

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.

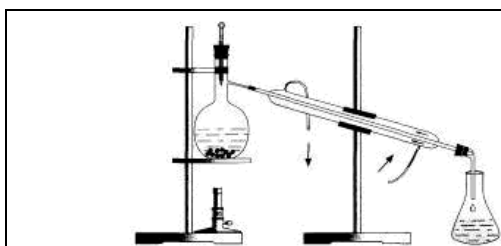


Рис. 1

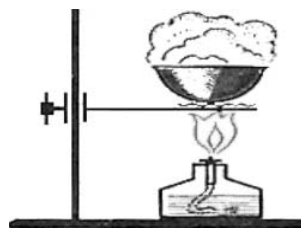


Рис. 2

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

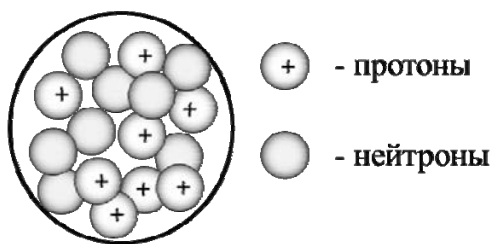
- а) глина и железные опилки;
- б) хлорид калия и вода;
- в) сахарный песок и соль;
- г) спирт и вода.

Ответы запишите в таблицу.

Номера рисунков	Способы разделения смесей	Смеси
1		
2		

2

На рисунке изображена модель строения 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 неметаллические свойства простых веществ, которые образуют эти элементы, в периодах усиливаются, а в группах ослабевают.

Учитывая эти закономерности, укажите, какой химический элемент среди приведённых образует простое вещество с наиболее выраженными неметаллическими свойствами, а какой – с наименее выраженными: сера, хлор, кислород, фтор.

В ответе укажите символы этих элементов:

образует простое вещество с наиболее выраженными неметаллическими свойствами	
образует простое вещество с наименее выраженными неметаллическими свойствами	

4

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

Характерные свойства веществ	
Молекулярного строения	Ионного строения
• При обычных условиях могут находиться в одном из трёх агрегатных состояний; • имеют низкие значения температур кипения и плавления; • неэлектропроводные; • имеют низкую теплопроводность	• Твёрдые при обычных условиях; • хрупкие; • тугоплавкие; • нелетучие; • в расплавах и растворах проводят электрический ток

Используя данную информацию, определите, какое строение имеют вещества: 1) питьевая сода (NaHCO_3); 2) ацетилен (C_2H_2).

1) Питьевая сода имеет _____

2) Ацетилен имеет _____

Прочитайте следующий текст и выполните задания 5–7.

Азотная кислота (HNO_3) – одно из важнейших неорганических соединений. Её получают, растворяя в воде под давлением оксид азота(IV) (NO_2) в присутствии кислорода (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 (Mg(OH)_2) получают нитрат магния ($\text{Mg(NO}_3)_2$). При действии азотной кислоты на аммиак (NH_3) получают нитрат аммония (NH_4NO_3) (аммиачную селитру, ценное минеральное удобрение). При нагревании нитрат аммония распадается на воду и оксид азота(I) (N_2O).

В химической лаборатории вы можете растворить в азотной кислоте мел (CaCO_3), оксид меди (CuO), оксид алюминия (Al_2O_3) или гидроксид алюминия (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

При исследовании минерализации бутилированной воды в ней были обнаружены следующие анионы: Cl^- , S^{2-} , SO_4^{2-} . Для проведения качественного анализа к этой воде добавили раствор FeCl_2 .

1. Какое изменение в растворе можно наблюдать при проведении данного опыта (концентрация веществ достаточная для проведения анализа).

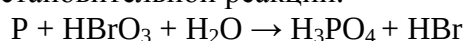
Ответ: _____

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.

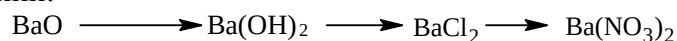
Ответ: _____

3. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции.

Ответ: _____

10

Дана схема превращений:



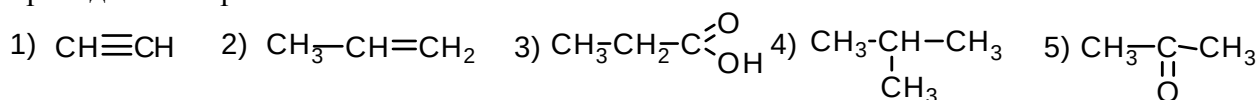
Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

1) _____

2) _____

3) _____

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



11

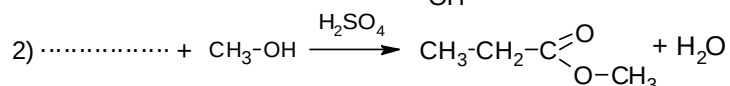
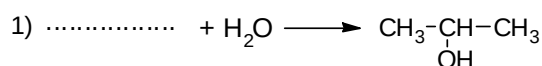
Из приведённого перечня выберите предельный углеводород и карбоновую кислоту. Запишите в таблицу номера выбранных веществ.



Предельный углеводород	Карбоновая кислота

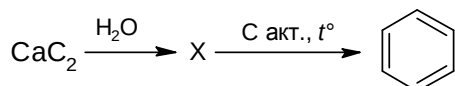
12

Составьте уравнения реакций: в предложенные схемы химических реакций впишите структурные формулы пропущенных веществ и расставьте коэффициенты.



13

Бензол – бесцветная жидкость с характерным запахом. Он является простейшим представителем ароматических углеводородов, обладает целым рядом важных свойств и широко используется в промышленности и лабораторной практике. В лаборатории бензол можно получить в соответствии с приведённой схемой превращений:



Определите вещество X, выбрав его из предложенного выше перечня веществ. Запишите уравнения двух реакций, с помощью которых можно осуществить эти превращения. Запишите название вещества X.

При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.



1) _____

2) _____

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 сернистого газа в воздухе рабочей зоны составляет $0,9 \text{ мг/м}^3$.

Из-за нарушения работы вентиляции в помещении заводской лаборатории площадью 30 м^2 и высотой потолка $3,5 \text{ м}$ в воздух попало 126 мг сернистого газа. Определите и подтвердите расчётами, превышает ли концентрация сернистого газа в воздухе данного помещения значение ПДК. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию сернистого газа в помещении.

Ответ:

15

Серная кислота применяется в качестве электролита при производстве свинцово-кислотных аккумуляторов для автомобилей. Массовая доля кислоты в электролите составляет 30 процентов, остальное приходится на дистиллированную воду. Рассчитайте массу серной кислоты и массу дистиллированной воды, которые взяты для приготовления $3,5 \text{ кг}$ такого электролита. Запишите подробно ход решения задачи.

Ответ: