

## **ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА**

### **ХИМИЯ**

### **11 КЛАСС**

### **Вариант № 5**

#### **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.

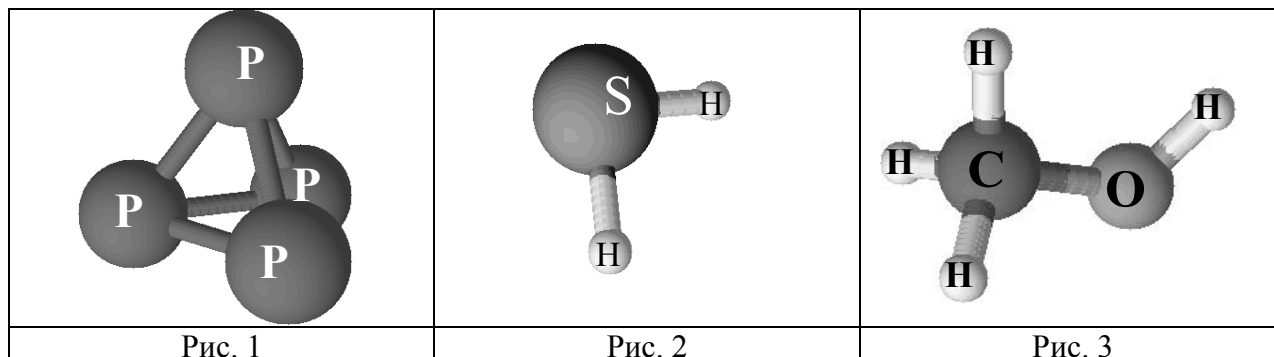
Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

***Желаем успеха!***

1

Одним из научных методов познания веществ и химических явлений является моделирование. Так, модели молекул дают представление о взаимосвязи между строением и свойствами веществ.

На рисунках 1–3 изображены модели молекул трёх веществ.



Проанализируйте данные модели молекул веществ и определите вещество, которое:

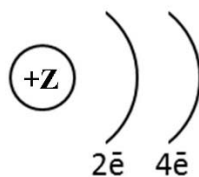
- 1) образовано двумя химическими элементами;
- 2) содержит химический элемент, который проявляет валентность равную IV.

Запишите в таблицу номера рисунков и химические формулы данных веществ.

Вещество	Номер рисунка	Химическая формула
Образовано двумя химическими элементами		
Содержит химический элемент, который проявляет валентность IV		

2

На рисунке изображена схема распределения электронов по энергетическим уровням атома некоторого химического элемента.



Рассмотрите предложенную схему и выполните следующие задания:

- 1) запишите в таблицу символ химического элемента, которому соответствует данная модель атома;
- 2) запишите 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 элемент.

Ответ запишите в таблицу.

Ответ:

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. Так, например, известно, что с увеличением порядкового номера химического элемента основные свойства оксидов в периодах ослабевают, а в группах усиливаются.

Учитывая эти закономерности, расположите в порядке ослабления основных свойств их оксидов следующие элементы: алюминий, фосфор, магний, кремний. В ответе запишите символы элементов в нужной последовательности.

Ответ: \_\_\_\_\_

4

В приведённой ниже таблице представлены некоторые характеристики ковалентной полярной и ковалентной неполярной химической связи.

Химическая связь	
Ковалентная полярная	Ковалентная неполярная
Образована атомами различных неметаллов	Образована атомами одного и того же неметалла

Используя данную информацию, определите вид химической связи:

- 1) в аммиаке ( $\text{NH}_3$ );
- 2) в молекуле азота ( $\text{N}_2$ ).

Запишите ответ в отведённом месте:

1) В аммиаке \_\_\_\_\_

2) В азоте \_\_\_\_\_

**Для выполнения заданий 5–7 необходимо использовать информацию, которая содержится в приведённом ниже тексте.**

Литий – мягкий лёгкий металл серебристо-белого цвета, наименее активный среди щелочных металлов. При окислении лития кислородом образуется соединение  $\text{Li}_2\text{O}$ , которое активно взаимодействует с водой с образованием гидроксида лития ( $\text{LiOH}$ ). Гидроксид лития проявляет свойства, характерные для щелочей: взаимодействует с кислотами и кислотными оксидами.

Примерно половина всего промышленно выпускаемого лития используется для изготовления литий-ионных аккумуляторов. Ячейка такого аккумулятора состоит из двух электродов, разделённых пористым материалом, пропитанным раствором электролита. Один из электродов изготавливают из лития, а другой – из соединений кобальта или железа. Для приготовления растворов электролитов обычно используют сульфат лития ( $\text{Li}_2\text{SO}_4$ ) и органические растворители, например некоторые простые и сложные эфиры. Сульфат лития можно получить в результате взаимодействия гидроксида лития с серной кислотой ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ).

- 5 Сложные неорганические вещества можно классифицировать по четырём группам, как показано на схеме. В эту схему для каждой из четырёх групп *впишите* по одной химической формуле веществ из числа тех, о которых говорится в приведённом выше тексте.



- 6 1. Составьте молекулярное уравнение реакции оксида лития с водой.

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Укажите, к какому типу (соединения, разложения, замещения, обмена) относится эта реакция.

Ответ: \_\_\_\_\_

7

1. Составьте молекулярное уравнение реакции гидроксида лития с серной кислотой, о которой говорилось в тексте.

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Укажите признак, который наблюдается при протекании этой реакции в присутствии индикатора фенолфталеина, добавленного в раствор гидроксида лития.

Ответ: \_\_\_\_\_

8

При исследовании воды из местного колодца в ней были обнаружены следующие катионы металлов:  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ . Наличие одного из перечисленных ионов было доказано в результате добавления к воде раствора  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .

1. Какое изменение наблюдается при проведении описанного опыта? (Концентрация веществ достаточна для проведения анализа.)

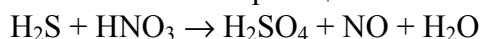
Ответ: \_\_\_\_\_

2. Запишите сокращённое ионное уравнение протекающей химической реакции.

Ответ: \_\_\_\_\_

9

Дана схема окислительно-восстановительной реакции:



1. Составьте электронный баланс этой реакции.

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Укажите окислитель и восстановитель.

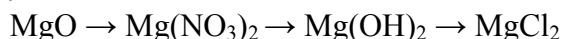
Ответ: \_\_\_\_\_

3. Расставьте коэффициенты и запишите получившееся уравнение реакции.

Ответ: \_\_\_\_\_

10

Дана схема превращений:



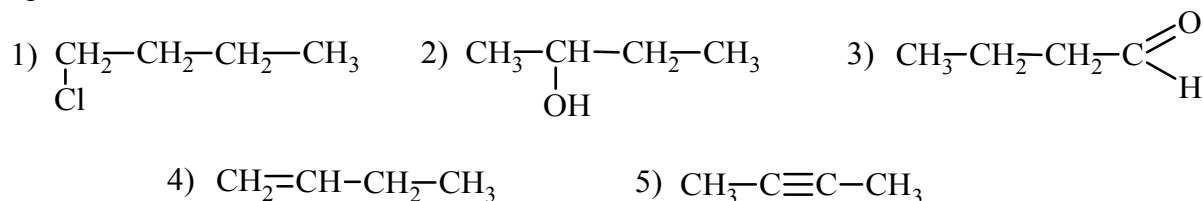
Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

1) \_\_\_\_\_

2) \_\_\_\_\_

3) \_\_\_\_\_

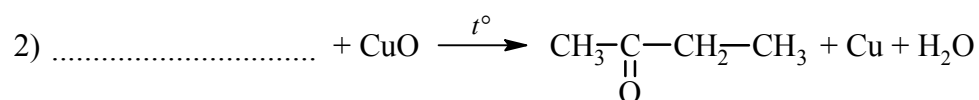
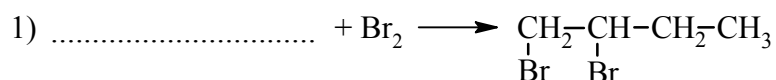
Для выполнения заданий 11–13 используйте вещества, структурные формулы которых приведены ниже:



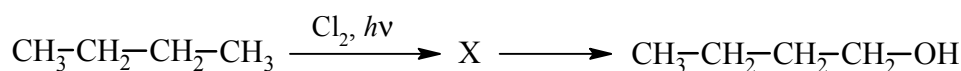
- 11 Из приведённого перечня выберите вещества, которые соответствуют указанным в таблице классам/группам органических соединений. Запишите номера этих веществ в соответствующие графы таблицы.

Алкин	Альдегид

- 12 В предложенные схемы химических реакций впишите структурные формулы пропущенных веществ, выбрав их из приведённого выше перечня, и расставьте коэффициенты.



- 13 Бутанол-1 применяют как растворитель в лакокрасочной промышленности, в производстве смол и пластификаторов. Перспективно его использование в топливных элементах, в качестве сырья для производства водорода. Бутанол-1 можно получить в соответствии с приведённой схемой превращений:



Выберите из предложенного перечня вещество X и запишите уравнения двух реакций, с помощью которых можно осуществить эти превращения. При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

- 1) \_\_\_\_\_  
2) \_\_\_\_\_

Запишите название вещества X.

- 3) \_\_\_\_\_

14

Одним из важных понятий в экологии и химии является «предельно допустимая концентрация» (ПДК). ПДК – это такая концентрация вредного вещества в окружающей среде, присутствуя в которой постоянно, данное вещество не оказывает в течение всей жизни прямого или косвенного неблагоприятного влияния на настоящее или будущее поколение, не снижает работоспособности человека, не ухудшает его самочувствия и условий жизни.

ПДК ртути в воздухе составляет  $0,0003 \text{ мг/м}^3$ .

В комнате площадью  $18 \text{ м}^2$  и высотой потолка  $2,5 \text{ м}$  разбили ртутный термометр. Определите и подтвердите расчётами, превышает ли концентрация ртути в воздухе данного помещения значение ПДК, если в воздух при этом испарилось  $0,5 \text{ мг}$  ртути. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию ртути в помещении.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

15

Серная кислота применяется в качестве электролита при производстве свинцово-кислотных аккумуляторов для автомобилей. Массовая доля кислоты в электролите составляет  $30\%$ , остальное приходится на дистиллированную воду. Рассчитайте массу серной кислоты и массу дистиллированной воды, которые взяты для приготовления  $3 \text{ кг}$  такого электролита. Запишите подробное решение задачи.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_