

Химия 8-9 класс, 1 этап
Максимальный балл - 100

1. Какой химический элемент встречается в природе во всех перечисленных минералах: галит, мирабилит, криолит, бура?

Ответ: Na, натрий. **3 балла**

2. Какой химический элемент встречается в природе во всех перечисленных минералах: халькопирит, халькозин, куприт?

Ответ: Cu, медь. **3 балла**

3. Какой химический элемент встречается в природе во всех перечисленных минералах: доломит, магнезит, карналлит.

Ответ: Mg, магний. **3 балла**

4. Определите химический элемент: мягкий серебристо-белый щелочноземельный металл II группы периодической таблицы Д.И. Менделеева, в соединениях проявляет степень окисления +2. Легко окисляется на воздухе.

Ответ: Ba, барий. **3 балла**

5. Без какого халькогена невозможно производство спичек?

Ответ: S, сера. **3 балла**

6. Используя какой процесс возможно отделить воду от спирта?

Ответ: дистилляция. **3 балла**

7. Определите тип кристаллической решетки:

| № | Вопрос | Ответ | Балл |
|---|----------------|---------------------------------------|------|
| 1 | Алмаз | Атомная кристаллическая решетка | 3 |
| 2 | HCl | Молекулярная кристаллическая решетка | 3 |
| 3 | H ₂ | Молекулярная кристаллическая решетка | 3 |
| 4 | NaCl | Ионная кристаллическая решетка | 3 |
| 5 | Cu | Металлическая кристаллическая решетка | 3 |

8. Какая специальная группа веществ информирует исследователей об изменениях, происходящих в реакционной системе, о ее состоянии?

Ответ: индикаторы **2 балла**

9. Какие металлы используют при производстве сталей для получения необходимых свойств:

| № | Свойство стали (вопрос) | Металл (ответ) | Балл |
|---|--|----------------|------|
| 1 | Повышенная твердость, прочность и коррозионная устойчивость | Cr, хром | 3 |
| 2 | Повышенная вязкость, механическая прочность и коррозионная стойкость | Ni, никель | 3 |
| 3 | Высокая твердость и прочность | Mn, марганец | 3 |
| 4 | Повышенная вязкость, упругость и прочность | V, ванадий | 3 |
| 5 | Устойчивость к воздействию кислот | Si, кремний | 3 |

10. В банке были обнаружены фальшивые монеты. Фальшивомонетчик чеканил пятирублевые монеты из железа, которые по внешнему виду никак не отличались от настоящих. Разработайте методы определения фальшивых монет от настоящих. Не уничтожая их (вещдоки!). Предложите как можно больше способов, как можно отличить железные монеты от настоящих.

Ответ: 1) Поднести магнит (настоящая монета не магнитна!)

2) Проверить способность к ржавлению (не очень удачно) - частично разрушается фальшивая монета.

3) Померить тепло- и электропроводность фальшивки и сравнить ее с характеристиками заведомо настоящей монеты.

За каждый правильный ответ **3 балла**

11. Перед вами склянка с твердым легкоплавким веществом. Если сжечь 1 г вещества в кислороде, получится 810 мг воды, 340 мл (н.у.) азота и не получится вообще углекислого газа и других соединений.

1). Что представляет собой это вещество? Напишите его молекулярную и структурную формулу.

2). Напишите уравнение реакции горения неизвестного вещества с кислородом.

3). Чтобы определить массу воды и углекислого газа, можно поглощать их некими поглотителями – оксидами. Какой оксид может служить в этом опыте поглотителем воды, а какой – углекислого газа? Напишите уравнения реакций. В каком порядке следует располагать поглотители и почему?

Ответ: 1. Найдем количество углерода и азота.

$$v(N) = 0.340/22.4*2 = 0.030 \text{ моль } \mathbf{1 \text{ балл}}$$

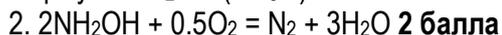
$$v(H) = 810/18*2 = 0.090 \text{ моль } \mathbf{1 \text{ балл}}$$

Соотношение N:H = 1:3 **1 балл**

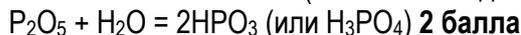
Это мог бы быть аммиак, но аммиак газ. Значит, в веществе еще есть кислород. Найдем его массу в 1 г.

$$m(O) = 1 - 0.03*14 - 0.09*1 = 0.49 \text{ (г)} = 0.03 \text{ моль } \mathbf{1 \text{ балл}}$$

Формула NH_2OH (NH_3O) **1 балл**



3. P_2O_5 и CaO : **2 балла** (1 балл за каждое соединение)



Сначала P_2O_5 , потом CaO , иначе CaO поглотит воду **2 балла**

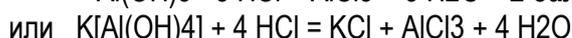
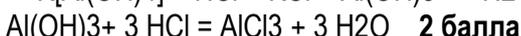
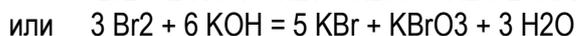
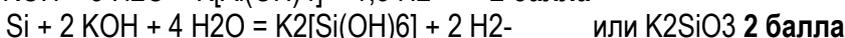
Итого 15 баллов

12. В четырех порциях 30%-ного раствора гидроксида калия растворили простые вещества: алюминий, кремний, серу, бром. К образовавшимся растворам медленно прилили 20%-ную соляную кислоту.

1) Напишите уравнения реакций растворения простых веществ в щелочи.

2) Напишите уравнения реакций, происходящих при добавлении к щелочным растворам кислоты. Опишите изменения (цвет, осадок) которые будут происходить после добавления избытка кислоты?

Ответ: **итого 18 баллов**



13. Для засола огурцов используют 7% водный раствор поваренной соли (хлорида натрия NaCl). Именно такой раствор в достаточной мере подавляет жизнедеятельность болезнетворных микроорганизмов и плесневого грибка, и в то же время не препятствует процессам молочнокислого брожения. Сделайте необходимые расчеты для приготовления 200 мл такого раствора, если известно, что плотность данного раствора 1,049 г/мл. Рассчитанные значения, необходимые для приготовления раствора, округлите до целых чисел.

Ответ: **Итого 8 баллов**

$$m(\text{р-ра}) = 200 \text{ мл} * 1,049 \text{ г/мл} = 209,8 \text{ г } \mathbf{2 \text{ балла}}$$

$$m(\text{соли}) = m(\text{р-ра}) * w(\text{соли})$$

$$m(\text{соли}) = 209,8 \text{ г} * 0,07 = 14,686 \text{ г } \mathbf{(15 \text{ г}) } \mathbf{2 \text{ балла}}$$

$$m(\text{воды}) = m(\text{р-ра}) - m(\text{соли})$$

$$m(\text{воды}) = 209,8 \text{ г} - 14,686 \text{ г} = 195,114 \text{ г } \mathbf{2 \text{ балла}}$$

$$V(\text{воды}) = 195,114 \text{ г} : 1 \text{ г/мл} = 195,114 \text{ мл } \mathbf{(195 \text{ мл}) } \mathbf{2 \text{ балла}}$$