

## **ВСЕРОССИЙСКАЯ ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА**

### **ХИМИЯ**

### **11 КЛАСС**

### **Вариант № 13**

#### **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, фильтрование, дистилляция (перегонка), действие магнитом, выпаривание, перекристаллизация.*

На рисунках 1–3 представлены примеры использования некоторых из перечисленных способов.

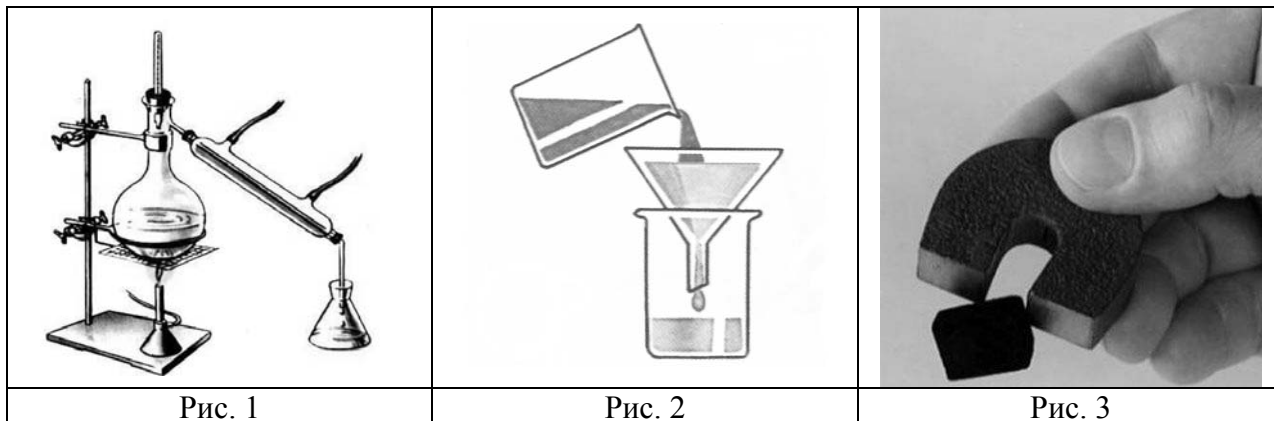


Рис. 1

Рис. 2

Рис. 3

Какие из названных способов разделения смесей можно применить для разделения:

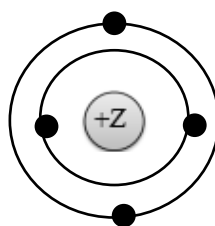
- 1) стальных и пластмассовых скрепок;
- 2) воды и мелкого гравия?

Запишите в таблицу номера рисунков и названия соответствующих способов разделения смеси.

Смесь	Номер рисунка	Способ разделения смеси
Стальные скрепки и пластмассовые скрепки		
Вода и мелкий гравий		

2

На рисунке изображена модель атома некоторого химического элемента.



Рассмотрите предложенную модель 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 кислотные свойства высших гидроксидов (кислот) в периодах усиливаются, а в группах ослабевают.

Учитывая эти закономерности, расположите в порядке ослабления кислотных свойств их высших гидроксидов следующие элементы: углерод, бор, бериллий, азот. В ответе запишите символы элементов в нужной последовательности.

Ответ: \_\_\_\_\_

4 В приведённой ниже таблице перечислены характерные свойства веществ молекулярного и ионного строения.

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

Используя данную информацию, определите, какое строение имеют вещества:

1) сульфат кальция ( $\text{CaSO}_4$ );

2) фосфин ( $\text{PH}_3$ ).

Запишите ответ в отведённом месте:

1) Сульфат кальция имеет \_\_\_\_\_

2) Фосфин имеет \_\_\_\_\_

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

В пищевой промышленности используется добавка E338, которая представляет собой ортофосфорную кислоту ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ). Применяется она в основном как консервант, фиксатор цвета продуктов, регулятор кислотности.

Получение ортофосфорной кислоты можно проводить различными способами, один из которых заключается во взаимодействии оксида фосфора(V) ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) с водой. Эта реакция протекает столь активно, что оксид фосфора(V) часто используют в качестве осушителя воздуха в производственных помещениях.

При взаимодействии ортофосфорной кислоты со щелочами (например, с гидроксидом натрия ( $\text{NaOH}$ ) или калия ( $\text{KOH}$ )), образуются её соли – ортофосфаты. Они также широко применяются в промышленности. Так, например, ортофосфат натрия ( $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ) 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 (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.

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 между оксидом фосфора(V) и водой.

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Укажите, какое применение находит оксид фосфора(V) в промышленности.

Ответ: \_\_\_\_\_

7

1. Составьте молекулярное уравнение упомянутой в тексте реакции между ортофосфорной кислотой и гидроксидом натрия.

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Почему для смягчения воды используют ортофосфаты натрия или калия и не используют ортофосфат лития?

Ответ: \_\_\_\_\_

8

При исследовании минерализации бутилированной воды в ней были обнаружены следующие анионы:  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ . Наличие одного из перечисленных ионов было доказано в результате добавления к воде раствора  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

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

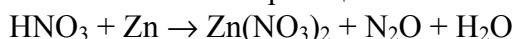
Ответ: \_\_\_\_\_

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.

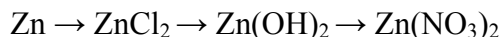
Ответ: \_\_\_\_\_

3. Расставьте коэффициенты и запишите получившееся уравнение реакции.

Ответ: \_\_\_\_\_

10

Дана схема превращений:



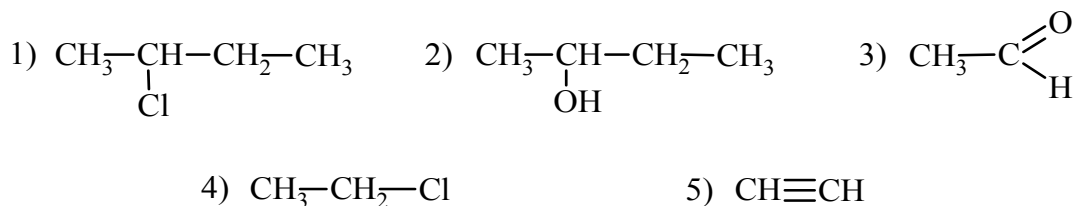
Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения.

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

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

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

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

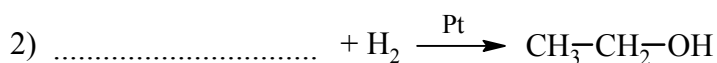
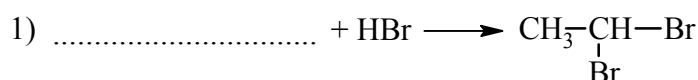


- 11 Из приведённого перечня выберите вещества, которые соответствуют указанным в таблице классам/группам органических соединений. Запишите номера этих веществ в соответствующую графу таблицы.

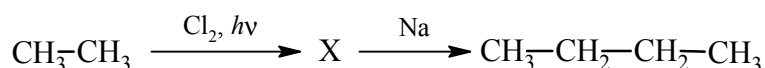


Алкин	Альдегид

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



- 13 Бутан – бесцветный газ, легко сжижающийся при повышенном давлении. Смесь пропана и бутана широко используется в качестве топлива. Этой смесью заправляют зажигалки, газовые баллоны и т.п. В лаборатории бутан 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 акролеина в воздухе рабочей зоны составляет  $0,2 \text{ мг/м}^3$ .

В помещении кухни кафе площадью  $28 \text{ м}^2$  и высотой потолка  $3 \text{ м}$  в процессе длительной тепловой обработки жира в воздух выделилось  $12,6 \text{ мг}$  акролеина. Определите и подтвердите расчётами, превышает ли концентрация акролеина в воздухе данного помещения значение ПДК. Предложите способ, позволяющий снизить концентрацию акролеина в помещении.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

15

Для производства цукатов фрукты несколько часов выдерживают в сахарном сиропе с массовой долей сахара  $60\%$ . Рассчитайте массу сахара и массу воды, которые необходимы для приготовления  $3 \text{ кг}$  такого сиропа. Запишите подробное решение задачи.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_