

ПРОЕКТ

Всероссийская проверочная работа по ХИМИИ

**ОПИСАНИЕ
ВСЕРОССИЙСКОЙ ПРОВЕРОЧНОЙ РАБОТЫ
ПО ХИМИИ
11 класс**

подготовлено Федеральным государственным бюджетным
научным учреждением
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

1. Назначение всероссийской проверочной работы

Всероссийская проверочная работа (ВПР) предназначена для итоговой оценки уровня общеобразовательной подготовки выпускников средней школы, изучавших химию на базовом уровне.

2. Документы, определяющие содержание ВПР

Содержание всероссийской проверочной работы по химии определяется на основе Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по химии, базовый уровень (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении Федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).

3. Подходы к отбору содержания и разработке структуры ВПР

На основании ФК ГОС по химии базового уровня разработан кодификатор, определяющий перечень элементов содержания и перечень способов деятельности, выносимых на итоговую проверку (см. Приложение).

Разработка ВПР по химии осуществляется с учетом следующих общих положений:

– ВПР ориентирована на проверку усвоения системы знаний и умений, которая рассматривается в качестве инвариантного ядра содержания действующих программ по химии для средней школы. В Федеральном компоненте Государственного стандарта среднего общего образования эта система знаний и умений представлена в виде требований к уровню подготовки выпускников по химии (базовый уровень);

– проверка сформированности усвоения основных элементов содержания курса химии осуществляется на двух уровнях сложности: *базовом* и *повышенном*;

– учебный материал, проверяемый заданиями ВПР, отбирается с учетом его общекультурной значимости для общеобразовательной подготовки выпускников средней школы.

4. Структура и содержание всероссийской проверочной работы

Каждый вариант ВПР содержит 15 заданий различных типов и уровней сложности.

В вариантах представлены задания различного формата. Данные задания имеют различия по требуемой форме записи ответа. Так, например, ответом могут быть: последовательность цифр, символов; слова; формулы веществ; уравнения реакций.

В работе содержится 4 задания повышенного уровня сложности (их порядковые номера: 9, 10, 13, 14). Эти задания более сложные, так как их выполнение предполагает комплексное применение следующих умений:

– *составлять* уравнения реакций, подтверждающих свойства веществ и/или взаимосвязь различных классов веществ, и электронный баланс окислительно-восстановительной реакции;

– *объяснять* обусловленность свойств и способов получения веществ их составом и строением;

– *моделировать* химический эксперимент на основании его описания.

Включенные в работу задания условно могут быть распределены по четырем содержательным блокам: «Теоретические основы химии», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии. Химия и жизнь» (табл. 1).

Таблица 1. Распределение заданий по основным содержательным блокам курса химии

Содержательные блоки курса химии	Количество заданий
Теоретические основы химии	5
Неорганическая химия	4
Органическая химия	4
Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии. Химия и жизнь	2
ИТОГО	15

Наряду с усвоением элементов содержания задания, включенные в проверочную работу, проверяют овладение учащимися определенными умениями и способами действий, которые отвечают требованиям к уровню подготовки выпускников. Представление о распределении заданий по видам проверяемых умений и способам действий дает таблица 2.

Таблица 2. Распределение заданий
по видам умений и способам действий

Основные умения и способы действий	Количество заданий
<i>Знать/понимать:</i> важнейшие химические понятия, основные законы и теории химии, важнейшие вещества и материалы	3
<i>Уметь:</i> называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре	2
<i>определять/классифицировать:</i> валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов; вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решётки; характер среды водных растворов веществ; окислитель и восстановитель; принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений; гомологи и изомеры; химические реакции в неорганической и органической химии (по всем известным классификационным признакам)	3
<i>характеризовать:</i> <i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>d</i> -элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов; строение и химические свойства изученных органических соединений	1
<i>объяснять:</i> зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной); зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения; сущность изученных видов химических реакций (электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных); составлять уравнения изученных видов химических реакций	3

<i>планировать/проводить</i> : эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту; вычисления по химическим формулам и уравнениям	3
ИТОГО	15

В работе содержатся задания базового и повышенного уровней сложности. В таблице 3 представлено распределение заданий по уровню сложности.

Таблица 3. Распределение заданий по уровню сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный балл	Процент максимального балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 33
Базовый	11	21	64
Повышенный	4	12	36
ИТОГО	15	33	100

5. Система оценивания отдельных заданий и работы в целом

Верное выполнение задания с порядковым номером 3 оценивается в 1 балл.

Верное выполнение каждого из остальных заданий *базового уровня сложности* оценивается максимально 2 баллами. В случае наличия одной ошибки или неполного ответа выставляется 1 балл. Остальные варианты ответов считаются неверными и оцениваются в 0 баллов.

Оценивание заданий *повышенного уровня сложности* осуществляется на основе поэлементного анализа ответов учащихся. Максимальная оценка за верно выполненное задание составляет 3 балла. Задания с развернутым ответом могут быть выполнены учащимися разными способами. Поэтому приведенные в критериях оценивания образцы решений следует рассматривать лишь как один из возможных вариантов ответа.

6. Время выполнения работы

На выполнение всей работы отводится 1,5 часа (90 минут).

7. Условия выполнения работы

Ответы на задания всероссийской проверочной работы записываются в тексте работы в отведенных для этого местах. В инструкции к варианту описываются правила записи ответов к заданиям.

8. Дополнительные материалы и оборудование

В процессе выполнения работы учащийся использует следующие дополнительные материалы:

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде;
- электрохимический ряд напряжений металлов;
- непрограммируемый калькулятор.

9. Обобщенный план варианта ВПР по ХИМИИ

КЭС (коды элементов содержания) представлены в соответствии с разделом 1, а коды требований – в соответствии с разделом 2 кодификатора элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных организаций для проведения всероссийской проверочной работы по ХИМИИ (см. Приложение).

Уровни сложности заданий: Б – базовый (примерный уровень выполнения – 60–90%); П – повышенный (40–60%).

**Обобщенный план варианта
всероссийской проверочной работы по химии
за курс 10–11 классов**

№	Проверяемые элементы содержания	Коды проверяемых элементов содержания по кодификатору	Коды требований к уровню подготовки по кодификатору	Уровень сложности задания	Макс. балл за выполнение задания
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ					
1	Чистые вещества и смеси. Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии	1.3.3 4.1	2.5	Б	2
2	Состав атома. Протоны, нейтроны, электроны. Строение электронных оболочек атомов	1.1.1	2.3	Б	2
3	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	1.1.1	1.1 2.3	Б	1
4	Виды химической связи. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решеток	1.2.1 1.2.3	2.4	Б	2
НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ					
5	Классификация и номенклатура неорганических соединений	2.1	2.2	Б	2
6	Характерные химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов. Характерные химические свойства оксидов (основных, амфотерных, кислотных)	2.1 2.2 2.3	2.4	Б	2
7	Характерные химические свойства оснований, амфотерных гидроксидов, кислот, солей (средних)	2.1	2.4	Б	2

8	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная	1.3.4 1.4.2	2.2	Б	2
9	Реакции окислительно-восстановительные	1.4.3	2.2	П	3
10	Взаимосвязь неорганических веществ	2.8	2.4	П	3
ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ					
11	Классификация и номенклатура органических соединений. Теория строения органических соединений. Углеродный скелет. Радикалы. Функциональные группы. Гомологический ряд, гомологи. Структурная изомерия. Типы химических связей в молекулах органических соединений	3.1 3.2	2.2	Б	2
12	Характерные химические свойства: алканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов; кислородсодержащих соединений: одно- и многоатомные спирты, фенол, альдегиды, одноосновные карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы; азотсодержащих соединений: аминов, аминокислот, белков	3.3 3.4 3.5	2.4	Б	2

13	Проведение расчетов количества вещества, массы или объема по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции. Природные источники углеводородов: нефть и природный газ	4.5	2.7	П	3
14	Взаимосвязь между основными классами органических веществ	3.3 3.4 3.5	2.4	П	3
МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ХИМИИ. ХИМИЯ И ЖИЗНЬ					
15	Проведение расчетов с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»	4.5	2.7	Б	2
Всего заданий – 15 ; из них по уровню сложности: Б – 11 ; П – 4 . Максимальный балл за работу – 33 .					

В Приложении приведен кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных организаций для проведения всероссийской проверочной работы по химии.

ПРИЛОЖЕНИЕ

**Кодификатор
элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников
общеобразовательных организаций для проведения всероссийской
проверочной работы по ХИМИИ**

Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся для проведения основного государственного экзамена по химии (далее – кодификатор) является одним из документов, определяющих структуру и содержание всероссийской проверочной работы. Кодификатор является систематизированным перечнем требований к уровню подготовки выпускников и проверяемых элементов содержания, в котором каждому объекту соответствует определенный код.

Кодификатор составлен на базе Федерального компонента Государственного стандарта среднего (полного) общего образования (приказ Министерства образования РФ от 05.03.2004 № 1089).

Кодификатор состоит из двух разделов:

- раздел 1. «Перечень элементов содержания, проверяемых в рамках всероссийской проверочной работы по химии»;
- раздел 2. «Перечень требований к уровню подготовки обучающихся, освоивших общеобразовательные программы среднего (полного) общего образования по химии».

В кодификатор не включены требования к уровню подготовки выпускников, достижение которых не может быть проверено в рамках всероссийской проверочной работы.

Раздел 1. Перечень элементов содержания, проверяемых в рамках всероссийской проверочной работы по химии

Код блока/ контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХИМИИ	
1.1. Современные представления о строении атома	
1.1.1	Атом. Изотопы. Атомные орбитали. <i>s</i> -, <i>p</i> -элементы. Особенности строения электронных оболочек атомов переходных элементов. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева
1.2. Химическая связь	
1.2.1	Ковалентная связь, ее разновидности и механизмы образования. Ионная связь. Катионы и анионы. Металлическая связь
1.2.2	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов
1.2.3	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения
1.3. Вещество	
1.3.1	Качественный и количественный состав вещества. Вещества молекулярного и немолекулярного строения
1.3.2	Причины многообразия веществ: изомерия, гомология, аллотропия
1.3.3	Чистые вещества и смеси. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворенного вещества
1.3.4	Диссоциация электролитов в водных растворах
1.4. Химические реакции	
1.4.1	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии
1.4.2	Реакции ионного обмена в водных растворах. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная
1.4.3	Окислительно-восстановительные реакции
1.4.4	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов
2. НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ	
2.1	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)
2.2	Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия; переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа). Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов
2.3	Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния
2.4	Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных
2.5	Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов
2.6	Характерные химические свойства кислот
2.7	Характерные химические свойства солей: средних, кислых (на примере гидрокарбонатов)
2.8	Взаимосвязь различных классов неорганических веществ

3. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ	
3.1	Классификация и номенклатура органических соединений
3.2	Теория строения органических соединений. Углеродный скелет. Радикалы. Функциональные группы. Гомологический ряд, гомологи. Структурная изомерия. Типы химических связей в молекулах органических соединений
3.	Углеводороды: алканы, алкены и диены, алкины, арены. Химические свойства и получение. Природные источники углеводородов: нефть и природный газ
3.4	Кислородсодержащие соединения: одно- и многоатомные спирты, фенол, альдегиды, одноосновные карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры, углеводы. Химические свойства и получение
3.5	Азотсодержащие соединения: амины, аминокислоты, белки. Химические свойства и получение
3.6	Полимеры: пластмассы, каучуки, волокна. Способы получения и применение
4. МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ХИМИИ	
4.1	Научные методы познания веществ и химических явлений. Роль эксперимента и теории в химии
4.2	Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами
4.3	Проведение химических реакций в растворах. Проведение химических реакций при нагревании
4.4	Качественный и количественный анализ веществ. Определение характера среды. Индикаторы. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений
4.5	Проведение расчетов на основе формул и уравнений реакций: 1) массовой доли химического элемента в веществе; 2) массовой доли растворенного вещества в растворе; 3) количества вещества, массы или объема по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции
5. ХИМИЯ И ЖИЗНЬ	
5.1	Химия и здоровье. Химия и пища. Химия в повседневной жизни. Правила безопасной работы со средствами бытовой химии. Бытовая химическая грамотность
5.2	Химические вещества как строительные и отделочные материалы. Вещества, используемые в полиграфии, живописи, скульптуре, архитектуре. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства серной кислоты). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия

Раздел 2. Перечень требований к уровню подготовки обучающихся, освоивших общеобразовательные программы среднего (полного) общего образования по химии

Код требований	Описание требований к уровню подготовки, достижение которого проверяется в ходе ВПР
1. Знать/понимать:	
1.1	важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;
1.2	основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, Периодический закон;
1.3	основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений;
1.4	важнейшие вещества и материалы: основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы
2. Уметь:	
2.1	<i>называть</i> изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
2.2	<i>определять</i> валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
2.3	<i>характеризовать</i> элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений;
2.4	<i>объяснять</i> зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов; сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных (и составлять их уравнения);
2.5	<i>выполнять</i> химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ;
2.6	<i>проводить</i> самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;

2.7	<i>вычислять:</i> массовую долю химического элемента по формуле соединения; массовую долю растворенного вещества в растворе; количество вещества, массы или объема по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции
3. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:	
3.1	объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
3.2	определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
3.3	экологически грамотного поведения в окружающей среде;
3.4	оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
3.5	безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
3.6	приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;
3.7	критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников;
3.8	понимания взаимосвязи химии с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету

ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА**ХИМИЯ****11 КЛАСС****Пояснения к образцу всероссийской проверочной работы**

При ознакомлении с образцом проверочной работы следует иметь в виду, что задания, включённые в образец, не отражают всех умений и вопросов содержания, которые будут проверяться в рамках всероссийской проверочной работы. Полный перечень элементов содержания и умений, которые могут проверяться в работе, приведены в кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников для разработки всероссийской проверочной работы по химии. Назначение образца проверочной работы заключается в том, чтобы дать представление о структуре всероссийской проверочной работы, количестве и форме заданий, уровне их сложности.

ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА**ХИМИЯ****11 КЛАСС****ОБРАЗЕЦ****Инструкция по выполнению работы**

Проверочная работа включает в себя 15 заданий. На выполнение работы по химии отводится 1 час 30 минут (90 минут).

Оформляйте ответы в тексте работы согласно инструкциям к заданиям. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении работы разрешается использовать следующие дополнительные материалы:

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде;
- электрохимический ряд напряжений металлов;
- непрограммируемый калькулятор.

При выполнении заданий Вы можете использовать черновик. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

1

Из курса химии Вам известны следующие **способы** разделения смесей: *отстаивание, фильтрация, дистилляция (перегонка), действие магнитом, выпаривание, кристаллизация*. На рисунках 1–3 представлены примеры использования некоторых из перечисленных способов.

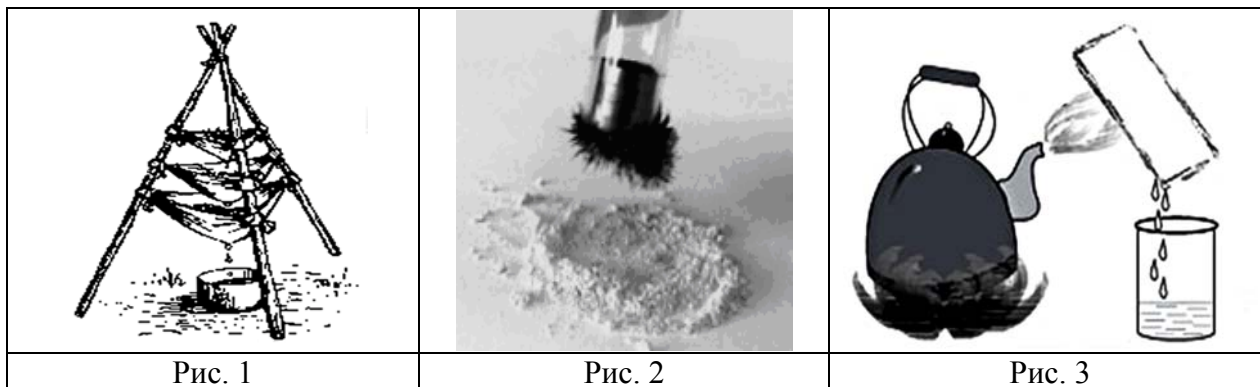


Рис. 1

Рис. 2

Рис. 3

Какие из названных способов разделения смесей можно применить для очищения:

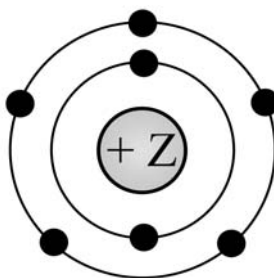
- 1) муки от попавших в неё железных опилок;
- 2) воды от растворённых в ней неорганических солей?

Запишите в таблицу номер рисунка и название соответствующего способа разделения смеси.

Смесь	Номер рисунка	Способ разделения смеси
Мука и попавшие в неё железные опилки		
Вода с растворёнными в ней неорганическими солями		

2

На рисунке изображена модель электронного строения атома некоторого химического элемента.



На основании анализа предложенной модели выполните следующие задания:

- 1) определите химический элемент, атом которого имеет такое электронное строение;
- 2) укажите номер периода и номер группы в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева, в которых расположен этот элемент;
- 3) определите, к металлам или неметаллам относится простое вещество, которое образует этот химический элемент.

Ответы запишите в таблицу.

Символ химического элемента	№ периода	№ группы	Металл/неметалл

3

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева – богатое хранилище информации о химических элементах, их свойствах и свойствах их соединений, о закономерностях изменения этих свойств, о способах получения веществ, а также о нахождении их в природе. Так, например, известно, что с увеличением порядкового номера химического элемента в периодах радиусы атомов уменьшаются, а в группах увеличиваются.

Учитывая эти закономерности, расположите в порядке увеличения радиусов атомов следующие элементы: N, C, Al, Si. Запишите обозначения элементов в нужной последовательности.

Ответ: _____

4

В приведённой ниже таблице перечислены характерные свойства веществ, которые имеют молекулярное и ионное строение.

Характерные свойства веществ	
Молекулярного строения	Ионного строения
<ul style="list-style-type: none"> • при обычных условиях имеют жидкое, газообразное и твёрдое агрегатное состояние; • имеют низкие значения температур кипения и плавления; • неэлектропроводные; • имеют низкую теплопроводность 	<ul style="list-style-type: none"> • твёрдые при обычных условиях; • хрупкие; • тугоплавкие; • нелетучие; • в расплавах и растворах проводят электрический ток

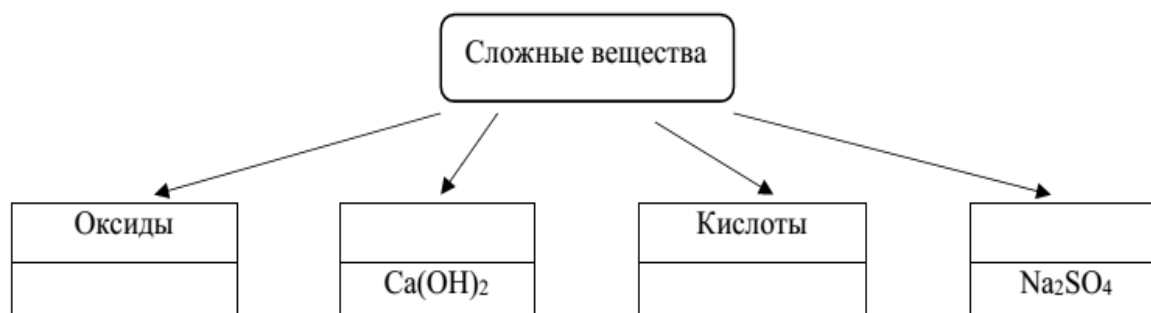
Используя данную информацию, определите, какое строение имеют вещества азот N₂ и поваренная соль NaCl. Запишите ответ в отведённом месте:

1) азот N₂ _____

2) поваренная соль NaCl _____

5

Сложные неорганические вещества условно можно распределять, то есть классифицировать, по четырём группам, как показано на схеме. В эту схему для каждой из четырёх групп *впишите пропущенные* названия групп или химические формулы веществ (по одному примеру формул), принадлежащих к данной группе.



Прочитайте следующий текст и выполните задания 6–8.

В пищевой промышленности используется пищевая добавка E526, которая представляет собой гидроксид кальция $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Она находит применение при производстве: фруктовых соков, детского питания, маринованных огурцов, пищевой соли, кондитерских изделий и сладостей.

Получение гидроксида кальция в промышленном масштабе возможно *путём смешивания оксида кальция с водой*, этот процесс называется гашение.

Широкое применение гидроксид кальция получил в производстве таких строительных материалов, как белила, штукатурка и гипсовые растворы. Это связано с его способностью *взаимодействовать с углекислым газом CO_2* , содержащимся в воздухе. Это же свойство раствора гидроксида кальция применяется для измерения количественного содержания углекислого газа в воздухе.

Полезным свойством гидроксида кальция является его способность выступать в роли флокулянта, очищающего сточные воды от взвешенных и коллоидных частиц (в том числе солей железа). Он также используется для повышения pH воды, так как природная вода содержит вещества (например, *кислоты*), вызывающие коррозию в сантехнических трубах.

6

1. Составьте молекулярное уравнение реакции получения гидроксида кальция, которая упоминалась в тексте.

Ответ: _____

2. Объясните, почему этот процесс называют гашением.

Ответ: _____

7

1. Составьте молекулярное уравнение реакции между гидроксидом кальция и углекислым газом, которая упоминалась в тексте.

Ответ: _____

2. Объясните, какие особенности этой реакции позволяют использовать её для обнаружения углекислого газа в воздухе.

Ответ: _____

8

1. Составьте сокращённое ионное уравнение упомянутой в тексте реакции между гидроксидом кальция и соляной кислотой.

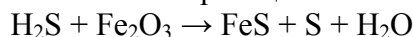
Ответ: _____

2. Объясните, почему эту реакцию используют для повышения pH воды.

Ответ: _____

9

Дана схема окислительно-восстановительной реакции.



1. Составьте электронный баланс этой реакции.

Ответ: _____

2. Укажите окислитель и восстановитель.

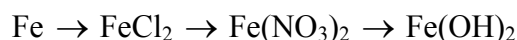
Ответ: _____

3. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.

Ответ: _____

10

Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

1) _____

2) _____

3) _____

11

Установите соответствие между формулой органического вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	КЛАСС/ГРУППА
А) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$	1) предельные углеводороды
Б) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$	2) спирты
В) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$	3) непредельные углеводороды
	4) карбоновые кислоты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

12

В предложенные схемы химических реакций вставьте формулы пропущенных веществ и расставьте коэффициенты.



13

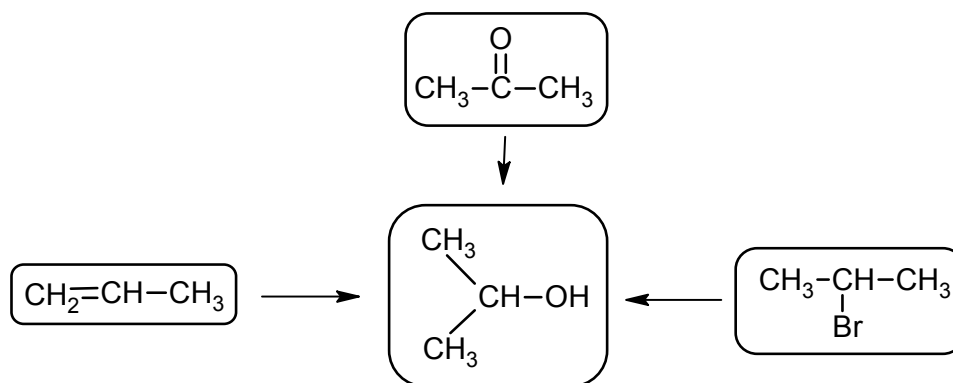
Пропан сгорает с низким уровнем выброса токсичных веществ в атмосферу, поэтому его используют в качестве источника энергии во многих областях, например в газовых зажигалках и при отоплении загородных домов.

Какой объём углекислого газа (н.у.) образуется при полном сгорании 4,4 г пропана? Запишите подробное решение задачи.

Ответ: _____

14

Изопропиловый спирт используют как универсальный растворитель: он входит в состав средств бытовой химии, парфюмерной и косметической продукции, стеклоомывающих жидкостей для автомобилей. В соответствии с приведённой ниже схемой составьте уравнения реакций получения этого спирта. При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.



1) _____

2) _____

3) _____

15

Физиологическим раствором в медицине называют 0,9%-ный раствор хлорида натрия в воде. Рассчитайте массу хлорида натрия и массу воды, которые необходимы для приготовления 500 г физиологического раствора. Запишите подробное решение задачи.



Ответ: _____

ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА

ХИМИЯ, 11 КЛАСС

Ответы и критерии оценивания

№ задания	Ответ		
	Смесь	Номер рисунка	Способ разделения смеси
1	Мука и попавшие в неё железные опилки	2	Действие магнитом
	Вода с растворёнными в ней неорганическими солями	3	Дистилляция (перегонка)
2	N; 2; 5 (или V); неметалл		
3	N → C → Si → Al		
4	азот N ₂ – молекулярное строение; поваренная соль NaCl – ионное строение		
11	132		

Верный ответ на задание 3 оценивается одним баллом. Выполнение заданий 1, 2, 4, 11 оценивается следующим образом: 2 балла – нет ошибок; 1 балл – допущена одна ошибка; 0 баллов – допущено две и более ошибки, или ответ отсутствует.

5

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Записаны <u>названия групп</u> : <i>основания, соли</i> ; записаны <u>формулы веществ</u> соответствующих групп	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Правильно заполнены три ячейки схемы	1
Допущено две и более ошибки	0
<i>Максимальный балл</i>	2

6

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$ 2) При взаимодействии оксида кальция с водой выделяется большое количество теплоты, поэтому вода закипает и шипит, как при попадании на раскалённый уголь, когда костёр гасят водой (или «гашением» данный процесс назван, потому что в результате образуется гашёная известь»)	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Ответ включает один из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

7

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 2) В результате этой реакции образуется нерастворимое вещество – карбонат кальция, наблюдается помутнение исходного раствора, что и позволяет судить о наличии углекислого газа в воздухе (качественная реакция на CO ₂)	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Ответ включает один из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

8

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) $\text{OH}^- + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O}$ 2) Наличие кислоты в природной воде обуславливает низкие значения pH этой воды. Гидроксид кальция <i>нейтрализует кислоту</i> , и значения pH повышаются	
Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
Ответ включает один из названных выше элементов	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	2

9	Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
	1) Составлен электронный баланс: $1 \mid 2\text{Fe}^{+3} + 2\bar{e} \rightarrow 2\text{Fe}^{+2}$ $1 \mid \text{S}^{-2} - 2\bar{e} \rightarrow \text{S}^0$	
	2) Указано, что сера в степени окисления -2 (или H_2S) является восстановителем, а железо в степени окисления $+3$ (или Fe_2O_3) – окислителем;	
	3) Составлено уравнение реакции: $3\text{H}_2\text{S} + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 2\text{FeS} + \text{S} + 3\text{H}_2\text{O}$	
	Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	3
	Правильно записаны два из названных выше элементов ответа	2
	Правильно записан один из названных выше элементов ответа	1
	Все элементы ответа записаны неверно	0
	<i>Максимальный балл</i>	3

10	Содержание верного ответа и указания по оцениванию	Баллы
	Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме превращений: 1) $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$ 2) $\text{FeCl}_2 + 2\text{AgNO}_3 = \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{AgCl}$ 3) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{KOH} = \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{KNO}_3$ (Допускаются иные, не противоречащие условию задания уравнения реакций.)	
	Правильно записаны три уравнения реакций	3
	Правильно записаны два уравнения реакций	2
	Правильно записано одно уравнение реакции	1
	Все уравнения записаны неверно или ответ отсутствует	0
	<i>Максимальный балл</i>	3

12	Содержание верного ответа и указания по оцениванию	Баллы
	Элементы ответа: 1) $\text{C}_2\text{H}_6 + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{Cl} + \text{HCl}$ 2) $2\text{C}_3\text{H}_6 + 9\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ (Возможны дробные коэффициенты.)	
	Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
	Допущена ошибка в одном из элементов ответа	1
	Все элементы ответа записаны неверно	0
	<i>Максимальный балл</i>	2

13	Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
	1) Составлено уравнение реакции горения пропана: $\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ 2) $n(\text{C}_3\text{H}_8) = 4,4/44 = 0,1$ моль $n(\text{CO}_2) = 3n(\text{C}_3\text{H}_8) = 0,3$ моль 3) $V(\text{O}_2) = 0,3 \cdot 22,4 = 6,72$ л	
	Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	3
	Правильно записаны два из названных выше элементов ответа	2
	Правильно записан один из названных выше элементов ответа	1
	Все элементы ответа записаны неверно	0
	<i>Максимальный балл</i>	3

14	Содержание верного ответа и указания по оцениванию	Баллы
	Написаны уравнения реакций, соответствующие схеме: 1) $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, t^\circ} \text{CH}_3\text{-}\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{-CH}_3$ 2) $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{-CH}_3 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{кат.}} \text{CH}_3\text{-}\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{-CH}_3$ 3) $\text{CH}_3\text{-}\underset{\text{Br}}{\text{CH}}\text{-CH}_3 + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{водн. р-р, } t^\circ} \text{CH}_3\text{-}\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{-CH}_3 + \text{NaBr}$ (Допускаются иные, не противоречащие условию задания уравнения реакций.)	
	Правильно записаны три уравнения реакций	3
	Правильно записаны два уравнения реакций	2
	Правильно записано одно уравнение реакции	1
	Все уравнения записаны неверно или ответ отсутствует	0
	<i>Максимальный балл</i>	3

15	Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
	Элементы ответа: 1) $m(\text{NaCl}) = 4,5$ г 2) $m(\text{воды}) = 495,5$ г	
	Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы	2
	Ответ включает один из названных выше элементов	1
	Все элементы ответа записаны неверно	0
	<i>Максимальный балл</i>	2