

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ХИМИЯ. 2020–2021 уч. г.

ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 9 КЛАСС

1. Неизвестная соль **X** окрашивает пламя в жёлтый цвет. При взаимодействии **X** с раствором хлорида бария образуется осадок, а при действии соляной кислоты на **X** выделяется газ. Выберите из перечня вещество **X**.

- 1) сульфат натрия
- 2) карбонат калия
- 3) сульфит натрия
- 4) нитрат кальция
- 5) сульфат железа(II)

2. Кремний образует несколько соединений с водородом, называемых силанами, в каждом из которых он четырёхвалентен. Установите формулу силана, молекула которого содержит 10 атомов водорода, и запишите её в ответ (запишите формулу латинскими буквами, например: C_2H_6).

3. Один из старинных способов получения водорода заключается в пропускании водяного пара через нагретые до тёмно-красного каления железные стружки. При взаимодействии пара с металлом образуются водород и железная окалина Fe_3O_4 . Сколько литров водорода (в пересчёте на н. у.) образовалось, если в результате процесса получилось 290 г железной окалины? Ответ запишите в виде целого числа.

4. Углеродная нанотрубка в 600 раз тяжелее молекулы метана. Сколько атомов углерода входит в её состав? Других элементов в трубке нет.

5. Для сжигания соединения азота с водородом потребовалось 10 л кислорода, а в результате образовалось 10 л азота. Объёмы газов измерены при одинаковых условиях. Установите формулу соединения и запишите её в ответ (запишите формулу латинскими буквами, например: C_2H_6).

6. Атом элемента 2-го периода содержит на внешнем уровне столько же электронов, сколько на внутреннем. В земной коре этот элемент существует в виде единственного изотопа. Определите элемент (в ответ запишите его химический символ) и найдите число нейтронов в ядре его природного изотопа.

7. Какие газы при растворении в воде дают кислотную среду? Укажите все правильные варианты.

- | | |
|------------------|-------------------|
| 1) водород | 2) фтороводород |
| 3) сероводород | 4) азот |
| 5) аммиак | 6) углекислый газ |
| 7) сернистый газ | 8) метан |

8. Ниже приведены 6 уравнений реакций. Некоторые из этих реакций идут в обычных условиях, другие – невозможны. (Все растворимые в воде вещества находятся в растворе.) Укажите все реакции, которые идут.

- 1) $\text{Na}_2\text{S} + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{S}\uparrow$
- 2) $\text{CaCl}_2 + 2\text{KNO}_3 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{KCl}$
- 3) $\text{Al}_2\text{S}_3 + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{H}_2\text{S}\uparrow$
- 4) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$
- 5) $\text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl}$
- 6) $\text{BaSO}_4 + 2\text{HNO}_3 = \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$
- 7) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

9. Неизвестный металл массой 24 г полностью прореагировал при нагревании с серой, в результате образовалось соединение состава MS_2 массой 40 г. Продукт реакции – очень мягкое твёрдое вещество, его используют в качестве добавки к смазочным материалам. Определите металл, в ответ запишите его химический символ.

10. Какие свойства проявляет разбавленная серная кислота в реакциях с указанными в таблице веществами? 1) Окислительные, 2) кислотные, 3) не реагирует.

В каждую пустую клетку поставьте соответствующую цифру.

Вещество	Свойство H_2SO_4
Cu	
CuO	
ZnCl ₂	
Na ₂ S	
ZnCO ₃	
NaH	
Fe(OH) ₃	

11. В 22,5 г воды растворили 9,9 л (н. у.) неизвестного газа и получили 25 %-ный раствор. Чему равна масса раствора (в граммах)? Установите формулу газа. В ответ запишите целое число и формулу (запишите формулу латинскими буквами, например: C₂H₆).

12. Простое неустойчивое газообразное вещество **А** превращается в другое простое вещество **Б**, в атмосфере которого сгорает металл **В**; продуктом этой реакции является вещество **Г**, в котором металл находится в двух степенях окисления.

В таблице приведены формулы различных веществ.

1) O ₂	3) Mn	5) Cu	7) CuO
2) Cl ₂	4) O ₃	6) MnCl ₂	8) Mn ₃ O ₄

Какие из приведённых в таблице веществ соответствуют **А–Г**?

Всего 50 баллов.