

## **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).

Ответы на задания записывайте в отведённом для них поле. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

При выполнении работы разрешается использовать:

- Периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблицу 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.

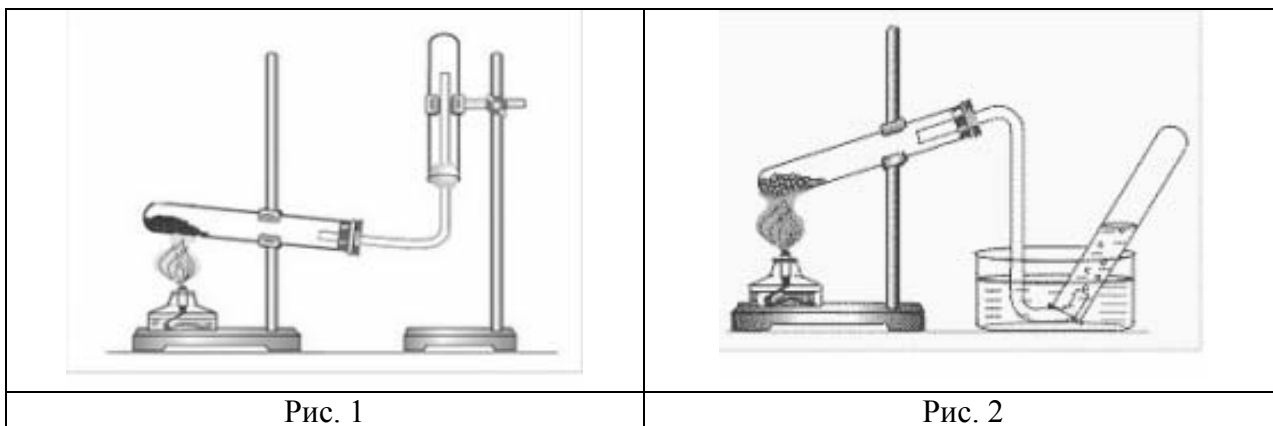
Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

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 известно, что при получении газообразных веществ в лаборатории собирать получаемый газ можно двумя способами: вытеснением воды и вытеснением воздуха. На рис. 1 и 2 изображены приборы для получения и собирания различных газов.



Определите, какие из изображённых приборов можно использовать для получения и собирания в лаборатории:

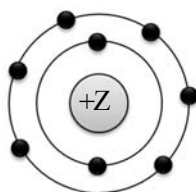
- а) кислорода;
- б) аммиака.

Запишите в таблицу номер рисунка и название соответствующего метода собирания газа.

| Название газа | Номер рисунка | Метод собирания газа |
|---------------|---------------|----------------------|
| Кислород      |               |                      |
| Аммиак        |               |                      |

2

На рисунке изображена модель электронного строения атома некоторого химического элемента.



На основании данной модели выполните следующие задания:

- 1) запишите символ химического элемента, которому соответствует данная модель атома;
- 2) запишите число протонов в ядре атома данного химического элемента, укажите номер группы в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева;
- 3) определите, к металлам или неметаллам относится простое вещество, которое образует этот элемент.

Ответы запишите в таблицу.

| Символ химического элемента | Число протонов в ядре атома | № 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 радиусы атомов в периодах уменьшаются, а в группах увеличиваются. Учитывая эти закономерности, расположите в порядке увеличения радиуса атомов следующие элементы: N, O, Si, P. Запишите символы элементов в нужной последовательности.

Ответ: \_\_\_\_\_

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

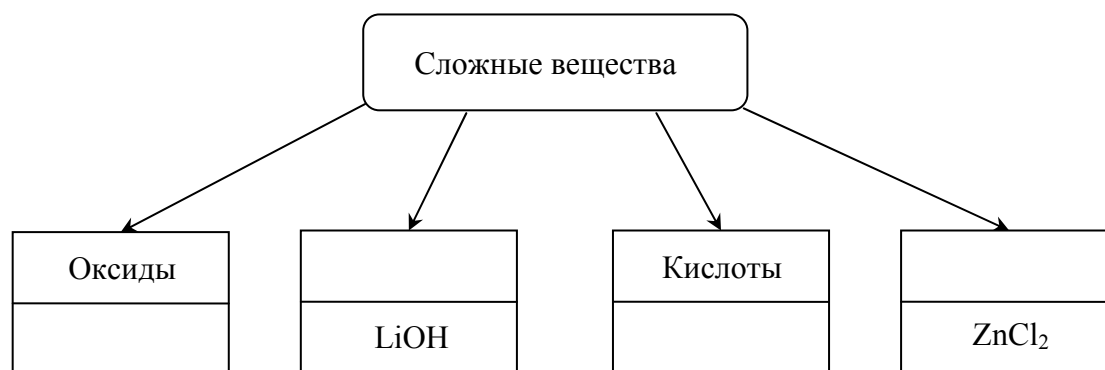
| Химическая связь   |   |
|--|---|
| Ковалентная неполярная                                       | Ковалентная полярная                          |
| Образуется между атомами одного и того же элемента-неметалла | Образуется между атомами различных неметаллов |

Используя данную информацию, определите вид химической связи в молекулах: 1) оксида фосфора(V) ( $P_2O_5$ ); 2) хлороводорода (HCl).

1) В молекуле оксида фосфора(V) \_\_\_\_\_

2) В молекуле хлороводорода \_\_\_\_\_

- 5) Сложные неорганические вещества условно можно распределять, то есть классифицировать, по четырём классам, как показано на схеме. В эту схему впишите недостающие названия двух классов и две формулы веществ, являющихся представителями соответствующих классов.



**Для выполнения заданий 6–8 используйте информацию, содержащуюся в данном тексте.**

Оксид фосфора(V) ( $P_2O_5$ ) в промышленности широко используют для осушки газов и органических жидкостей. Такое применение основано на его чрезвычайной гигроскопичности, т.е. способности поглощать воду. При поглощении воды протекает химическая реакция и образуется ортофосфорная кислота.

Ортофосфорная кислота ( $H_3PO_4$ ) используется как пищевая добавка, применяется для очищения от ржавчины металлических изделий, а также при производстве удобрений и получении металлов. При взаимодействии ортофосфорной кислоты с основаниями образуются её соли – ортофосфаты. Они также широко применяются в промышленности. Так, например, ортофосфат натрия ( $Na_3PO_4$ ) используется в составе чистящих и моющих средств, стиральных порошков и отбеливателей. Это соединение часто используют для «смягчения» (устранения жёсткости) воды. Жёсткость воды обусловлена присутствием в ней растворимых солей кальция и магния (сульфатов, хлоридов, гидрокарбонатов и др.). Смягчение воды необходимо, поскольку использование жёсткой воды в промышленности вызывает появление осадка (накипи) на стенах котлов, в трубах, а также существенно увеличивает расход моющих средств.

6) 1) Составьте молекулярное уравнение реакции получения ортофосфорной кислоты.

Ответ: \_\_\_\_\_

2) Укажите, с каким тепловым эффектом (с поглощением или выделением теплоты) протекает эта реакция.

Ответ: \_\_\_\_\_

7) 1) Составьте молекулярное уравнение реакции между ортофосфорной кислотой и основанием, например гидроксидом натрия.

Ответ: \_\_\_\_\_

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

Ответ: \_\_\_\_\_

8) 1) Составьте сокращённое ионное уравнение реакции между растворами ортофосфата натрия и сульфата магния ( $MgSO_4$ ).

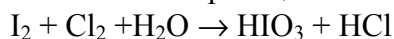
Ответ: \_\_\_\_\_

2) Объясните, почему эту реакцию используют для устранения жёсткости воды.

Ответ: \_\_\_\_\_

9

Дана схема окислительно-восстановительной реакции.



1. Составьте электронный баланс этой реакции.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. Укажите окислитель и восстановитель.

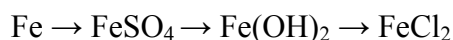
Ответ: \_\_\_\_\_

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

- A)  $\text{C}_6\text{H}_6$   
 Б)  $\text{CH}_3\text{CHO}$   
 В)  $\text{CH}_3\text{OH}$

КЛАСС/ГРУППА

- 1) спирты  
 2) карбоновые кислоты  
 3) углеводороды  
 4) альдегиды

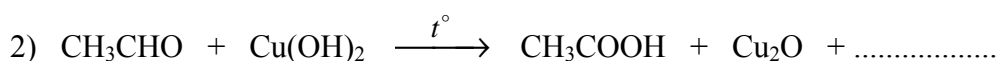
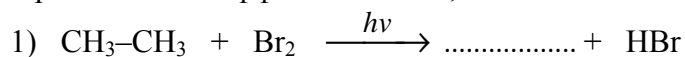
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В |
|---|---|---|
|   |   |   |

12

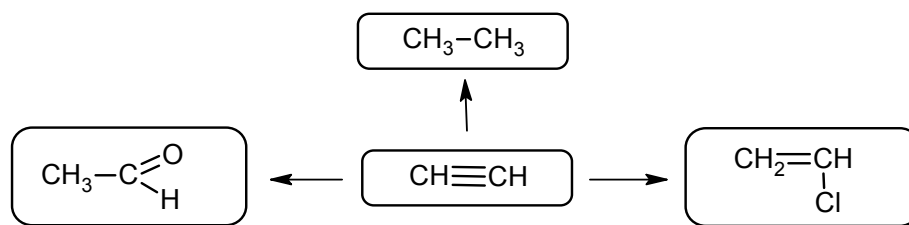
В предложенные схемы химических реакций вставьте формулы пропущенных веществ и расставьте коэффициенты там, где это необходимо.



- 13) Этанол сгорает с низким уровнем выброса токсичных веществ в атмосферу, поэтому его применяют в качестве как индивидуального топлива, так и ценной добавки к автомобильному бензину во многих странах мира. Рассчитайте, какой объём (н.у.) углекислого газа выделится при сжигании 9,2 г этанола. Запишите уравнение протекающей реакции и подробное решение задачи.

Ответ: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

- 14) Ацетилен применяется в качестве горючего при газокислородной сварке и резке металлов, а также как сырьё для производства винилхлорида и других органических веществ. В соответствии с приведённой ниже схемой составьте уравнения реакций, характерных для ацетилена. При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.



Ответ:

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

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

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

- 15) Для регуляции сердечной деятельности применяют 10%-ный водный раствор хлорида калия. Рассчитайте массы хлорида калия и воды, которые необходимы для приготовления 160 г такого раствора. Запишите подробное решение задачи.

Ответ: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_