

Химия. Отборочный этап. 9 класс.

№ задания	Баллы за задание
1	12 баллов
2	5 баллов
3	10 баллов
4	15 баллов
5	13 баллов
6	10 баллов
7	5 баллов
8	10 баллов
9	10 баллов
10	10 баллов

1. Элемент X получил широкое применение в электронной промышленности, благодаря высокой электро- и теплопроводности, кроме того, X часто используется в ювелирном деле.

При нормальных условиях простое вещество X - мягкий серебристо-белый металл с относительно низкой реакционной способностью. При взаимодействии 5,42 г элемента X с хлором образуется 7,20 г его хлорида. Определите, о каком химическом элементе идёт речь. В ответе укажите его название на русском языке с заглавной буквы (Пример: Водород).

Правильный ответ: Серебро.

2. Заполните пропуски в тексте.

Сера – это твердое вещество (1) ... цвета, при обычных условиях сера (2) ... растворима в воде, легко растворяется в (3) ... растворителях. При обычных условиях устойчива к действию (4) ..., а при нагревании реагирует с активными металлами, образуя (5) ... соединения.

Варианты ответов:

- а) белого
б) желтого
в) металлического
- а) хорошо
б) средне
в) не
- а) полярных
б) неполярных
в) ионных
- а) кислот
б) оснований
в) кислот и оснований
- а) ионные

- b) ковалентные неполярные
- c) ковалентные полярные

Правильный ответ: 1-b, 2-c, 3-b, 4-c, 5-a.

3. Установите соответствие между химическими элементами и характеристиками простых веществ, которые они образуют:

Элементы:

- A) Радий
- Б) Рутений
- В) Гафний
- Г) Германий
- Д) Тантал

Характеристики:

1. Серебристо-серый благородный металл, используется в качестве катализатора, а также в сверхпрочных сплавах.
2. Радиоактивный щелочноземельный металл, применяется в медицине для лечения раковых заболеваний.
3. Тяжелый, тугоплавкий переходный металл, используется в ядерных реакторах и электронной промышленности.
4. Полупроводниковый материал, применяется в производстве интегральных схем и солнечных батарей.
5. Тяжелый, тугоплавкий переходный металл, используется в производстве конденсаторов с высокой емкостью и медицинских имплантатов.

Правильный ответ: А-2, Б-1, В-3, Г-4, Д – 5 -2.

4. Дайвер-исследователь, проводящий под водой многие часы, использует акваланг с замкнутой системой дыхания (аквабризер). В таком акваланге происходит полная регенерация и повторное использование выдыхаемого воздуха. Акваланг такого типа предпочтительней для дайверов, которые не хотят пугать окружающих рыб шумом, получаемым при выдохе в воду. Как известно, в среднем в составе выдыхаемого человеком воздуха содержится 16,3 об.% кислорода, однако дышать таким воздухом невозможно из-за высокого содержания в нем CO_2 . Поглотители, используемые в аквабризерах, супероксиды калия и натрия, связывают весь выделившийся в процессе дыхания углекислый газ, насыщая выдыхаемый воздух кислородом.

Рассчитайте сколько граммов супероксида калия необходимо загрузить в акваланг, чтобы обеспечить 1 час безопасного погружения, если дайвер совершает 12 вдохов-выдохов (объемом (при н.у.) 1,0 л) в минуту, а степень протекания реакции поглотителя с CO_2 составляет 30%. Учтите, что во время погружения на глубине 30 метров дайвер выдыхает воздух, содержащий 4 об.% CO_2 .

Полученную массу (только число) запишите в системе СИ, округлив ответ до десятых.

Правильный ответ: 0,6.

5. Мише 16 лет, и он очень увлечен химией. Его родители подарили ему на день рождения настоящую химическую лабораторию, о которой он давно мечтал. Миша быстро освоил работу с лабораторной посудой и реактивами и теперь проводит различные опыты. Как-то раз, роюсь в шкафчиках с реактивами, Миша нашел небольшой пакетик с белым порошком, на этикетке которого было написано "Смесь оксидов цинка и магния". «Хмм, сколько же здесь оксида цинка?» - подумал Миша. Заинтригованный, Миша достал из шкафчика три бутылка, на этикетках которых было указано: « H_2O », « $\text{NaOH } 2\text{M}$ », « $\text{HCl } 2\text{M}$ ». Миша отвесил 12,5 г смеси оксидов и поместил ее в колбу. Затем он взял один из трёх растворов (решите сами какой) и медленно добавил его в колбу. После полного проведения реакции Миша отфильтровал твердый остаток, высушил его и взвесил, получив 7,64 г сухого вещества. Определите молярную концентрацию (моль/л) металла из смеси в полученном растворе. При расчётах плотность раствора примите за единицу, а объемом твердых веществ пренебрегите.

В ответе укажите только число – концентрацию металла в моль/л, округлив до целых.

Правильный ответ: 1.

6. Рассчитайте объем (в л) раствора 2 М хлорида калия плотностью 1,09 г/мл, который следует добавить к 250 г воды для получения раствора с массовой долей $\text{KCl } 12\%$? Ответ округлите до десятых (только число).

Правильный ответ: 1,6.

7. Цианид CN^- называют псевдогалогеном, поскольку его химические свойства похожи на свойства галогенов. В частности, CN^- подобно иодид-иону проявляет восстановительные свойства. Слабые окислители переводят цианид-ион в бесцветный чрезвычайно токсичный и огнеопасный газ **X** с резким неприятным запахом. Определите газ **X**, в ответе укажите его молярную массу, округлив до целого (только число).

Правильный ответ: 52.

8. Основным способом получения газа **X** является взаимодействие простого вещества **Y** с влажным карбонатом натрия. Известно, что **X** является мощным окислителем, а при его взаимодействии с водой образуется одноосновная кислота, содержащая 30,48 мас. % кислорода. Напишите и уравняйте реакцию получения **X**. Учтите, что её продуктами помимо **X** являются две соли, одна из которых – гидрокарбонат натрия. В качестве ответа запишите сумму всех коэффициентов данной реакции.

Правильный ответ: 10.

9. **В** – мягкий металл серебристо-белого цвета, быстро окисляющийся на воздухе ввиду своей высокой химической активности. Элемент **А**, образующий **В**, входит в состав минерала $AAsS_2$, содержащего 18,674 мас.% серы. Определите элемент **А**, в ответе укажите какое количество протонов содержится в его атоме.

Правильный ответ: 81.

10. Соединения некоторых металлов придают пламени характерный цвет, соотнесите формулу соли и цвет пламени, соответствующий ей:

- | | |
|---------------------------|-----------------|
| 1. красно-фиолетовый цвет | |
| 2. карминово-красный цвет | А. $RbNO_3$ |
| 3. желто-зеленый цвет | Б. $Ba(NO_3)_2$ |
| 4. зеленый цвет | В. $Sr(NO_3)_2$ |
| 5. желтый цвет | Г. $Cu(NO_3)_2$ |
| 6. небесно-голубой цвет | Д. $NaNO_3$ |
| 7. кирпичный | |
| 8. не окрашивает пламя | |

Правильный ответ: А – 1; Б – 3; В – 2; Г – 4; Д – 5.