

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по
химии
2019-2020 учебный год
8 класс
Максимальный балл – 52**

Задание 8.1 Вам предложены задания с выбором ответа (в каждом задании только один правильный ответ). Выберите верный ответ и внесите в таблицу (максимум **10** баллов)

1. Наличие кислорода в сосуде-приёмнике можно определить по

- 1) обесцвечиванию раствора перманганата калия
- 2) вспышке тлеющей лучинки
- 3) изменению окраски лакмуса
- 4) помутнению известковой воды

2. Для получения водорода к аппаратам прерывного действия относится



3. При взаимодействии порошка железа с дезинфицирующим раствором сульфата меди (II) получается вещество, применяемое для борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур. Это реакция

- 1) обмена
- 2) замещения
- 3) разложения
- 4) соединения

4. Если бы газообразный азот не был так инертен, то жизнь на Земле не возникла бы, так как в воздухе постоянно происходила бы реакция

- 1) $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$
- 2) $N_2 + O_2 = 2NO$
- 3) $2NO = N_2 + O_2$
- 4) $N_2 + F_2 = 2NF_3$

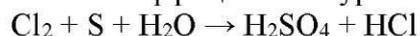
5. В молекуле углекислого газа содержится электронов

- 1) 20 2) 22 3) 14 4) 10

6. При повышении содержания соляной кислоты в желудочном соке для её нейтрализации иногда используют

- 1) NaCl 2) CuSO₄ 3) NaOH 4) NaHCO₃

7. Расставьте коэффициенты в уравнении реакции:



Сумма коэффициентов в уравнении реакции равна

- 1) 12 2) 13 3) 14 4) 15

8. Три колбы равной массы и объёмом 1 л полностью заполнили газами: первую – кислородом, вторую – хлороводородом, третью - углекислым газом. В какой из колб содержится большее число молекул?
- 1) в первой колбе
 - 2) во второй колбе
 - 3) в третьей колбе
 - 4) в каждой из колб – одинаковое число молекул
9. Из 200 г 15%-ного раствора поваренной соли выпарили 26 г воды, а затем добавили 6 г этой же соли. Массовая доля соли в конечном растворе равна
- 1) 40%
 - 2) 20%
 - 3) 30%
 - 4) 40%
10. В качестве первичных средств пожаротушения в кабинете химии **нельзя** применять
- 1) огнетушитель порошковый
 - 2) накидку из толстой ткани, пропитанной огнезащитным составом
 - 3) воду
 - 4) сухой песок

Задание 8.2 (максимум 10 баллов)

При отравлении соединениями мышьяка, ртути и свинца используется препарат, который с давних времен используется в качестве противоядия. Название этого препарата впервые встретилось в списках Аптекарского приказа во времена правления Петра I и до сегодняшнего дня данный препарат используется как антидот. Латинское название - Sodium thiosulfate.

Выведите формулу этого вещества, если 3 моль его весят 474г и из них 6 моль атомов натрия, $3,612 \cdot 10^{24}$ атомов серы, остальное приходится на кислород.

Дайте название найденному веществу.

Задание 8.3 (максимум 10 баллов)

Приведите химические формулы газов, обладающих свойствами, приведёнными в таблице. На каждое свойство приведите формулы 2-х газов (формулы газов не должны повторяться).

| | Свойства газов при комнатной температуре | Примеры формул газов |
|---|--|----------------------|
| 1 | имеют цвет | |
| 2 | легче воздуха | |
| 3 | тяжелее воздуха | |
| 4 | хорошо растворимые в воде | |
| 5 | состоят из нескольких элементов | |

Задание 8.4 (максимум 10 баллов)

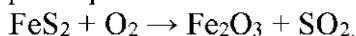
«Богаче или беднее?»

В химической промышленности для производства продукции часто используются природные руды, одним из компонентов которых является химический элемент, необходимый для получения конечного продукта. При этом, его доля в руде, как правило, очень мала для эффективного получения продукта. Поэтому одной из первых стадий производства продукта является обогащение сырья – повышение в нем массовой доли необходимого компонента.

Для обогащения используют различные методы. Так, к химическим методам обогащения относится обжиг, при котором часть компонентов исходного сырья, сгорая, переходит в газообразную форму, а другая часть остается в твердом состоянии.

Одним из основных видов сырья, используемых при производстве серной кислоты, является минерал пирит, в состав которого входит соединение дисульфид железа FeS_2 . Среднее содержание серы в руде составляет 43%.

Сырье подвергается обжигу, который протекает по схеме:



В качестве окислителя используют воздух, состав которого условно можно принять как 21% кислорода и 79% азота по объему. Полученный диоксид серы в дальнейшем используется для получения триоксида серы, а затем – серной кислоты.

1) С помощью расчетов докажите, что стадию обжига в данном процессе нельзя рассматривать, как процесс обогащения сырья по сере.

2) Что нужно предпринять, чтобы стадию обжига можно было рассматривать как процесс обогащения сырья по сере? Ответ докажете расчетом.

3) Рассчитайте массу примесей к дисульфиду железа, содержащихся в 1 кг пирита.

(Все расчёты ведем до сотых).

Задание 8.5 (максимум 12 баллов)

Одноклассники Петя и Коля, занимающиеся в химическом кружке, решили к школьному празднику наполнить воздушные шары водородом. С целью получения этого газа они воспользовались реакцией взаимодействия кислоты с металлами. В школьной лаборатории был только раствор соляной кислоты. Коля предложил использовать для проведения этой реакции гранулы цинка, а Петя – медные пластинки.

1) Каким металлом воспользовались ребята, если им удалось получить водород? Напишите уравнение химической реакции получения водорода.

2) По совету учителя они пропустили полученный водород через раствор щелочи. Для чего это необходимо было сделать? Приведите уравнение химической реакции.

3) Почему шары, наполненные водородом, поднимаются вверх? Во сколько раз водород легче воздуха? Приведите соответствующие расчеты.

4) Через несколько дней, шары, заполненные водородом, уменьшились в объеме и оказались на полу лаборатории. Объясните причины наблюдаемого явления.

5) Как вы считаете, почему небезопасно использовать водород для наполнения воздушных шаров? Приведите уравнение реакции, доказывающее это предположение.

6) Какие еще газы могут быть использованы для наполнения воздушных шаров? Докажите это расчетами.

7) Нарисуйте прибор, с помощью которого можно получить и собрать водород.

