

## ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА

# ХИМИЯ

## 11 КЛАСС

## 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!***

*Таблица для внесения баллов участника*

[illegible]

1

Из курса химии Вам известны следующие **способы** разделения смесей: *отстаивание, фильтрование, дистилляция (перегонка), действие магнитом, выпаривание, кристаллизация*. На рис. 1 и 2 представлены два из перечисленных способов.

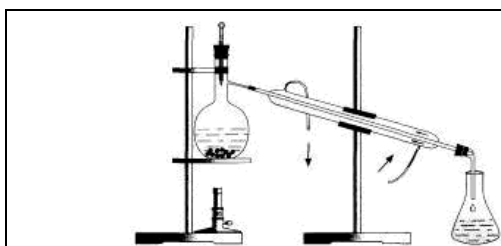


Рис. 1

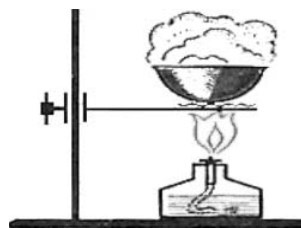


Рис. 2

1. Определите названия способов, которые представлены на каждом из рисунков.
2. Из перечисленных смесей выберите те, которые можно разделить с помощью этих способов:

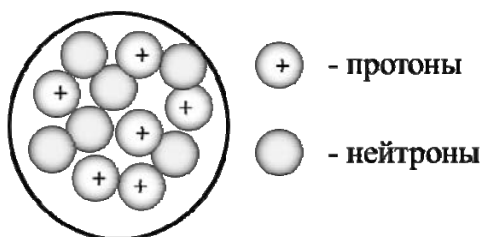
- а) глина и железные опилки;
- б) хлорид калия и вода;
- в) сахарный песок и соль;
- г) спирт и вода.

Ответы запишите в таблицу.

| Номера рисунков | Способы разделения смесей | Смеси |
|-----------------|---------------------------|-------|
| 1               |                           |       |
| 2               |                           |       |

2

На рисунке изображена модель ядра атома некоторого химического элемента.



Ознакомьтесь с предложенной моделью и выполните следующие задания:

- 1) запишите 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.

Ответы запишите в таблицу.

| Символ химического элемента | № периода | № группы | Простое вещество |
|-----------------------------|-----------|----------|------------------|
|                             |           |          |                  |

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 металлические свойства простых веществ, которые образуют эти элементы, в периодах ослабевают, а в группах усиливаются.

Учитывая эти закономерности, укажите, какой химический элемент среди приведённых образует простое вещество с наиболее выраженными металлическими свойствами, а какой – с наименее выраженными: кальций, магний, натрий, калий.

В ответе укажите символы этих элементов:

образует простое вещество с наиболее выраженными металлическими свойствами

образует простое вещество с наименее выраженными металлическими свойствами

4

В приведённой ниже таблице представлены некоторые характеристики ковалентной и ионной видов химических связей.

| Химическая связь                                                                        |                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Ковалентная                                                                             | Ионная                                                     |
| Образована атомами одного и того же элемента-неметалла или атомами различных неметаллов | Образована атомами типичного металла и типичного неметалла |

Используя данную информацию, определите вид химической связи: 1) в хлориде фосфора (III) ( $\text{PCl}_3$ ); 2) в сульфиде натрия ( $\text{Na}_2\text{S}$ ).

Ответ:

1) в хлориде фосфора(III) \_\_\_\_\_

2) в сульфиде натрия \_\_\_\_\_

**Прочитайте следующий текст и выполните задания 5–7.**

Азотная кислота ( $\text{HNO}_3$ ) – одно из важнейших неорганических соединений. Её получают, растворяя в воде под давлением оксид азота(IV) ( $\text{NO}_2$ ) в присутствии кислорода ( $\text{O}_2$ ). В водном растворе азотная кислота полностью диссоциирует на ионы.

Как и все кислоты, азотная кислота реагирует с металлами, оксидами и гидроксидами металлов, основаниями, солями. При взаимодействии азотной кислоты с гидроксидом магния ( $\text{Mg(OH)}_2$ ) получают нитрат магния ( $\text{Mg(NO}_3)_2$ ). При действии азотной кислоты на аммиак ( $\text{NH}_3$ ) получают нитрат аммония ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) (аммиачную селитру, ценное минеральное удобрение). При нагревании нитрат аммония распадается на воду и оксид азота(I) ( $\text{N}_2\text{O}$ ).

В химической лаборатории вы можете растворить в азотной кислоте мел ( $\text{CaCO}_3$ ), оксид меди ( $\text{CuO}$ ), оксид алюминия ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) или гидроксид алюминия ( $\text{Al(OH)}_3$ ) – во всех этих случаях образуются соли азотной кислоты – нитраты.

5

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



6

1) Составьте молекулярное уравнение реакции азотной кислоты с аммиаком.

Ответ: \_\_\_\_\_

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

Ответ: \_\_\_\_\_

7

1) Составьте молекулярное уравнение упомянутой в тексте реакции азотной кислоты с мелом.

Ответ: \_\_\_\_\_

2) Укажите, к какому типу реакций (каталитическая, некаталитическая) относится эта реакция.

Ответ: \_\_\_\_\_

8

В сточных водах металлургического предприятия были обнаружены следующие ионы:  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ . Для проведения качественного анализа к этой воде добавили раствор  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

1. Укажите, какое изменение можно наблюдать в растворе при проведении данного опыта, учитывая, что концентрация веществ является достаточной для проведения анализа.

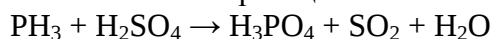
Ответ: \_\_\_\_\_

2. Запишите сокращённое ионное уравнение произошедшей химической реакции.

Ответ: \_\_\_\_\_

9

Дана схема окислительно-восстановительной реакции.



1. Составьте электронный баланс этой реакции.

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Укажите окислитель и восстановитель.

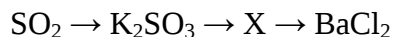
Ответ: \_\_\_\_\_

3. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.

Ответ: \_\_\_\_\_

10

Дана схема превращений:



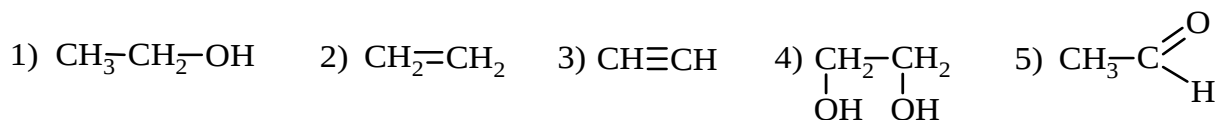
Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

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

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

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

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



11

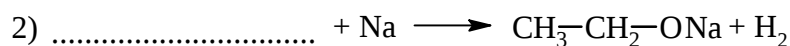
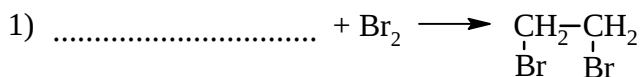
Из приведённого перечня выберите вещества, которые соответствуют указанным в таблице классам/группам органических соединений. Запишите номера этих веществ в соответствующую графу таблицы.



| Алкин | Двухатомный спирт |
|-------|-------------------|
|       |                   |

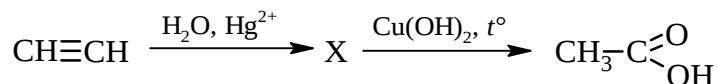
12

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



13

Уксусная кислота является типичным представителем карбоновых кислот. Её применяют для получения лекарственных препаратов и душистых веществ, в качестве растворителя и консерванта в пищевой промышленности. В лабораторных условиях уксусную кислоту 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 вещества в окружающей среде, которая при повседневном воздействии в течение длительного времени не оказывает прямого или косвенного неблагоприятного влияния на настоящее или будущее поколение, не снижает работоспособности человека, не ухудшает его самочувствия и условий жизни.

ПДК угарного газа в воздухе помещений составляет  $3 \text{ мг/м}^3$ .

В автомастерской площадью  $28 \text{ м}^2$  и высотой потолка  $2 \text{ м } 50 \text{ см}$  в результате работы неисправного двигателя автомобиля в воздух выделилось  $224 \text{ мг}$  угарного газа. Определите и подтвердите расчётами, превышает ли концентрация угарного газа в воздухе автомастерской значение ПДК. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию угарного газа в автомастерской.

Ответ:

15

Для отбеливания древесины используют раствор щавелевой кислоты. Для приготовления раствора смешали  $50 \text{ кг}$  воды и  $3 \text{ кг}$  щавелевой кислоты. Рассчитайте, какую массу раствора при этом получили и массовую долю щавелевой кислоты в образовавшемся растворе. Запишите подробное решение задачи.

Ответ: