

ПРИГЛАСИТЕЛЬНЫЙ ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
ХИМИЯ. 2020 г. 9 класс

1. При хранении в открытой стеклянной банке некоторая соль постепенно «испарилась». Этой солью является

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| 1) карбонат аммония | 2) карбонат лития |
| 3) дихромат аммония | 4) нитрит натрия |
| 5) карбонат калия | 6) гидрокарбонат натрия |

Ответ: 1. **1 балл**

2. При добавлении к раствору соли неизвестного металла некоторого количества раствора щелочи выпал осадок белого цвета. К осадку прилили раствор сульфида натрия, осадок принял чёрный цвет. При последующем добавлении раствора пероксида водорода осадок вновь приобрёл белую окраску. Исходный раствор соли содержал ионы

- | | | |
|----------|----------------|---------------|
| 1) цинка | 2) железа(III) | 3) свинца(II) |
| 4) бария | 5) магния | 6) серебра(I) |

Ответ: 3. **1 балл**

3. Молярная теплота сгорания алканов линейно зависит от числа атомов углерода в молекуле и описывается уравнением $Q_{\text{сгор}}(n) = 100 + 700n$ (кДж/моль), где n – число атомов углерода в молекуле. Определите количество теплоты (в кДж), которое выделится при полном сгорании 0,4 моль декана $C_{10}H_{22}$. В ответе запишите целое число без единиц измерения.

Ответ: 2840. **2 балла**

4. Среди перечисленных выберите все молекулы, в которых хотя бы один из элементов имеет валентность III.

- | | | |
|--------------|------------|-------------|
| 1) N_2 | 2) HNO_3 | 3) H_2O_2 |
| 4) H_2SO_4 | 5) PH_3 | 6) CO_2 |

Ответ: 1, 5.

Критерии оценивания: за каждый правильный ответ – 1 балл, за каждый неверно выбранный ответ снимается 1 балл. Максимум за задание **2 балла**. Минимум – 0 баллов.

5. Кислотный оксид, в котором элемент проявляет высшую степень окисления, при лёгком нагревании разлагается со взрывом. Одним из продуктов разложения является твёрдый оксид, взаимодействующий с концентрированной соляной кислотой с выделением хлора. Формула кислотного оксида:

- | | | |
|--------------|-------------|--------------|
| 1) Cl_2O_7 | 2) CrO_3 | 3) Mn_2O_7 |
| 4) SO_3 | 5) N_2O_5 | 6) P_2O_5 |

Ответ: 3. **2 балла**

6. Из приведённого перечня реакций выберите те, при протекании которых единственным видимым признаком реакции является изменение окраски раствора. В ответе укажите все правильные варианты.

- 1) $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$
- 2) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{KOH} \rightarrow \dots$
- 3) $\text{Cu} + \text{HNO}_3(65\%) \rightarrow \dots$
- 4) $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb} + \text{KI} \rightarrow \dots$
- 5) $\text{KNO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots$
- 6) $\text{Br}_2(\text{водн.}) + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots$

Ответ: 2, 5, 6.

Критерии оценивания: за каждый правильный ответ – 1 балл, за каждый неверно выбранный ответ снимается 1 балл. Максимум за задание **3 балла**. Минимум – 0 баллов.

7. Алюминиевые стружки разделили на две части. Первую часть поместили в раствор вещества **А**, а вторую – в раствор, содержащий смесь веществ **А** и **Б**. Реакционные смеси сильно разогрелись. Из первой смеси выделился газ без цвета и запаха **В**. Из второй выделился газ **Г**, тоже без цвета, но с очень резким запахом. Известно, что газ **Г** очень хорошо растворяется в воде.

В таблице приведены формулы различных веществ.

1) H_2	3) NH_3	5) N_2	7) NaOH
2) O_2	4) Cl_2	6) HCl	8) NaNO_3

Установите вещества **А–Г**. В ответе укажите их номера из таблицы.

А	Б	В	Г

Ответ:

А	Б	В	Г
7	8	1	3

Критерии оценивания: по 0,5 балла за каждый правильно соотнесенный пункт. Всего – **2 балла**.

8. Тонкую проволоку, изготовленную из вещества **А**, нагрели и внесли в колбу с газообразным веществом **Б**. Реакция протекала с выделением большого количества теплоты. Из колбы выделялся дым, состоящий из кристалликов вещества **В** бурого цвета. Вещество **В** растворили в воде, раствор имел бурую окраску. Через него пропустили бесцветный газ **Г**, при этом бурая окраска раствора исчезла, но осадок не выпал. Если через полученный раствор пропустить газ **Б**, то раствор снова приобретёт бурую окраску.

В таблице приведены формулы различных веществ.

1) HCl	3) FeCl ₃	5) Fe	7) NH ₃
2) FeCl ₂	4) Cl ₂	6) Cu	8) SO ₂

Установите вещества А–Г. В ответе укажите их номера из таблицы.

А	Б	В	Г

Ответ:

А	Б	В	Г
5	4	3	8

Критерии оценивания: по 0,5 балла за каждый правильно соотнесенный пункт.
Всего – **2 балла**.

9. Гептагидрат сульфата двухвалентного металла массой 83,4 г растворили в воде. К образовавшемуся раствору добавили избыток сульфида натрия, выпавший осадок отфильтровали и сожгли в избытке кислорода. Твёрдый остаток смешали с алюминиевой пудрой и подожгли, в результате получили 16,8 г металла. Определите металл. В ответе запишите его порядковый номер.

Ответ: 26. **2 балла**

10. При разложении вещества, которое прошло со 100 %-м выходом, образовалась только смесь двух газов в объёмном отношении 2 : 1, которая в 1,5 раза легче воздуха. Какое вещество подвергли разложению?

- | | | |
|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1) NH ₄ NO ₃ | 2) NH ₄ NO ₂ | 3) NH ₄ Cl |
| 4) CH ₄ | 5) C ₄ H ₁₀ | 6) C ₂ H ₅ Cl |

Ответ: 5. **2 балла**

11. Насыщенный раствор хлорида меди(II), содержащий соляную кислоту, имеет одинаковую окраску с раствором хлорида никеля(II). С помощью каких веществ можно различить эти растворы? Укажите все правильные варианты.

- 1) NaCl
- 2) H₂O
- 3) Fe
- 4) Na₂SO₄
- 5) NaOH

Ответ: 2, 3, 5.

Критерии оценивания: за каждый правильный ответ – 1 балл, за каждый неверно выбранный ответ снимается 1 балл. Максимум за задание **3 балла**. Минимум – 0 баллов.

12. Смесь аммиака, этана и этилена, имеющую общий объём 22,4 л (н. у.), пропустили последовательно через разбавленную серную кислоту и бромную воду, которые были взяты в избытке. При этом масса сосуда с кислотой изменилась на 7,14 г, а масса сосуда с бромной водой – на 14,28 г. Определите состав исходной смеси. В таблице под формулой вещества укажите его количество вещества (в молях) с точностью до сотых (например, 0,22).

NH_3	C_2H_6	C_2H_4

Ответ:

NH_3	C_2H_6	C_2H_4
0,42	0,07	0,51

3 балла – по 1 баллу за каждое правильное число.