача 4. Какой объем, мл 2 и 14 мас.% растворов NaCl потребуется для приготовления 150 мл 6,2 мас.% раствора хлорида натрия?

Плотности растворов NaCl:

C, мас.%	2	6	7	14
ρ, г/см^3	2,012	1,041	1,049	1,101

Решение.
Методом интерполяции рассчитываем плотность 6,2 мас.% раствора NaCl:
$_{6,2\%}$ =$_{6\%}$ + 0,2($_{7\%}$ —$_{6\%}$)/(7 – 6) = 1,0410 + 0,0016 = 1,0426 г/см^3.
Определяем массу раствора: m = 150·1,0426 = 156,39 г.
Находим массу NaCl в этом растворе: m = 156,39·0,062 = 9,70 г.

Для расчёта объёмов 2 мас.% раствора (V_1) и 14 мас.% раствора (V_2) составляем два уравнения с двумя неизвестными (баланс по массе раствора и по массе хлорида натрия):
$156{,}39 = V_1\ 1{,}012 + V_2\ 1{,}101$,
$9{,}70 = V_1 \cdot 1{,}012 \cdot 0{,}02 + V_2 \cdot 1{,}101 \cdot 0{,}14$.
Решение системы этих двух уравнений дает V_1 =100,45 мл и V_2 = 49,71 мл.

Вариант 2

Задача 1. Имеется 735 г шестнадцатипроцентного раствора йода в спирте. Нужно получить десятипроцентный раствор йода. Сколько граммов спирта нужно долить для этого к уже имеющемуся раствору?
Решение:
1) Найдем, сколько чистого йода содержится в растворе.
$735 \cdot 0{,}16 = 117{,}6$ (г).
2) В новом растворе йода останется такое же количество, но он будет составлять уже 10 % раствора.
Если 117,6 г – это 10 %, то весь раствор имеет массу $117{,}6 \cdot 10 = 1176$ (г).
3) Найдем, сколько спирта нужно долить для получения нового раствора.
$1176 - 735 = 441$ (г).
О т в е т: **441 г.**
Задача 2. К 200 г 30 %-ного раствора соли долили 50 г воды. Какова концентрация полученного раствора?
Р е ш е н и е.
Составим соответствующую пропорцию, приняв за х массу соли в растворе:
200 г – 100 %
х г – 30 % , тогда х = = 60 г соли.
Масса нового раствора 200 + 50 = 250 г, но масса соли в нём не изменилась, т. е. получим
250 г – 100 %
60 г – х % , тогда х = = 24 % концентрация полученного раствора.
О т в е т: получили **24 %**-ный раствор.
Задача 3. Смешали 12 л 15 %-ного раствора соляной кислоты и 10 л 10 %-ного раствора. Каково процентное содержание кислоты в полученном растворе? Ответ округлить до 0,1 %.
Р е ш е н и е
С помощью пропорций найдём массу кислоты в каждом растворе:
12 л – 100 %
х л – 15 %, х = = 1,8 л кислоты в первом растворе и
10 л – 100 %
х л – 10 %, х = = 1 л кислоты во втором растворе, всего 2,8 литра.
Так как масса кислоты не меняется, а общая масса растворов 12 + 10 = 22 л, то получим
22 л – 100 %
2,8л – х %, х = ≈ 12,7 %.
О т в е т: **12,7 %** кислоты**.[4]**
Задача 4. Сколько граммов воды надо добавить к 50 г раствора, содержащего 8 % соли, чтобы получить 5 %-ный раствор?
Начнём решение этой задачи не с составления уравнения, а с вопросов, которые помогут уяснить условие и осознанно подойти к ее решению, используем так же при этом понятие пропорции.
Вопросы:
1) Сколько граммов соли содержится в имеющемся растворе?
(50 · 0,08 = 4 г.)
2) Если к имеющемуся раствору добавить воды, изменится ли массовая составляющая соли? *(Нет.)*
3) При добавлении воды изменится ли процентное содержание соли в растворе? *(Да.)*
4) Если к имеющемуся раствору добавить *х* г воды, какова станет масса всего раствора? ***(50 + х).*** Сколько граммов соли в нем будет? ***(4 г.)***
5) Каково процентное содержание соли в новом растворе? ***(5 %.)***
6) Какую пропорцию, согласно полученным результатам, можно составить?

4 г соли – 5 %
(50 + *x*) г раствора – 100 %.
Имеем уравнение:
5 (50 + *x*) = 400, откуда *x* = 30.
О т в е т: **30 г.**

Оценка умений решать расчетные задачи.

Отметка «5»:
- в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом;

Отметка «4»:
- в логическом рассуждении и решения нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:
- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в
математических расчетах.

Отметка «2»:
- имеется существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.
- отсутствие ответа на задание.

Тема Электролитическая диссоциация.
Контрольная работа

Вариант – 1.

Часть – 1.

Выберите один правильный ответ

А1. Слабым электролитом является
1. H_2S 2. H_2SO_4 3. K_2S 4. K_2SO_4

А2. Ионы Br^- образуется при диссоциации
1. CH_3Br 2. $CaBr_2$ 3. $NaBrO_4$ 4. $NaBrO_3$

А3. Одновременно в растворе **не могут** находиться ионы
1. Al^{3+} и Br^- 2. Ca^{2+} и NO_3^- 3. SO_4^{2-} и Cu^{2+} 4. Fe^{2+} и S^{2-}

А4. Осадок выпадает при взаимодействии растворов
1. HCl (р-р) и CuO 2. NaOH (р-р) и H_3PO_4
3. H_2SO_4 (р-р) и $Al(OH)_3$ 4. $AgNO_3$ и KCl (р-р)

А5. Газ выделяется при взаимодействии растворов
1. гидроксида калия и соляной кислоты
2. карбоната натрия и хлорида кальция
3. соляной кислоты и карбоната натрия
4. хлорида бария и серной кислоты

А6. Сокращенное ионное уравнение

$$Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4$$

соответствует взаимодействию между веществами
1. $BaCO_3$ и Na_2SO_3 3. $Ba(NO_3)_2$ и Na_2SO_4
2. $BaCl_2$ и SO_3 4. $Ba(OH)_2$ и H_2SO_4

А7. Гидроксид железа (II) можно получить реакцией обмена между щелочью и
1. FeS 2. $FeCl_3$ 3. $FeSO_4$ 4. $Fe_2(SO_4)_3$

А8. Одновременно существовать в водном растворе **не могут** ионы
1. Cu^{2+} и NO_3^- 2. Zn^{2+} и Cl^- 3. Zn^{2+} и OH^- 4. Fe^{2+} и SO_4^{2-}

Часть – 2.

Выберите три верных ответа.

В1. Сокращенное ионное уравнение

$$CO_3^{2-} + 2H^+ = CO_2 + H_2O$$

соответствует взаимодействию между веществами
1. $KHCO_3 + HCl \rightarrow$ 4. $Na_2CO_3 + HCl \rightarrow$
2. $CaCO_3 + HCl \rightarrow$ 5. $K_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$

3. $Ba(OH)_2 + CO_2 \rightarrow$ 6. $Na_2CO_3 + HNO_3 \rightarrow$

В2. Установите соответствие между реагирующими веществами и кратким ионным уравнением их взаимодействия.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	КРАТКОЕ ИОННОЕ УРАВНЕНИЕ
А) $Ca + HCl \rightarrow$	1) $Ca^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow CaCO_3$
Б) $CaCl_2 + Na_2CO_3 \rightarrow$	2) $CO_3^{2-} + 2H^+ \rightarrow H_2O + CO_2$
В) $CaCO_3 + HNO_3 \rightarrow$	3) $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$
Г) $Ca(OH)_2 + HCl \rightarrow$	4) $Ca + 2Cl^- \rightarrow CaCl_2$
	5) $Ca + 2H^+ \rightarrow Ca^{2+} + H_2$
	6) $CaCO_3 + 2H^+ \rightarrow Ca^{2+} + H_2O + CO_2$

А	Б	В	Г

Вариант – 2.

Часть – 1.

Выберите один правильный ответ.

А1. Сильным электролитом является

1. H_2S 2. HF 3. K_2S 4. NH_4OH

А2. В качестве анионов только анионы OH^- образуются при диссоциации

1. C_2H_5OH 2. MgOHCl 3. HCOOH 4/ $Ba(OH)_2$

А3. Одновременно в растворе могут находиться ионы

1. Al^{3+} и OH^- 3. SO_4^{2-} и Cu^{2+}
2. Ag^+ и Cl^- 4. Cu^{2+} и S^{2-}

А4. Осадок образуется при взаимодействии раствора КОН с

1. HNO_3 2. NH_4Cl 3. SO_3 4. $FeSO_4$

А5. Газ выделяется при взаимодействии соляной кислоты с

1. гидроксидом калия 3. Оксидом лития
2. карбонатом кальция 4. Аммиаком

А6. Сокращенное ионное уравнение

$$Ca^{2+} + CO_3^{2-} = CaCO_3$$

соответствует взаимодействию между веществами

1. $Ca(OH)_2$ и CO_2 3. CaO и CO_2
2. $CaCl_2$ и Na_2CO_3 4. $CaSO_4$ и K_2CO_3

А7. Реакция ионного обмена протекает между

1. хлоридом калия и нитратом серебра
2. оксидом углерода (IV) и оксидом кальция
3. сероводородом кислородом
4. соляной кислотой и аммиаком

А8. Одновременно присуствовать в водном растворе могут ионы

1. Ag^+ и Cl^- 2. Ba^{2-} и SO_4^{2-} 3. Cu^{2+} и OH^- 4. Na^+ и SO_4^{2-}

Часть – 2.

Выберите три верных ответа.

В1. Сокращенное ионное уравнение

$$H^+ + OH^- = H_2O$$

соответствует взаимодействию между веществами

1. $H_2S + NaOH \rightarrow$ 4. $HCl + CsOH \rightarrow$
2. $HNO_3 + KOH \rightarrow$ 5. $Ba(OH)_2 + HBr \rightarrow$
3. $Zn(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow$ 6. $Ba(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow$

В2. Установите соответствие между исходными веществами и кратким ионным уравнением их взаимодействия.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА	СОКРАЩЕННОЕ ИОННОЕ УРАВНЕНИЕ
А) $Cu(NO_3)_2 + KOH \rightarrow$	1) $Ag^+ + Cl^- = AgCl$
Б) $CaCl_2 + Na_2CO_3 \rightarrow$	2) $Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4$

В) $ZnCl_2 + AgNO_3 \rightarrow$
Г) $BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow$

3) $Cu^{2+} + 2OH^- = Cu(OH)_2$
4) $Ca^{2+} + CO_3^{2-} = CaCO_3$
5) $Zn^{2+} + 2NO_3^- = Zn(NO_3)_2$
6) $H^+ + Cl^- = HCl$

А	Б	В	Г

Тест 2 курс
Электролитическая диссоциация.
Реакции ионного обмена
Ответы.

№ вопроса	**Вариант - 1**	**Вариант - 2**
А1	1	3
А2	2	4
А3	4	3
А4	4	4
А5	3	1
А6	3	2
А7	3	1
А8	3	4
В1	456	245
В2	5163	3412

Оценка письменных контрольных работ.
Отметка «5»:
- ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.
Отметка «4»:
- ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.
Отметка «3»:
- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.
Отметка «2»:
- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.
- работа не выполнена.

Тема Физико- химические свойства неорганических веществ

Тест

П р и м е р 1. Только солеобразующие оксиды находятся в ряду:
1) P_2O_5, ZnO, NO; 2) CO, N_2O_5, Na_2O; 3) Al_2O_3, N_2O, N_2O_3; 4) SiO_2, BeO, CaO.
П р и м е р 2. Амфотерными гидроксидами являются вещества, формулы которых:
1) CsOH и $Cr(OH)_2$; 2) KOH и $Ca(OH)_2$; 3) $Be(OH)_2$ и $Cr(OH)_3$; 4) NaOH и $Mg(OH)_2$.
П р и м е р 3. Кислотными оксидами в ряду являются вещества, формулы которых:
1) N_2O_3, N_2O_5, CrO_3; 2) Cr_2O_3, CrO, N_2O; 3) NO, Na_2O, P_2O_5; 4) SiO_2, BeO, CaO.
П р и м е р 4. Содержит все три типа гидроксидов ряд веществ, формулы которых:
1) H_2SO_4, $Ca(OH)_2$, NaOH; 2) $Cr(OH)_3$, $Cr(OH)_2$, H_2CrO_4; 3) NaOH, HNO_3, $Mg(OH)_2$; 4) KOH, $HClO_4$, $Ba(OH)_2$.
П р и м е р 5. Формулы только кислых солей записаны в ряду:
1) K_2SO_4, KOH, H_2SO_4, $NaHCO_3$;
2) $Fe(HSO_4)_2$, $CaHPO_4$, $CaCO_3$, $Ca(OH)NO_3$;
3) NH_4HSO_4, NH_4NO_3, $(NH4)_2HPO4$, $(NH_4)_2CO_3$;
4) NaH_2PO_4, Na_2HPO_4, $NaHCO_3$, NaHS.

П р и м е р 6. Формулы средней, кислой и основной солей соответственно записаны в ряду:

1) $Cu(HSO_4)_2$, $Cu(OH)NO_3$, $CuCl_2$;
2) $CaCO_3$, $Ca(HCO_3)_2$, $Ca(OH)Cl$;
3)$FeSO_4$, $Fe(OH)Cl$, $Fe(OH)_2Cl$;
4) $BaSO_4$, $Ba(OH)NO_3$, $Ba(H_2PO_4)_2$.

П р и м е р 7. Оксиду фосфора(V) не соответствует кислота, формула которой:

1) H_3PO_4; 2) $H_4P_2O_7$; 3)H_3PO_3; 4) HPO_3.

П р и м е р 8. Соль и водород образуются при взаимодействии разбавленной серной кислоты с каждым из металлов ряда:

1) Al, Zn, Cu; 2) Zn, Fe, Pb; 3) Mg, Zn, Fe; 4) Pb, Cu, Ag.

П р и м е р 9. С раствором хлорида меди(II) не реагирует:

1) Mg; 2) Zn; 3) Fe; 4) Ag.

П р и м е р 10. Основание образуется при взаимодействии с водой оксида, формула которого:

1) Fe_2O_3; 2) CuO; 3) CaO; 4) FeO.

П р и м е р 11. Серебро из раствора нитрата серебра вытесняют все металлы ряда:

1) Na, Cr, Zn; 2) K, Fe, Cu; 3) Fe, Zn, Cu; 4) Zn, Fe, Au.

П р и м е р 12. При взаимодействии меди с концентрированной серной кислотой образуются:

1) $CuSO_4$, SO_2, H_2O; 2) $CuSO_4$, H_2; 3) CuO, SO_2, H_2O; 4) Cu_2SO_4, SO_2, H_2O.

П р и м е р 13. Медь не взаимодействует с:

1) разбавленной серной кислотой;
2) концентрированной серной кислотой;
3) разбавленной азотной кислотой;
4) концентрированной азотной кислотой.

П р и м е р 14. И с гидроксидом натрия, и с соляной кислотой реагирует:

1) CaO; 2) BeO; 3) SiO_2; 4) P_2O_5.

П р и м е р 15. Сульфат железа(II) не может быть получен взаимодействием:

1) железа с разбавленной серной кислотой;
2) железа с раствором медного купороса;
3) железа с раствором сульфата магния;
4) оксида железа(II) с разбавленной серной кислотой.

П р и м е р 16.

В цепочке превращений: S →X1 →SO3 →X2 →CuSO4 →X3 →CuO →Cu веществами X1, X2 и X3 являются соответственно:

1) H_2S, H_2SO_4, $Cu(OH)_2$; 2) FeS, H_2SO_4, $Cu(OH)_2$; 3) SO_2, H_2SO_4, $CuCl_2$; 4) SO_2, H_2SO_4, $Cu(OH)_2$.

П р и м е р 17. В цепочке превращений:

Ca →X1 →$Ca(OH)_2$ →X2 →$Ca(HCO_3)_2$ →X2 →CaO

веществами X1, X2 являются соответственно:

1) $CaCl_2$, $CaCO_3$; 2) CaO, $Ca(NO_3)_2$; 3) CaO, $CaCO_3$; 4) CaO, $Ca_3(PO_4)_2$.

П р и м е р 18. Вещество, которое может реагировать с фосфорной кислотой, гидроксидом натрия и цинком, имеет формулу:

1) $Al(OH)_3$; 2) $Ba(NO_{3)2}$; 3) $CuCl_2$; 4) $NaHCO_3$.

П р и м е р 19. Веществами, при взаимодействии которых образуется соль, являются:

1) щелочной металл и вода; 2) основный оксид и вода; 3) кислотный оксид и щелочь;

4) кислотный оксид и вода.

П р и м е р 20. Веществу, которое может реагировать с хлором, нитратом серебра и ацетатом свинца, соответствует формула:

1) KI; 2) Cu; 3) K_2SO_4; 4) NaF.

Ответы

Тема «Классификация, номенклатура и характерные химические свойства неорганических веществ»

1. 4 2. 3 3. 1

4. 2
5. 4
6. 2
7. 3
8. 3
9. 4
10. 3
11. 3
12. 1
13. 1
14. 2
15. 3
16. 4
17. 3
18. 3
19. 3
20. 1

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно выполнено 90-100% вопросов;
- оценка «хорошо» , если правильно выполнено 70-89% вопросов;
- оценка «удовлетворительно» , если правильно выполнено50-69% вопросов;
- оценка «неудовлетворительно, если выполнено менее 50% вопросов.

Тема Производство неорганических веществ. Значение и применение в быту и на производстве

Контрольный тест

1) Сырьё, которое не подверглось промышленной переработке?
A) полупродукт, B) отходы, C) продукт, D) шихта, E) сырьё.
2) Электромагнитное обогащение основано…
A) основано на различной крупности зерен, входящих в состав сырья минералов.
B) основано на различии магнитной проницаемости или электрической проводимости компонентов сырья.
C) основано на различии скорости падения частиц, имеющих разную плотность или крупность, в потоке жидкости или газа или на действии центробежной силы.
D) основан на различной смачиваемости зёрен отдельных минералов водой.
E) основано на различии температур и плотности частиц.
3) Что служит сырьём для производства кальцинированной соды?
A) сульфид железа; B) поваренная соль, известняк; C) аммиак, атмосферный воздух; D) воздух, вода, поваренная соль; E) оксид натрия, вода, атмосферный воздух.
4) Способы производства серной кислоты?
A) флотационный и галургический способы производства; B) химический и физический способы производства; C) контактный и нитрозный способы производства; D) прямой синтез водорода и серы; E) методом адиабатической абсорбции.
5) Сырьё для производства серной кислоты?
A) воздух, вода, нитрозные газы; B) хлорид натрия и аммиак; C) сильвинит; D) серный колчедан.
E) только сернистые газы.
6) В промывных башнях газ в производстве серной кислоты из колчедана?
A) охлаждается и сжимается до 24 Мпа; B) орошаются разбавленной серной кислотой.
C) очищается от пыли; D) очищается от мышьяка и фтора.
E) орошаются концентрированной серной кислотой.
7) Промывные башни в производстве серной кислоты из колчедана орошаются?
A) разбавленной серной кислотой; B) концентрированной серной кислотой; C) водой.
D) раствором хлорида натрия; E) разбавленной соляной кислотой.
8) Что используют в производстве аммиака?
A) воду, природный газ, атмосферный воздух; B) воду, водород, атмосферный воздух.
C) кислород, водород, аммиак, природный газ, атмосферный воздух; D) аммиак, водород, воду.
E) водород, азот.
9) Первая стадия производства азотной кислоты с двумя ступенями давления проходит под давлением?
A) 0,42 Мпа; B) 0,108 Мпа; C) 14 Мпа; D) 0,8 Мпа; E) 11 МПа
10) Данный продукт находит применение в мыловарении, в производстве глинозёма – полупродукта для получения металлического алюминия, в лакокрасочной, нефтеперерабатывающей промышленности, в производстве искусственного шёлка, в промышленности органического синтеза и других отраслях народного хозяйства.

A) едкий натр; B) соляная кислота; C) серная кислота; D) кальцинированная сода; E) азотная кислота.
11) В проводниках первого рода ток переносится?
A) электронами; B) молекулами; C) атомами; D) ионами; E) нейтронами.
12) При прохождении электрического тока через электролит на электродах происходит разряд ионов и выделяются соответственно вещества. Этот процесс называется?
A) растворением; B) электролизом; C) конденсацией; D) детонацией; E) абсорбцией.
13) Где осуществляют электролиз хлористого натрия?
A) в ваннах с фильтрующей диафрагмой и алюминиевым катодом.
B) в ваннах с фильтрующей диафрагмой и железным катодом.
C) в ваннах с фильтрующей диафрагмой и магниевым катодом.
D) в ваннах с фильтрующей диафрагмой и платиновым катодом
E) все ответы верные.
14) При производстве едкого натра выделение водорода происходит?
A) не происходит выделения хлора; B) на асбестовой диафрагме; C) на катоде; D) на аноде.
E) в водном растворе.
15) О каком газе идёт речь: в обычных условиях бесцветный газ с резким специфическим запахом, с температурой кипения - $84{,}8^0$C и температурой плавления -114^0C. Хорошо растворим в воде?
A) хлор; B) сернистый газ; C) хлористый водород; D) сероводород; E) углекислый газ.
16) Какой метод имеет практическое значение при получении хлористого водорода?
A) прямой синтез из водорода и хлора; B) сульфатный метод; C) извлечение из продуктов хлорирования органических соединений; D) галлургический метод; E) метод двойного контактирования.
17) Производство синтетической соляной кислоты включает две последовательные стадии:
A) конверсия хлороводорода, переработка хлористых газов.
B) синтез хлористого водорода из хлора и абсорбцию хлористого водорода водой.
C) конверсия хлороводорода, абсорбцию хлористого водорода водой
D) синтез хлористого водорода из хлора, переработка хлористых газов.
E) синтез водорода из хлора, переработка газов
18) При подаче хлора и водорода в горелку печи должно быть учтено условие (производство соляной кислоты методом адиабатической абсорбции):
A) газы подают в горелку печи в соотношении, обеспечивающем недостаток углекислого газа.
B) газы подают в горелку печи в соотношении, обеспечивающем недостаток кислорода.
C) газы подают в горелку печи в соотношении, обеспечивающем избыток хлора.
D) газы подают в горелку печи в соотношении, обеспечивающем избыток водорода.
E) нет верного ответа.
19) Куда поступают потоки газа (производство соляной кислоты методом адиабатической абсорбции)?
A) в теплообменник и холодильник.
B) в карбонизационную колонну и сборник продукционной соляной кислоты.
C) в абсорбционную колонну и сушильную башню.
D) в санитарную башню и абсорбционную колонну.
E) в сушильную башню, а затем в экономайзер.
20) Сухой хлористый водород сжимается компрессором до давления (производство соляной кислоты методом адиабатической абсорбции)?
A) до 0,42 Мпа; B) до 10 Мпа; C) до 0,108 Мпа; D) до 12 Мпа; E) до 13 МПа
21) Назовите 3 стадию изготовления керамических изделий
A) формование изделий; B) сушка; C) обжиг; D) нанесение рисунка или глазури; E) спекание.
22) В каком способе формования изделий содержания 16-32 % воды?
A) пластичном; B) сухом; C) полусухом; D) комбинированным; E) нет верного овета.
23) Где находится шнек и происходит его вращение (производство керамики)?

A) в мундштуке пресса; B) в шнековом отделе; C) в цилиндре пресса; D) в вальцовом питателе.
E) нет верного ответа.
24) Как называется стадия, при которой керамическая масса изделий приобретает твёрдый черепок?
A) сушка; B) запекание; C) формовка; D) обжиг; E) нет верного ответа.
25) Назовите основные аппараты производства кальцинированной соды аммиачным способом?
A) известково-обжигательная печь, дистилляционная колонна, абсорбционная колонна, карбонизационная колонна, печь обжига, промыватель.
B) циклон, промывные башни, сушильная башня, контактный аппарат.
C) абсорбционная колонна, продувочная колонна, окислитель, холодильники-конденсаторы
D) смеситель, концентратор, отмывная колонна, карбонизационная колонна.
E) печь КС, промывные башни, сушильная башня, олеумный абсорбер, контактный аппарат, моногидратные абсорберы.

Ключ к тесту

1	A
2	B
3	B
4	C
5	D
6	D
7	A
8	A
9	A

10	A
11	A
12	B
13	B
14	C
15	C
16	A
17	B
18	D

19	C
20	B
21	A
22	A
23	C
24	D
25	A

Критерии оценки:
- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно выполнено 90-100% вопросов;
- оценка «хорошо» , если правильно выполнено 70-89% вопросов;
- оценка «удовлетворительно» , если правильно выполнено50-69% вопросов;
- оценка «неудовлетворительно, если выполнено менее 50% вопросов.

Контрольная работа по теме «**Неорганическая химия**»

Вариант 1

1. Дайте характеристику атома С. Укажите степени окисления углерода в соединениях с кислородом.
2. Напишите уравнения электролитической диссоциации солей:
Na Cl, $NaNO_3$, $AL_2(SO_4)_3$, KBr
3. Как изменяются степени окисления элементов при окислении SO_2 кислородом в SO_3? Укажите окислитель и восстановитель в этом процессе.
4. Сколько граммов воды образуется при взаимодействии 1 моль водорода с кислородом?

Вариант 2

1. Дайте характеристику атома Br. Какие соединения могут быть с металлами и неметаллами (2 примера)? Укажите в них степени окисления всех атомов.
2. Напишите два уравнения в молекулярной форме, если сокращенное уравнение
$Ba^{+2} + CO_3^{+2} \longrightarrow BaCO_3\downarrow$
3. Осуществить цепочку превращений
$SO_3 \longrightarrow H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4$

4.Какой объем хлороводорода необходим для нейтрализации раствора, содержащего 10 г гидроксида натрия?

Вариант 3

1. Дайте характеристику атома F.
2. Как из поваренной соли можно получить хлорид серебра? Напишите уравнения соответствующих реакций (2способа).
3. Напишите уравнения по схеме

$Na \longrightarrow NaOH \longrightarrow Na_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4$

Укажите окислитель и восстановитель в ОВР.

4. Сколько по объему кислорода потребуется для окисления 192 г меди?

Вариант 4

1. Назовите элементы, атомы которых имеют электронные конфигурации внешнего слоя….$3p^6 4s^1$ и $2p^6 3s^1$. Укажите, в каких периодах они находятся.
2. Напишите уравнения в молекулярной и ионной формах взаимодействия медного купороса ($CuSO_4$) и гидроксида натрия.
3. Осуществить превращения по схеме

$Cl_2 \longrightarrow HCl \longrightarrow NaCl \longrightarrow AgCl$

4.Сколько по объему водорода выделится при взаимодействии 1 моль соляной кислоты с магнием?

Вариант 5

1. Составьте схемы строения электронных оболочек атома Na.
2. Составьте два уравнения в молекулярной форме, если сокращенное ионное уравнение:

$$Fe^{+3} + 3OH^- \longrightarrow Fe(OH)_3$$

3. Осуществить цепочку превращений, определить окислитель и восстановитель в ОВР.

$C \longrightarrow CO_2 \longrightarrow CaCO_3 \longrightarrow CO_2$

4. Баскунчакская поваренная соль содержит 97% хлорида натрия. Вычислите, сколько хлорида серебра можно получить из 1 г этой соли.

Вариант 6

1. Дайте характеристику атома Fe.
2. Составьте молекулярное и ионное уравнение взаимодействия хлорида бария и серной кислоты.
3. Осуществить цепочку превращений. Определить реакцию ОВР, составить электронный баланс

$Al \longrightarrow AlCl_3 \longrightarrow Al(NO_3)_3 \longrightarrow Al(OH)_3$

4.Сколько по объему водорода выделится при взаимодействии 10 моль соляной кислоты с цинком?

Вариант 7

1. Дайте характеристику атома Ca.
2. Составьте молекулярное и ионное уравнение взаимодействия хлорида натрия и нитрата серебра.
3. Осуществить цепочку превращений

$SO_2 \rightarrow SO_3 \longrightarrow H_2SO_4 \longrightarrow K_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4$

4. Сколько по массе кислорода потребуется для окисления 80 г кальция?

Вариант 8

1. Составьте схемы строения электронных оболочек атома K.
2. Напишите уравнения электролитической диссоциации солей:

$Ca\,Cl_2$, $NaNO_3$, $AL_2(SO_4)_3$, K_2SO_4

3. Осуществить цепочку превращений

$C \rightarrow CO_2 \rightarrow H_2CO_3 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow CO_2$

4.Какая масса цинка вступила в реакцию с соляной кислотой, если образовалось 0,5 г водорода?

Вариант 9

1.Дайте характеристику атома Не.

2. Напишите уравнение полной диссоциации серной кислоты.

3.Укажите окислитель и восстановитель в реакции восстановления меди из оксида меди(11) водородом.

4. Сколько по объему углекислого газа выделится при прокаливании 100 г известняка $CaCO_3$?

Вариант 10

1. Напишите формулы продуктов сгорания в кислороде магния, серы, фосфора.

2. Допишите уравнения реакций, расставьте коэффициенты:

$BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow$

$NaOH + H_2SO_4 \rightarrow$

3.Определите валентность азота в соединениях:

NH_3, NH_4OH, N_2O_5 ,HNO_2

4.Определите массу гидроксида натрия, необходимого для нейтрализации 73 г HCl.

Вариант 11

1. Дайте характеристику атома Cl. Какие соединения могут быть с металлами и неметаллами (2 примера)? Укажите в них степени окисления всех атомов.

2. Напишите уравнения электролитической диссоциации солей:

$CaCl_2$, $NaNO_3$, $Al_2(SO_4)_3$, $KHSO_4$

3. Какая масса цинка вступила в реакцию с серной кислотой, если образовалось 0,5 г водорода?

4. Осуществить цепочку превращений. Определить реакцию ОВР, составить электронный баланс

$Al \longrightarrow AlCl_3 \longrightarrow Al(NO_3)_3 \longrightarrow Al(OH)_3$

Вариант 12

1. Назовите элементы, атомы которых имеют электронные конфигурации внешнего слоя….$3p^64s^2$ и $2p^63s^2$. Укажите, в каких периодах они находятся.

2. Допишите уравнения реакций, расставьте коэффициенты:

$BaCl_2 + H_2SO_4 \rightarrow$

$Ba(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow$

3. Составьте два уравнения в молекулярной форме, если сокращенное ионное уравнение:

$$Fe^{+3} + 3OH^- \longrightarrow Fe(OH)_3\downarrow$$

4.Какой объем хлороводорода необходим для нейтрализации раствора, содержащего 120 г гидроксида натрия?

Оценка письменных контрольных работ.

Отметка «5»:

- ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

Отметка «4»:

- ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

Отметка «2»:
- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.
- работа не выполнена.

Тема Строение и свойства органических веществ

Тест

1. S:Как называются соединения, имеющие одинаковый качественный и количественный состав, но разный порядок связи атомов в молекуле?
-:изотопы
-:гомологи
+:изомеры
-:изобары
2. S:Метил, этил, винил – это …
-:гомологи
+:радикалы
-:изомеры
3. С каким из указанных веществ взаимодействует этан.
-:вода
+:бром S:C
-:HCl
-:NaOH
4. S:Какой тип реакции характерен для циклопропана
+:замещения
-:присоединения
-:окисления
-:дегидрирования
5. По способу Лебедева бутадиен-1,3 получают:
-: дегидрированием бутана
+: дегидрированием и дегидратацией спирта
-: гидрированием винилацетилена
-: дегидратацией бутанола
6. S:Укажите соединение, получаемое при окислении в нейтральной среде пропена (по Вагнеру):
+: пропандиол-1,2
-:пропандиол-1,3
-: пропанон-2
-:метаналь+ этаналь
7. Сколько σ- связей в молекуле толуола?
-:10
-:20
+:15
-:18
8. S:Сколько негибридных электронных облаков имеют атомы углерода (в сумме) в стироле(винилбензол).
-:10
+:8
-:6
-:12
I:
9. S:Какие из перечисленных соединений будут обладать ароматическим характером:
-:1,3 циклогексадиен
-:бутадиен -1,3
+:нафталин
-: этанол

10. При действии какого вещества на этанол можно получить следующее соединение: $CH_3 – CH_2 – O – CH_3$?

-:этанол

+: метанол

-:кислород

-:уксусная кислота

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильно выполнено 90-100% вопросов;
- оценка «хорошо» , если правильно выполнено 70-89% вопросов;
- оценка «удовлетворительно» , если правильно выполнено50-69% вопросов;
- оценка «неудовлетворительно, если выполнено менее 50% вопросов.

Тема Углеводороды и их производные

Решение задач по теме

1 Задачи на использование общих формул гомологических рядов органических соединений:

Задача №1

Определите молярную массу (г\моль) алкана, содержащего 16 атомов водорода. Составьте структурную формулу. Назовите вещество

Решение:

1 Запишем общую формулу гомологического ряда алканов: C_nH_{2n+2}

2 Запишем формулу алкана с 16 атомами водорода:

Если водорода 16 атомов, то углерода соответственно 7.

3 Учитывая, что молярная масса – масса одного моля вещества – численно равна относительной молекулярной массе , а последняя равна сумме атомных масс элементов, входящих в вещество, с учетом индексов, запишем выражение для определения молярной массы заданного алкана с 16 атомами водорода.

$M(C_7H_{16})$= 12*7+16*1=100г\моль

4 Составим структурную формулу:

$CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_2 – CH_2 – CH_2 –CH_3$

5 Назовем вещество: гептан.

Ответ: 100 г/моль.

Задача №2

Молекулярная масса алкина равна 54 .Определите, сколько атомов водорода он содержит? Составьте структурную формулу. Назовите вещество.

Решение:

1 Запишем общую формулу гомологического ряда алкинов: C_nH_{2n-2}

2 Учитывая, что молярная масса – масса одного моля вещества – численно равна относительной молекулярной массе , а последняя равна сумме атомных масс элементов, входящих в вещество, с учетом индексов, запишем выражение для определения молярной массы заданного алкина ,зная что она равна 54.

M=12*n+1*(2n -2);

54=12*n+1*(2n -2);

3 Найдем n:

54= 12 n+2 n-2

14 n=56;

n=4

3 Найдем число атомов водорода в молекуле, если n=4.

Атомов водорода соответственно 6.

4 Составим структурную формулу:

$CH≡C - CH_2 – CH_3$

5 Назовем вещество:

Бутин – 1 .

2 Задания с использованием номенклатуры органических соединений, составлением формул изомеров органических веществ.

Задание №3 Напишите структурные формулы всех изомеров, которые могут соответствовать эмпирической формуле C_5H_{10}? Назовите вещества по международной номенклатуре.

Решение:

Соответственно составим формулы изомеров и назовем их:

а) $CH_2=C – CH_2 – CH_3$

CH_3 2-метилбутен-1

б) $CH_3 - C =CH – CH_3$

CH_3 2-метилбутен-2

в) $CH_2=C H– CH – CH_3$

CH_3 3-метилбутен-1

г) $CH_2=CH – CH_2 - CH_2 – CH_3$

пентен-1

д) $CH_3 - CH =CH - CH_2 – CH_3$

пентен-2

3 Задания с использованием электронных представлений в органической химии.

Задание № 4. Объясните на основе электронной теории почему фенол имеет более высокие кислотные свойства, чем спирты.

Решение:

Для решения заданий такого типа необходимо использовать одно из положений теории А.М. Бутлерова: Атомы и группы атомов взаимно влияют друг на друга.

Проанализировав значения электроотрицательностей элементов, определяют куда смещаются электронные плотности связей в молекуле и как в связи с этим меняются свойства.

В феноле(C_6H_5OH) связь кислорода с водородом ослаблена, так как шестиэлектронное р-облако бензольного ядра взаимодействует с парой р-электронов атомов кислорода ОН-группы, как бы втягивая в свою систему, вследствие чего электронная плотность связи О-Н в большей степени смещается к кислороду. Водород становится более подвижным и может отщепляться в виде протона. Так как в спиртах отсутствует бензольное ядро, такого смещения плотностей не происходит и они обладают менее выраженными кислотными свойствами.

Индивидуальные задания

Задания с использованием знаний о физических свойствах и качественных реакциях органических веществ.

Вариант 1

Задание.

Какими способами можно распознать бутен , бутанол, бутановую кислоту? Составьте план решения, опишите наблюдения, составьте уравнения реакций.

Решение:

Составим план решения:

1 Определим функциональные группы.

2 Рассмотрим качественные реакции.

3 Опишем наблюдения и составим уравнения реакций.

1 Рассмотрим функциональные особенности веществ:

а) бутен $CH_2=CH – CH_2– CH_3$ относится к ненасыщенным углеводородам, содержащим двойную связь.

б) бутанол $CH_3- CH_2– CH_2– CH_2OH$ относится к насыщенным одноатомным спиртам.

в) бутановая кислота $CH_3- CH_2– CH_2– COOH$ относится к насыщенным одноатомным кислотам, содержит карбоксильную группу.

2 Рассмотрим качественные реакции:

а) Качественной реакцией на алкены является пропускание их через бромную воду или раствор перманганата калия.

б) Качественной реакцией на насыщенные одноатомные спирты является взаимодействие с металлическим натрием.

в) Качественной реакцией на карбоновые кислоты является изменение окраски индикатора в их среде и взаимодействие их со спиртами.

3 Опишем наблюдения и составим уравнения реакций.
а) При пропускании бутена через бромную воду происходит обесцвечивание раствора.

$CH_2=CH-CH_2-CH_3 + Br_2 = CH_2(Br)-CH(Br)-CH_2-CH_3$

$CH_2=CH-CH_2-CH_3 + 2[O] = CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2-CH_3$

б) При действии на спирты металлического натрия наблюдается выделение газа и образование студенистой массой алкоголята.
$2CH_3-CH_2-CH_2-CH_2OH + 2Na = 2CH_3-CH_2-CH_2-CH_2ONa + H_2$
в) При добавлении к раствору бутановой кислоты индикатора лакмуса или метилового оранжевого наблюдается красное окрашивание.
При нагревании кислоты со спиртом в присутствии концентрированной серной кислоты появляется «эфирный запах» и образование слоя эфира, не смешивающегося с водой.
$CH_3-CH_2-CH_2-COOH + C_2H_5OH = CH_3-CH_2-CH_2-COOC_2H_5 + H_2O$

Вариант 2

Задание
Органическое вещество содержит углерод(массовая доля 84,21%) и водород (15,79%).Плотность паров вещества по воздуху составляет 3,93. Определите формулу этого вещества.
Решение :
W(C)= 84,21%.| 1 Пусть масса вещества 100г.
W(H)= 15,79%.| 2 Тогда m(C)=84,21г, m(H)=15,79г.
D(возд) = 3,93. | 3 Найдем соотношение количеств веществ:
_____|_υ(C): υ(H)=84,21\12 :15,79/1=7,0175:15,79=1:2,25=4:9.
$C_x H_y C_4H_9$ - простейшая формула.
1. Найдем молярную массу простейшей формулы:
$M(C_4H_9)$=57г\моль.
1. Найдем молярную массу истиной формулы:
$M_{ист}$=3,93*29=114г\моль.
1. Найдем соотношение истиной и простейшей молярных масс:
Ми = 114 = 2.
Мпр 57
C_8H_{18} – истинная формула.
5 Расчетные задачи по уравнениям реакций.
1) По условию задачи дана масса одного исходного вещества, требуется определить массу полученного продукта, если выход продукта реакции менее 100%.

Вариант 3

Задача.
Сколько граммов пропанола-2 с выходом 80% от теоретически возможного получится из 200г пропилена.
Решение:
$m(C_3H_6)$= 200г.| 1 Составим уравнение реакции получения пропанола-2.
$W(C_3H_7OH)$= | $CH_2=CH-CH_3 + H_2O = CH_3-CH(OH)-CH_3$
80% | |
_____ | OH
$m(C_3H_7OH)$=? 2 Найдем количество вещества пропена, вступившего в реакцию:
$\upsilon(C_3H_6)$= m\M
$\upsilon(C_3H_6)$= 200\42=4,76моль.
3 Найдем по уравнению, что количество вещества пропанола -2 равно количеству вещества пропена, вступившего в реакцию:
$\upsilon(C_3H_7OH)$=4,76 моль.
4 Найдем массу теоретическую образовавшегося пропанола-2
m = υ*M;

m = 4,76*60=285,7г
5 Учитывая, что выход вещества составляет 80%, найдем массу практическую продукта.
$m_{пр}= m_{теор}* W\100\%$
$m_{пр=}$ 285,7*80\100=228,6г.
ответ: 228,6г.
2) По условию задачи дана масса исходных веществ. Требуется найти объем выделившегося газообразного продукта.(при нормальных условиях).

Вариант 4

Задача
Какой объем (при нормальных условиях) займет метан, образовавшийся из 100г ацетата натрия.
Решение:
m (CH_3COONa)= 100г.| 1 Составим уравнение реакции получения метана:
$CH_3COONa+NaOH=CH4+Na_2CO_3$
VCH_4 =?
2 Найдем количество вещества ацетата натрия, вступившего в реакцию:
$\upsilon(CH_3COONa)= m\M$
$\upsilon(CH_3COONa)$= 100\82=1,22моль.
3 Найдем по уравнению, что количество вещества метана равно количеству вещества ацетата натрия, вступившего в реакцию.
$\upsilon(CH_4)$=1,22моль.
4 Найдем объем метана, образовавшегося в результате реакции:
$V=V_m* \upsilon$;
V_m=22,4 л\моль.
V=22,4*1,22=27,3л
Ответ 22,4л.
3) По условию дана масса исходного вещества, которое содержит примеси. Требуется определить массу(объем) полученного продукта.

Вариант 5

Задача. Сколько литров (н.у.) образуется из 50г 60% -ного карбида кальция.
Решение:
$m(CaC_2)$= 50г |1 Составим уравнение реакции получения ацетилена:
$W(CaC_2)=60\%$ | $CaC_2+2H_2O=C_2H_2+Ca(OH)_2$
VC_2H_2=? 2 Найдем массу чистого карбида кальция:
$m(CaC_2)$=50*60\100=30г.
3 Найдем количество вещества карбида кальция, вступившего в реакцию:

$$\upsilon(CaC_2)= m\M$$

$$\upsilon(CaC_2)=30\64=0,47 \text{ моль.}$$

4 Найдем по уравнению, что количество вещества ацетилена равно количеству вещества карбида кальция, вступившего в реакцию:
$\upsilon(C_2H_2)$=0,47 моль.
5 Найдем объем ацетилена, образовавшегося в результате реакции:
$V=V_m* \upsilon$;
V_m=22,4 л\моль.
V=22,4* 0,47=10,5л.
Ответ: 10,5л.
4) По условию задачи дана масса исходных веществ и полученных продуктов. Требуется определить выход продукта реакции в процентах.

Вариант 6

Задача . Определить выход эфира в процентах от теоретически возможного , если из 300г уксусной кислоты и соответствующего количества спирта получено 400г этилацетата.
Решение :
m(CH_3COOH)=300г |1 Составим уравнение реакции
m ($CH_3COOC_2H_5$)= 400г.| $CH_3COOH+ C_2H_5OH= CH_3COOC_2H_5 +H_2O$
W ($CH_3COOC_2H_5$)= ? |2 Найдем количество вещества уксусной кислоты, вступившей в реакцию:
υ(CH_3COOH)= m\M

υ(CH_3COOH)=300\60=5 моль.

3 Найдем по уравнению, что количество вещества этилацетата равно количеству вещества уксусной кислоты, вступившей в реакцию:
υ($CH_3COOC_2H_5$)=5моль.
4 Найдем теоретическую массу образовавшегося этилацетата
m = υ*M;
m($CH_3COOC_2H_5$)=5*88=440г
5 Учитывая, что масса практическая этилацетата 400г, найдем массовую долю выхода продукта:
W= $m_{пр}$\ $m_{теор}$ *100% ;
W=400\440*100=90%.
Ответ:90%.
5) По условию задачи дана масса исходного вещества и масса продукта. Требуется определить процентное содержание примесей в исходном веществе.

Вариант 7

Задача. Определить содержание примесей (в процентах)в карбиде кальция , если из 170г карбида кальция получено 50г ацетилена.
Решение :
m(CaC_2)= 170г |1 Составим уравнение реакции получения ацетилена:
m (C_2H_2)= 50г | $CaC_2+2H_2O=C_2H_2+Ca(OH)_2$
W(прим)= ? 2 Найдем количество вещества ацетилена, образовавшегося в результате реакции:
υ(C_2H_2)= m\M
υ(C_2H_2)=50\26=1,92моль.
3 Найдем по уравнению, что количество вещества карбида кальция равно количеству вещества ацетилена, образовавшегося в результате реакции:
υ(CaC_2)= 1,92моль.
4 Найдем массу чистого карбида кальция:
m = υ*M;
m (CaC_2)=1,92*64=123г
5 Найдем массу примесей:
$m_{(прим)}$= $m_{(загряз. в-ва)}$- $m_{(чист. в-ва)}$
$m_{(прим)}$ =170-123=47г
6 Найдем массовую примесей в карбиде:
W(прим)= $m_{(прим)}$\ $m_{(загряз. в-ва)}$ *100%
W(прим)= 47\170*100=27,6%
Ответ : 27,6%
6) По условию задачи дана масса полученного продукта. Требуется определить необходимое количество исходных веществ, если выход продукта реакции менее 100%.

Вариант 8

Задача. Сколько граммов этилового спирта нужно взять для получения 200г диэтилового эфира , если выход продукта равен 80% от теоретически возможного.
Решение :
m ($C_2H_5OC_2H_5$) =200г|1 Составим уравнение реакции

W=80% | $C_2H_5OH + C_2H_5OH = C_2H_5OC_2H_5 + H_2O$
m (C_2H_5OH)= ? 2 Найдем теоретическую массу образовавшегося продукта:
$m_{теор} = m_{пр} \cdot 100\% \backslash W$
$m_{теор} = 200 \cdot 100 \backslash 80 = 250$г.
3 Найдем количество вещества диэтилового эфира, образовавшегося в результате реакции:
$\upsilon(C_2H_5OC_2H_5) = m \backslash M$

$\upsilon(C_2H_5OC_2H_5) = 250 \backslash 74 = 3{,}38$моль.
4 Найдем по уравнению, что количество вещества этанола в 2 раза больше количеств вещества диэтилового эфира , вступившего в реакцию.
$\upsilon(C_2H_5OH) = 3{,}38 * 2 = 6{,}76$моль.
5 Найдем массу этанола, вступившего в реакцию:
$m = \upsilon \cdot M$;
$m = 6{,}76 \cdot 46 = 310{,}8$г
Ответ: 310,8г
7) По условию задачи дана масса полученного продукта . Необходимо найти необходимое количество растворов исходных веществ.

Оценка письменных контрольных работ.
Отметка «5»:
- ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.
Отметка «4»:
- ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.
Отметка «3»:
- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.
Отметка «2»:
- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.
- работа не выполнена.

Тема Кислородсодержащие органические соединения

Контрольная работа по теме «Кислородсодержащие органические соединения»

Вариант 1

1. Определите классы соединений, дайте названия веществ, формулы которых:
А. C2H5COH Б. HCOOH
В. C2H5COOCH3 Г. CH3OH
2. Напишите уравнения реакция:
А. Этанола с пропионовой кислотой
Б. Окисления муравьиного альдегида гидроксидом меди (II).
В. Этилового эфира Уксусной кислоты с гидроксидом натрия.
Укажите их тип, условия осуществления и назовите исходные вещества и продукты реакций.
3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения по
схеме:
CH4 → C2H2 → CH3COH → CH3COOH → (CH3COO)2Mg.
Укажите условия осуществления реакций и названия всех веществ.
4. Рассчитайте массу кислоты, полученной при нагревании 55 г 40% -го раствора этаналя с избытком гидроксида меди (II)

Вариант 2

1. Определите классы соединений, дайте названия веществ, формулы которых:
А. CH2OH—CHOH-CH2OH Б. C6H5-OH
В. CH3COH Г. CH3COO CH3
2. Напишите уравнения реакций:

А. Пропионовой кислоты с гидроксидом натрия.
Б. Муравьиного альдегида с оксидом серебра
В. Гидролиза пропилового эфира уксусной кислоты
назовите исходные вещества и продукты реакций.
3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения по
схеме:
CH4 → CH3C1 → CH3OH → HCOH → HCOOH.
4. Вычислите массу чистой уксусной кислоты, затраченной на реакцию с раствором гидроксида натрия массой 120 г с массовой долей щёлочи 25%.

Вариант 3

1. Определите классы соединений, дайте названия веществ, формулы которых:
А. CH3-CH2-CH2-COOH Б. C2H5OH
В. HCOOCH3. Г. C6H5OH.
2. Напишите уравнения реакций:
А. Муравьиной кислоты с оксидом магния.
Б. Пропаналя с гидроксидом меди (II)
В. Фенола с металлическим натрием
назовите исходные вещества и продукты реакций.
3. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения согласно схеме:
C2H6 →C2H5Br → C2H5OH → CH3COH →CH3COOH.
Укажите условия осуществления реакций и названия всех веществ.
4. Вычислите массу металлического серебра, полученного при окислении 600 г 40% -го раствора формалина(HCOH) избытком аммиачного раствора оксида серебра.

Оценка письменных контрольных работ.

Отметка «5»:
- ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.
Отметка «4»:
- ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.
Отметка «3»:
- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.
Отметка «2»:
- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.
- работа не выполнена.

Тема Азотсодержащие органические соединения

Вариант 1.

ЧАСТЬ А. Тестовые задания с выбором ответа
1 *(2 балла).* Амины — это органические производные:
А. Аммиака. В. Воды.
Б. Азотной кислоты. Г. Метана.
2 *(2 балла).* Название вещества, формула которого $CH_3—\underset{\displaystyle NH_2}{\underset{|}{CH}}—CH_2—COOH$:
А. 2-Аминобутановая кислота. В. α-Аминомасляная кислота.
Б. 4-Аминобутановая кислота. Г. ß - Аминомасляная кислота.
3 *(2 балла).* Число возможных структурных изомерных веществ состава C_3H_9N:
А. 2. Б. 3. В. 4. Г. 5.
4 *(2 балла).* Окраска лакмуса в растворе вещества, формула которого $CH_2(NH_2)—CH(NH_2)—COOH$:
А. Красная. Б. Синяя. В. Фиолетовая.

5 *(2 балла).* Вещество, вступающее в реакцию с аминоуксусной кислотой:
А. Алании. В. Хлороводород.
Б. Бензол. Г. Углекислый газ.
6 *(2 балла).* Последовательность чередования аминокислотных звеньев в полипептидной цепи является структурой белка:
А. Первичной. В. Третичной.
Б. Вторичной. Г. Четвертичной.
7 *(2 балла).* Наиболее сильным основанием является вещество, формула которого:
А. NH_3. В. $C_6H_5—NH_2$.
Б. $CH_3—NH_2$. Г. $C_3H_7—NH_2$.
8 *(2 балла).* Признак ксантопротеиновой реакции распознавания белков:
А. Запах жженых перьев.
Б. Желтое окрашивание.
В Фиолетовое окрашивание.
9 *(2 балла).* Продуктами горения аминов являются вещества, формулы которых:
А. $C O_2$, $H_2 O$, N0. В. $C0_2$, H_2 , N_2.
Б. $C0_2$, H_20, $N0_2$. Г. $C0_2$, $H_2 0$, N_2.
10 *(2 балла).* Для аминокислот характерны свойства:
А. Кислот.
Б. Оснований.
В. Амфотерных соединений.

ЧАСТЬ Б. Задания со свободным ответом

11 (5 *баллов).* Составьте структурные формулы двух изомеров и двух гомологов для вещества, формула которого $NH_2—CH_2—CH_2—CH_2—C\ O\ O\ H$. Дайте названия всех веществ.

Вариант 2.

ЧАСТЬ А. Тестовые задания с выбором ответа

1 *(2 балла).* Общая формула первичных аминов:
А. $R—NH_2$. В. $R_1—NH—R_2$.
Б. $R_1 – N – R_2$ Г. $R – NO_2\ R_3$
CH_3

2 *(2 балла).* Название вещества, формула которого $CH_3 – C – COOH$:
А. 2-Метилпропановая кислота.
Б. 2-Амино-2-метилпропановая кислота. NH_2
В. α-Аминомасляная кислота.
Г. α - Аминопропионовая кислота.
3. *(2 балла).* Число возможных структурных изомерных веществ состава C_2H_7N:
А. 2. Б. 3. В. 4. Г. 5.
4. (2 *балла).* Окраска лакмуса в растворе вещества, формула которого
Н ООС—CH_2—CH—COOH:
|
NH_2
А. Красная. Б. Синяя. В. Фиолетовая.
5. *(2 балла).* Вещество, не вступающее в реакцию с α - аминопропионовой кислотой:
А. Глицин. В. Вода.
Б. Гидроксид натрия. Г. Хлороводород.
6 *(2 балла).* Цилиндрическая конфигурация полипептидной цепи белка является структурой:
А. Первичной. В. Третичной.
Б. Вторичной. Г. Четвертичной.
7 *(2 балла).* Из перечисленных веществ самым слабым основанием является:
А. NH_3. Б. $CH_3—NH_2$. В. $C_6H_5—NH_2$. Г. $C_2H_5—NH_2$.
8 *(2 балла).* Признак биуретовой реакции распознавания белков:
А. Запах жженых перьев.
Б. Желтое окрашивание.

В. Фиолетовое окрашивание.
9 *(2 балла).* Ученый, установивший наличие пептидных связей в молекуле белка:
А. А. Данилевский. В. К. Кирхгофф.Б. Н. Зинин. Г. Н. Клеман.
10 *(2 балла).* Белки обладают свойствами:
А. Кислот. Б. Оснований. В. Амфотерных соединений.

ЧАСТЬ Б. Задания со свободным ответом

1. (5 *баллов).* Для вещества, формула которого $CH_3—CH_2—CH_2—CH_2—NH_2$, составьте структурные формулы двух изомеров и двух гомологов. Дайте названия всех веществ.

Оценка письменных контрольных работ.
Отметка «5»:
- ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.
Отметка «4»:
- ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.
Отметка «3»:
- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.
Отметка «2»:
- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.
- работа не выполнена.

Тема Синтетические высокомолекулярные соединения

Вариант I

1. Мономер – это
а) участок цепи макромолекулы
б) низкомолекулярное вещество, из которого синтезируют полимер
в) многократно повторяющаяся в макромолекуле группа атомов
2. Структурное звено – это
а) многократно повторяющаяся в макромолекуле группа атомов
б) молекула вещества, из которого синтезируют полимер
в) часть макромолекулы полимера
3. Для полимеров, полученных реакцией полимеризации, мономер и структурное звено имеют
а) одинаковое строение
б) одинаковые состав и строение
в) одинаковый состав
4. Кристалличность полимеров означает, что
а) макромолекулы полимеров имеют форму кристаллов
б) такие полимеры – твердые вещества
в) макромолекулы полимера расположены упорядоченно
5. Молекулярная масса полимера – это
а) средняя величина, поскольку массы отдельных молекул различны
б) приближенная величина
в) постоянная величина
6. Линейные полимеры при нагревании
а) сразу подвергаются химическому разложению
б) сначала размягчаются, образуют вязкотекучую жидкость, затем разлагаются
в) сначала размягчаются, образуют вязкотекучую жидкость, затем переходят в газообразное состояние
7. Растворяются полимеры
а) линейного строения
б) пространственного (сетчатого) строения
в) линейного и разветвленного строения

8. Полимеры не имеют определенной точки плавления, потому что
а) степень полимеризации полимера колеблется в определенном интервале, а значит, сила, способная нарушить взаимодействие между этими макромолекулами, переменна
б) макромолекулы полимера неодинаковы по ширине
в) невозможно точно определить точку плавления
9. Широкое применение полимеров обусловлено сочетанием
а) легкости, химической стойкости и высокой механической прочности
б) растворимости, легкости, термостойкости
в) пластичности, термостойкости, растворимости
10 Полимеризация – это
а) процесс соединения крупных молекул в еще более крупные
б) процесс образования высокомолекулярных соединений из низкомолекулярных без выделения побочных продуктов
в) процесс образования высокомолекулярных соединений из углекислого газа и воды

Вариант II

1. Полимер – это
а) соединение большой молекулярной массы
б) продукт реакции полимеризации
в) высокомолекулярное соединение, состоящее из многократно повторяющихся групп атомов
2. Степень полимеризации – это
а) среднее число структурных звеньев в молекуле полимера
б) число молекул мономера
в) число, атомов водорода в молекуле
3. Для полимеров, полученных в результате реакции полимеризации, мономер и структурное звено различаются
а) составом
б) количеством атомов водорода
в) строением
4. Аморфное состояние полимера характеризуется
а) вязкостью
б) отсутствием упорядоченности макромолекул
в) изменением молекулярной массы
5. Молекулярная масса полимера – средняя величина, потому что
а) макромолекулы полимера имеют разную длину цепи и, следовательно, разную молекулярную массу
б) различные методы исследования позволяют определять молекулярную массу с разной точностью
в) невозможно точно измерить молекулярную массу
6. При нагревании сетчатых полимеров происходит
а) размягчение полимера, переход в вязкотекучее состояние, а затем разложение
б) переход полимера из твердого состояния в жидкое
в) разложение молекул полимера без перехода в вязкотекучее состояние
7. Пространственные полимеры нерастворимы, потому что
а) имеют очень большую молекулярную массу
б) их макромолекулы расположены неупорядоченно
в) макромолекулы соединены большим числом химических связей
8. Полимеры нельзя перегнать, так как
а) невозможно создать температуру, достаточную для перехода полимеров в газообразное состояние
б) при температуре, необходимой для перегонки полимера, происходит его химическое разложение
в) полимеры не переходят в жидкое состояние
9. Наиболее прочны полимеры

а) разветвленные
б) линейные
в) пространственные
10. На первой стадии реакции полимеризации происходит
а) зарождение цепи
б) образование макромолекулы
в) образование димера

Синтетические волокна

Вариант I

1. Все волокна подразделяются на
а) природные и синтетические
б) природные и химические
в) животные и растительные
2.Отичие между искусственными и синтетическими волокнами в том, что
а) сырье для получения искусственных волокон – природный полимер, для получения синтетических волокон-синтетический полимер
б) сырье для получения искусственных волокон – искусственно полученный полимер
в) искусственные волокна получают механической обработкой природных полимеров, а синтетические при химической обработке природных полимеров
3. Лавсан получают
а) по реакции полимеризации
б) по реакции поликонденсации с выделением хлороводорода
в) по реакции поликонденсации с выделением воды
4. При производстве тканей для одежды лавсан используют преимущественно в смеси с другими волокнами, потому что
а) лавсан неизносостоек, необходимо добавлять более прочное волокно
б) лавсан негигроскопичен, поэтому необходимо добавлять волокно, обеспечивающее гигиеничность изделия
в) ткани из чистого лавсана сильно мнутся
5. Исходным веществом для получения капрона является
а) Е капролактам
б) Е-аминокапроновая кислота
в) капроновая кислота
6. Волокно капрон обладает следующими свойствами
а) устойчивость к истиранию, действию кислот и щелочей, теплостойкость
б) износостойкость, малая устойчивость к действию кислот, небольшая теплостойкость
в) износостойкость, растворимость в воде, теплостойкость
7. При получении волокна лавсан и капрон расплавленную смолу продавливают черезфильеры для того, чтобы
а) ориентировать макромолекулы вдоль оси волокна
б) получить тонкую нить
в) отделить друг от друга макромолекулы

Вариант II

1. Химические волокна подразделяются на
а) искусственные и синтетические
б) ацетатные и синтетические
в) лавсан и капрон
2. Исходными веществами для получения волокна лавсан являются
а) этилен и терефталевая кислота
б) терефталевая кислота и диэтиловый эфир
в) терефталевая кислота и этиленгликоль
3. Волокно лавсан характеризуется следующими свойствами
а) большая прочность, износостойкость, свето- и термостойкость, устойчивость к действию концентрированных кислот и щелочей.
б) большая прочность, износостойкость, свето- и термостойкость, устойчивость к

действию кислот и щелочей средней концентрации
в) износостойкость, свето- и термостойкость, кислотостойкость, электропроводность
4. Волокно лавсан относится к
а) полиэфирным волокнам
б) полиамидным волокнам
в) искусственным волокнам
5. Волокно капрон получают по реакции
а) полимеризации
б) обмена
в) поликонденсации
6. Недостатками капрона являются
а) малая износостойкость и прочность
б) малая кислото – и теплостойкость
в) водонепроницаемость и малая теплостойкость
7. В производстве волокон лавсан и капрон их вытягивают на вращающихся с разной скоростью барабанах для того, чтобы
а) увеличить ориентацию макромолекул, степень кристалличности полимера и, следовательно, прочность
б) распрямить макромолекулы полимера и получить как можно более тонкую нить
в) получить макромолекулы полимера близкие по молекулярной массе, т.е. получить как можно более однородный полимер

Ответы (“Общие понятия химии ВМС”)
Вариант 1: 1-б; 2-а; 3-в; 4-в; 5-а; 6-б; 7-в; 8-а; 9-а; 10-б.
Вариант 2: 1-в; 2-а; 3-в; 4-б; 5-а; 6-в; 7-в; 8-б; 9-в;10-а.

Ответы (“Синтетические волокна”)
Вариант 1: 1-б; 2-а; 3-в; 4-б; 5-а; 6-б; 7-а.
Вариант 2: 1-а; 2-в; 3-б; 4-а; 5-в; 6-б; 7-а.

3.3. Материал для проведения промежуточной аттестации
Промежуточный контроль в форме экзамена

ПЕРЕЧЕНЬ
вопросов по темам, выносимым на экзамен по дисциплине
СОО.11 Химия
Специальность 34.02.01 Сестринское дело
Основные химические понятия.

1. Стехиометрические законы химии.
2. Атомно-молекулярное учение.
3. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева на основе представлений о строении атомов. Значение периодического закона для развития науки.
4. Строение атома.
5. Типы химической связей: ковалентная, ионная, металлическая, водородная.
6. Классификация веществ. Простые и сложные вещества.
7. .Классификация химических реакций: реакции разложения, соединения, замещения, обмена.
8. Оксиды и их свойства.
9. Основания и их свойства.
10. Кислоты и их свойства.
11. Соли и их свойства.
12. Окислительно-восстановительные реакции.
13. Химические реакции. Скорость химических реакций, обратимость химических реакций.
14. Чистые вещества и смеси.
15. Дисперсные системы.
16. Растворы. Способы выражения концентраций в растворах.

17. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
18. Гидролиз солей.
19. История развития теоретических представлений в органической химии. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, ее значение для химии.
20. Предельные углеводороды: изомерия, номенклатура, способы получения.
21. Алканы: нахождение в природе, физические и химические свойства, применение.
22. Алкены: изомерия, номенклатура, способы получения.
23. Алкены: нахождение в природе, физические и химические свойства, применение.
24. Алкины: нахождение в природе, физические и химические свойства, применение.
25. Алкины: изомерия, номенклатура, способы получения.
26. Алкадиены: номенклатура, способы получения, применение.
27. Одноосновные предельные карбоновые кислоты: изомерия и номенклатура. способы получения.
28. Физические и химические свойства монокарбоновых кислот
29. Сложные эфиры: механизм реакции этерификации. Высшие жирные кислоты. Мыла.
30. Развитие представлений о строении бензола. Понятие об ароматическом характере. Гомологический ряд бензола; номенклатура и изомерия.
31. Галогенпроизводные ациклических углеводородов: физические и химические свойства.
32. Полисахариды: крахмал и целлюлоза. Нахождение в природе. Продукты гидролиза крахмала, их применение
33. . Альдегиды и кетоны: Изомерия и номенклатура. Применение
34. Способы получения альдегидов и кетонов.
35. Отличия фенолов от спиртов.
36. Физические свойства бензола и его гомологов. Источники ароматических соединений. Ароматизация нефти.
37. Физические свойства спиртов, способы получения спиртов.
38. Одноатомные спирты: химические свойства, применение.
39. Полисахариды: крахмал и целлюлоза. Нахождение в природе. Продукты гидролиза крахмала, их применение.

Составил преподаватель
СОГЛАСОВАНО
на заседании МЦК естественно-научных
и технических дисциплин
Протокол № ____ от ___ _____ 2025 года
Председатель МЦК И.М. Нуждова

Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Димитровградский инженерно-технологический институт –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ДИТИ НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
_____Н.С. Валова
_____2024года

Экзамен по дисциплине СОО.11 Химия
Специальность 34.02.01 Сестринское дело

Учебный год 2025-2026 1 семестр

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. История развития теоретических представлений в органической химии. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова, ее значение для химии.
2.Химия как наука. Основные химические понятия.
3. Задача. В лабораторной установке из 120 л ацетилена (н.у.) получили 60 г бензола. Найдите практический выход бензола.

Согласовано:
Председатель МЦК
_____И.М.Нуждова
_____2025г.

Составил:
Преподаватель
_____ Ф.И.О.
_____2025 г.

Материалы контроля остаточных знаний

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

по дисциплине СОО.02.01 Химия
(остаточные знания)

Специальность 34.02.01 Сестринское дело

- **Цель:** Определение остаточного уровня знаний
- **Структура заданий:**

№ п/п	Наименование темы
1	Основные химические понятия и законы
2	Строение атома
3	Периодический закон
4	Окислительно-восстановительные реакции
5	Химическая кинетика
6	Растворы
7	Химия неметаллов и металлов
8	Строение и свойства органических веществ
9	Углеводороды и их производные
10	Кислородсодержащие органические соединения
11	Азотсодержащие органические соединения
12	Синтетические высокомолекулярные соединения

Вариант 1

Укажите один вариант правильного ответа 1.Химия как наука изучает:	1.Природные явления 2.Физические явления 3.Превращения веществ 4.Изменение агрегатного состояния
Укажите несколько вариантов правильного ответа 2.Сложными веществами являются:	1.Вода H_2O; 2. Воздух; 3. Озон O_3; 4.Аммиак NH_3
Укажите один вариант правильного ответа 3.Укажите правильную запись молекулы озона:	1. O ; 2. Os ; 3. O_2 ; 4.O_3
Укажите один вариант правильного ответа 4.Назовите соль азотной кислоты $NaNO_3$	1.Нитрид натрия 2.Нитрат натрия 3.Нитрит натрия 4.Нитробензол
Укажите один вариант правильного ответа 5.Способность отдавать электроны атомом элемента характерна для:	1.Окислителя 2.Восстановителя 3.Инертного газа 4.Катиона
Укажите один вариант правильного ответа 6.Азот в промышленности получают из:	1.Аммиака 2.Воздуха 3.Нитрата натрия 4.Нитроцеллюлозы

Укажите несколько вариантов правильного ответа 7.Металлы находятся в ряду:	1. Na, Ca, Mg 2. Na, C, Mg 3. Na, Ca, S 4. Na, Mg,Cu
Укажите один вариант правильного ответа 8.Один моль воздуха занимает объем:	1. 22,4 $м^3$; 2. 2,24 л; 3. 22,4 л
Укажите несколько вариантов правильного ответа 9.Признаками химической реакции являются:	1.Выделение газа; 2.Образование осадка; 3.Изменение формы . 4.Изменение агрегатного состояния
кажите один вариант правильного ответа 10.Оксид азота (V) является оксидом:	1.Основным 2.Амфотерным 3.Кислотным
Укажите несколько вариантов правильного ответа 11. Скорость химической реакции зависит от	1.Концентрации веществ 2.Природы растворителя 3.Температуры 4.Наличия катализатора
Укажите один вариант правильного ответа 12. Определите, какие ионы образуются при диссоциации серной кислоты:	1. $2H^+$ и SO_4^{-2} 2. $2H^+$ и OH^- 3. $2H^+$ и CO_3^{-2} 4.H+ и SO_3^{-2}
Укажите несколько вариантов правильного ответа 13. Степень окисления серы одинакова в соединениях:	1. SO_3 2. H_2SO_4 3. K_2S 4.SO_2
Закончите фразу 14. В состав ядра атома входят нейтральные частицы –	
15.Установите соответствие между названием вещества и его молекулярной формулой	1.Сульфат меди А.$CuSO_4$ 2.Сульфид меди Б.$CuSO_3$ 3.Сульфит меди В.CuS
16.Закончите фразу При взаимодействии кислоты со щелочью образуется соль и	
17.Установите соответствие между формулой вещества и принадлежностью к классу неорганических веществ	1. CuA.Металл 2. SБ.Инертный газ 3.ArВ.Неметалл
18.Установите соответствие между названием вещества и его молекулярной формулой:	1.Соляная кислота А. NaOH 2.Гидроксид натрия Б. HCl 3.Хлорид натрия В. NaCl
19.Расположите химические элементы в порядке возрастания главного квантового числа внешнего энергетического уровня	1.Водород 2.Кислород 3.Гелий
20. Установите соответствие между формулой вещества и принадлежностью к классу неорганических веществ	1.NaOH А.Оксид 2.H_2CO_3Б.Кислота 3.CaO В.Основание
21.Расположите химические элементы в порядке возрастания радиуса атомов	1.Водород 2.Кислород 3. Ртуть 4. Железо
22.Расположите элементы в порядке возрастания числа	1.Железо;

электронов в атоме:	2.Водород; 3.Гелий.
Укажите один вариант правильного ответа 23. Способность атома образовывать определенное количество химических связей с другими атомами – это	1.Активность 2.Валентность 3.Полярность 4.Изомерия
Укажите один вариант правильного ответа 24. Сколько электронов переходит при следующих превращениях: S^{+6} $\longrightarrow$ S^{+4}	1. 2 2. 4 3. 6 4.1
Укажите один вариант правильного ответа 25. Определите степень окисления кислорода в соединении H_2O_2:	1. +1 2. +2 3. -1 4. -2

Вариант 2

Укажите несколько вариантов правильного ответа 1.Признаками химической реакции являются:	.Выделение газа; .Образование осадка; .Изменение объема; .Изменение формы.
Укажите один вариант правильного ответа 2.Элементарной частицей является	1.Атом 2.Ион 3.Протон 4.Молекула
Укажите один вариант правильного ответа 3.Один моль воздуха занимает объем:	1. 44,8 л; 2. 2,24 л; 3. 22,4 л
Укажите один вариант правильного ответа 4.Сумма коэффициентов в уравнении $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$ равна:	1. 5; 2.4; 3.2 ; 4.4 .
Укажите один вариант правильного ответа 5.Степень окисления фосфора в соединении H_3PO_4 равна	1. +5 ; 2. +3 ; 3. +4 4. -3
Укажите несколько вариантов правильного ответа 6.К щелочам относятся вещества:	1. KOH; 2. NaOH ; 3. K_2O
Укажите один вариант правильного ответа 7.Способность принимать электроны атомом элемента характерна для:	1.Окислителя; 2.Восстановителя; 3.Инертного газа ; 4.Радикала.
Укажите несколько вариантов правильного ответа 8. Водород выделяется в результате реакций:	1.$2H_2 + O_2$ = 2. $Mg + H_2SO_4$ = 3. $Mg + CuSO_4$ = 4.Mg +2 HCl =
Укажите один вариант правильного ответа 9.Азот в промышленности получают из:	1.Аммиака 2.Воздуха 3.Нитрата натрия 4.Нитроцеллюлозы
10. Расположите вещества в порядке увеличения валентности серы :	1.SO_2 ; 2.SO_3 ; 3. S

Укажите один вариант правильного ответа 11. Определите степень окисления кислорода в соединении H_2O_2:	1. +1 2. +2 3. -1 4. -2
Укажите один вариант правильного ответа 12. Природный раствор – это	1.Дистиллированная вода 2.Минеральная вода 3. Аммиачная вода
Укажите несколько вариантов правильного ответа 13. Укажите формулы простых веществ:	1. H_2 2. S 3. HCl 4. H_2 S
Укажите один вариант правильного ответа 14.При взаимодействии металлов с кислотами выделяется:	1.Водород ; 2.Азотистое основание; 3.Вода ; 4.Сероводород
Укажите один вариант правильного ответа 15.Правильно показан процесс полной диссоциации угольной кислоты :	1. $H_2CO_3 \rightarrow\leftarrow H^+ + HCO^-_3$ 2. $H_2CO_3 \rightarrow\leftarrow 2H^+ + CO_3^{-2}$ 3.$H_2CO_3 \rightarrow\leftarrow H_2O + CO_2$
Укажите несколько вариантов правильного ответа 16.К гетерогенным реакциям относятся	1.$C + O_2 = CO_2$ 2. $H_2 + 3\ N_2 = 2\ NH_3$ 3. $H_2 + Cl_2 = 2$ HCl 4. $S + O_2 = S\ O_2$
Укажите один вариант правильного ответа 17.Кинетической характеристикой химической реакцией является	1.Константа диссоциации; 2.Заряд ядра; 3.Число Авогадро; 4.Скорость реакции.
Закончите фразу 18.В состав ядра атома входят положительно заряженные частицы –	
Закончите фразу 19.Взаимодействие кислоты со щелочью называется реакцией	
Укажите один вариант правильного ответа 20.Чугун – это:	1.Сплав меди и железа 2.Сплав железа и углерода 3.Чистое железо 4.Оксид железа (III)
21.Установите соответствие между формулой вещества и его названием:	1. HClА.Солянаякислота 2. NaIБ.Вода; 3.H_2OВ.Иодид натрия .
Закончите фразу 22. При диссоциации кислот образуются катионы	
23.Расположите химические элементы в порядке возрастания радиуса атомов	1.Гелий; 2.Ртуть; 3.Водород.
24.Расположите элементы в порядке возрастания числа электронов в атоме:	1. Водород ; 2. Натрий; 3.Гелий.
25. Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления азота:	1.NO А.+4; 2.N_2O Б.+5; 3.N_2O_5В.+2; 4.NO_2Г.+1

Вариант 3

Укажите один вариант правильного ответа 1. Химия – это наука о превращениях:	1.Одних химических элементов в другие;2.Твердых веществ в жидкости, а жидкостей в газы;3.Одних изотопов в другие;4.Одних веществ в другие.
Укажите один вариант правильного ответа 2.Один моль воздуха занимает объем:	1. 44,8 л; 2. 2,24 мл; 3. 22,4 л
Укажите один вариант правильного ответа 3.При взаимодействии металлов с кислотами выделяется:	1.Водород ; 2.Азотистое основание; 3.Вода ; 4.Сероводород
Укажите один вариант правильного ответа 4.Элементарной частицей вещества является	1.Атом 2.Ион 3.Протон 4.Молекула
Укажите один вариант правильного ответа 5.Молекулярная формула показывает:	1.Плотность вещества 2.Состав вещества 3.Структуру вещества
Укажите несколько вариантов правильного ответа 6. Скорость химической реакции зависит от	1.Концентрации веществ; 2.Природы растворителя; 3.Температуры; 4.Наличия ионов.
Укажите один вариант правильного ответа 7.Сумма коэффициентов в уравнении $H_2 + O_2 \longrightarrow H_2O_2$ равна:	1. 5; 2.4; 3.3 ; 4.4 .
8.Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления азота:	1.NO А.+4; 2.N_2O Б.+5; 3.N_2O_5В.+2; 4.NO_2Г.+1
9.Расположите химические элементы в порядке возрастания главного квантового числа внешнего энергетического уровня	1.Франций 2.Кислород 3. Водород
Укажите один вариант правильного ответа 10.Правильно показан процесс полной диссоциации угольной кислоты :	1. $H_2CO_3 \rightarrow\leftarrow H^+ + HCO^-_3$ 2. $H_2CO_3 \rightarrow\leftarrow 2H^+ + CO_3^{-2}$ 3.$H_2CO_3 \rightarrow\leftarrow H_2O + CO_2$
Укажите один вариант правильного ответа 11.Чугун – это:	1.Сплав меди и железа 2.Сплав железа и углерода 3.Чистое железо 4.Оксид железа (III)
Закончите фразу 12. В состав ядра атома входят нейтральные частицы –	
Укажите один вариант правильного ответа 13.Азот в промышленности получают из:	1.Аммиака 2.Воздуха

	3.Нитрата натрия 4.Нитроцеллюлозы
Укажите один вариант правильного ответа 14.Назовите соль азотной кислоты $NaNO_3$	1.Нитрид натрия 2.Нитрат натрия 3.Нитрит натрия 4.Нитробензол
15.Закончите фразу При взаимодействии кислоты со щелочью образуется соль и	
Укажите один вариант правильного ответа 16.Способность принимать электроны атомом элемента характерна для:	1.Окислителя 2.Восстановителя 3.Инертного газа 4.Аниона
Закончите фразу 17. Кислоты образуют при диссоциации катионы	
Укажите несколько вариантов правильного ответа 18.Металлы находятся в ряду:	1. Na, Ca, Mg 2. Na, C, Mg 3. Na, Ca, S 4. Na, Mg,Cu
19.Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления металла:	1.CaO А.+1; 2.Na_2O Б.+5; 3.V_2O_5В.+2;
20.Расположите элементы в порядке возрастания числа электронов в атоме:	1.Кислород; 2.Водород; 3.Гелий.
21.Установите соответствие между формулой вещества и принадлежностью к классу неорганических веществ	1. CuА.Металл 2. SБ.Инертный газ 3. Ar В. Неметалл
Укажите несколько вариантов правильного ответа 22.К гетерогенным реакциям относятся	1.$C + O_2 = CO_2$ 2. $H_2 + 3\ N_2 = 2\ NH_3$ 3. $H_2 + Cl_2 = 2\ HCl$ 4. $S + O_2 = S\ O_2$
23. Расположите вещества в порядке увеличения валентности серы :	1.SO_2 ; 2.SO_3 ; 3. S
Укажите несколько вариантов правильного ответа 24. Укажите формулы простых веществ:	1. H_2 2. S 3. HCl 4.H_2 S
25. Установите соответствие между веществом и его агрегатным состоянием при обычных условиях:	1.Углерод; А.Твердое; 2.Оксид углерода(II); Б.Жидкое; 3.Бром.В.Газообразное.

Вариант 4

Укажите один вариант правильного ответа 1.Мельчайшей химически неделимой частицей вещества является:	1.Молекула 2.Ион 3.Атом 4.Химический элемент
Укажите один вариант правильного ответа 2.Укажите обозначение подуровня, для которого n = 4 и L = 0 :	1. 4*f* 2. 3d 3. 4p

	4. 4s
Укажите несколько вариантов правильного ответа 3. Укажите формулы простых веществ:	1. H_2 2. C 3. HCl 4. H_2S
Укажите один вариант правильного ответа 4.Все элементы главной подгруппы III группы имеют электронную конфигурацию валентного уровня :	1. s^2p^1 2.s^2p^6 3.s^2 4.s^2p^3
Укажите один вариант правильного ответа 5.Для обнаружения в растворе катионов бария можно использовать раствор:	1.Гидроксида натрия 2.Сульфата калия 3.Азотной кислоты 4.Хлорида калия
Укажите один вариант правильного ответа 6.Один моль воздуха занимает объем:	1. 44,8 $м^3$; 2. 2,24 л; 3. 22,4 л
Укажите несколько вариантов правильного ответа 7.Определите элементы , образующие основные оксиды:	1.Натрий 2.Водород 3.Кальций 4.Сера
Укажите один вариант правильного ответа 8.Плотность чистой воды при 25° С равна...	1. 1,0 г/мл 2. 1,0 г/моль 3. 22,4 л/моль 4.Плотности пероксида водорода
Укажите один вариант правильного ответа 9.У химических элементов главных подгрупп одинаковы:	1.Строение внешнего энергетического уровня 2.Низшая валентность 3.Химические свойства 4.Степень окисления в оксидах
Укажите несколько вариантов правильного ответа 10. Скорость химической реакции зависит от	1.Концентрации веществ 2.Природы растворителя 3.Температуры 4.Наличия катионов
Укажите один вариант правильного ответа 11.Одним из самых известных сплавов алюминия является...	1.Бронза 2.Дюралюмин 3.Латунь 3.Чугун
Укажите несколько вариантов правильного ответа 12.К гомогенным реакциям относятся	1.$C + O_2 = CO_2$ 2. $H_2 + 3\ N_2 = 2\ NH_3$ 3. $H_2 + Cl_2 = 2\ HCl$ 4. $S + O_2 = S\ O_2$
Укажите несколько вариантов правильного ответа 13.Металлы находятся в ряду:	1. Na, Ca, Mg 2. Na, C, Mg 3. Na, Ca, S 4. Na, Mg,Cu
Укажите один вариант правильного ответа 14. Химические свойства водорода в наибольшей степени напоминают свойства…	1.Галогенов 2.Благородных газов 3.Хрома и марганца 4.Щелочных металлов

Укажите один вариант правильного ответа 15.Оксид углерода (IV) это...	1.Амфотерный оксид 2.Основный оксид 3.Ангидрид уксусной кислоты 4.Ангидрид угольной кислоты
16.Закончите фразу При взаимодействии кислоты со щелочью образуется соль и	
17.Установите соответствие между формулой вещества и степенью окисления азота:	1.NO А.+4; 2.N_2O Б.+5; 3.N_2O_5В.+2; 4.NO_2Г.+1
18. Расположите вещества в порядке увеличения валентности серы :	1.SO_2 ; 2.SO_3 ; 3. S
19.Установите соответствие между названием класса вещества и его молекулярной формулой:	1.Кислота А. NaOH 2.Основание Б. HCl 3.Соль В. NaCl
21.Установите соответствие между формулой вещества и его названием:	1.HClA.Соляная кислота ; 2. NaFБ.Вода; 3.H_2OВ.Фторид натрия .
21.Расположите элементы в порядке возрастания числа электронов в атоме:	1. Водород ; 2. Натрий; 3.Гелий.
22. Закончите фразу При диссоциации кислот образуются катионы	
23. Установите соответствие между веществом и его агрегатным состоянием при обычных условиях:	1.Бром А.Газообразное 2.Водород Б.Жидкость 3.Углерод В.Твердое
24.Расположите химические элементы в порядке возрастания числа электронов внешнего энергетического уровня	1.Водород 2.Натрий 3.Кислород
25. Закончите фразу В реакциях ОВР участвуют отрицательно заряженные	

Эталон ответов

№ вопроса	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	3	1,2	4	3
2	1,4	3	3	4
3	4	3	1	1,2
4	2	1	3	1
5	2	1	2	2
6	2	1,2	1,3	3
7	1,4	1	3	1,3
8	3	2,4	1,2	1
9	1,2	2	3,2,1	1
10	3	3,1,2	2	1,3
11	1,3	3	2	2
12	1	2	Нейтроны	2,3

13	1,2	1,2	2	1,4
14	Нейтроны	1	2	1
15	1А,2В,3Б	2	Вода	4
16	Вода	1,4	1	Вода
17	1А,2В,3Б	4	Водорода	1В,2Г,3Б,4А
18	1Б,2А,3В	Протоны	1,4	3,1,2
19	1,3,2	Нейтрализации	1В,2А,3Б	1Б,2А,3В
20	1В,2Б,3А	2	2,3,1	1А,2В,3Б
21	1,2,4,3	1А,2В,3Б	1А,2В,3Б	1,3,2
22	2,3,1	Водорода	1,4	Водорода
23	2	3,1,2	3,1,2	1Б,2А,3В
24	1	1,3,2	1,2	1,3,2
25	3	1В,2Г,3Б,4А	1А,2В,3Б	электроны

Критерии оценки:
оценка **«отлично»** выставляется за 90 – 100% правильных ответов;
оценка **«хорошо»** выставляется за 70 – 89% правильных ответов;
оценка **«удовлетворительно»** выставляется за 50 – 69% правильных ответов;
оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за менее 50% правильных ответов.