

**Поволжская открытая олимпиада школьников
«Будущее медицины» 2018 г.
Задания 1 (заочного) этапа
9 класс**

1X. Некоторый металл играет важную роль в процессе жизнедеятельности организмов, входит в состав некоторых ферментов.

Многие памятники, а также старые крыши городов Западной Европы обязаны своей красотой особому цвету, которое дает соединение X, образованное этим металлом.

Этот металл легко реагирует с кислотами-окислителями, а вот из галогеноводородных кислот предпочитает только HI, образуя с ней прочное соединение состава $H_xI_yMe_z$, в котором содержание элементов по массе составляет соответственно 0,3134; 79,6238; 20,0627.

Вопросы:

1. Определите состав соединения $H_xI_yMe_z$, назовите его. Ответ подтвердите расчетом. Приведите уравнение реакции образования этого соединения;
2. Приведите уравнение реакции данного металла с кислотой-окислителем (любая одна реакция);
3. Приведите уравнение реакции образования соединения X, описанного в тексте задания;
4. Опишите известные вам области применения данного металла.

(10 баллов)

2X. При прокаливании некоторого белого порошка А, образуются два бесцветных газа Б и В, имеющие противоположные кислотно-основные свойства. Первый газ используется в медицине для возбуждения дыхательного центра. Второй газ также является физиологическим стимулятором дыхательного центра, но его большие концентрации вызывают бурную одышку и паралич. На стекле, выдерживаемом над парами прокаливаемого вещества, образуются капельки жидкости Г. Газ Б при взаимодействии с Г образует вещество Д, а газ В при взаимодействии с Г образует вещество Е. Определите вещества А, Б, В, Г, Д и Е и приведите уравнения соответствующих реакций.

Вопросы:

1. Определите вещества А, Б, В, Г, Д и Е, дайте им названия;
2. Приведите уравнения описанных выше реакций;
3. Приведите уравнения качественных реакций, используемых при идентификации веществ Б и В, опишите внешние эффекты;
4. Через водный раствор, содержащий 1 моль вещества А некоторое время пропускали газ В, после чего раствор выпарили, а твердый остаток прокалили. Во сколько раз будет отличаться объем полученной газовой смеси от объема продуктов разложения вещества А (при н.у.)?

(10 баллов)

3X. В таблице приведены данные анализа трех неорганических солей. В формулах солей буквы **Z**, **D**, **E** соответствуют ионам, среди которых 2 катиона и 1 анион, остальные символы отвечают знакам химических элементов периодической системы. Известно, что NaZD реагирует с щелочами с образованием воды.

реагент	NaZD	$\text{KED}_2\text{O}_{12}\text{H}_{24}$	$\text{CuH}_{12}\text{N}_4\text{D}$
вода	раствор	раствор	раствор
лакмус	красный	красный	фиолетовый
$\text{Ba}(\text{OH})_2$	осадок белого цвета, нерастворимый в кислотах и щелочах	смесь осадков белого цвета: один нерастворимый в кислотах и щелочах, другой – растворим в кислотах и щелочах	осадок белого цвета, нерастворимый в кислотах и щелочах

Вопросы:

1. Определите ионы Z, D, E; приведите краткие ионные уравнения, лежащие в основе их идентификации;
2. Установите состав каждой соли; определите тип соли; дайте название;
3. Приведите уравнения диссоциации солей, объясните окраску индикатора в растворе каждой соли;
4. Приведите по одному способу получения для каждой соли.

(10 баллов)

4X. При нагревании 115 г эквимолярной смеси нитратов трех металлов, находящихся в начале, в середине и в конце электрохимического ряда напряжения металлов, получили газовую смесь и твердый остаток.

Газовую смесь растворили в 353,25 мл воды, а непоглотившийся газ был пропущен через нагретую трубку с медью.

При обработке твердого плава водой его масса уменьшилась на 21,25 г, а при последующей обработке раствором щелочи масса остатка уменьшилась до 27 г. Известно, что этот остаток не растворяется в соляной кислоте, а при его растворении в концентрированной азотной кислоте наблюдается выделение 5,6 л газа (н.у.).

Вопросы:

1. Установите нитраты каких металлов входили в исходную смесь? Приведите уравнения реакции их термического разложения;
2. Каковы массовые доли нитратов в смеси, подвергшейся разложению?
3. Рассчитайте массовую долю вещества, получившегося при растворении газовой смеси в воде;

лейкоцитов в периферической крови человека, а какие – нет? Обоснуйте ответы.

- 1) бег на длинную дистанцию;
- 2) воспаление легких;
- 3) воспаление почечных клубочков;
- 4) обморожение;
- 5) обильное чаепитие;
- 6) отход ко сну;
- 7) плотный завтрак;
- 8) профилактическая прививка от туберкулеза;
- 9) сдача вступительного экзамена;
- 10) употребление гематогена.

(16 баллов)

9Б. Расшифруйте перечисленные кариотипы новорожденных:

- 1) 47,XXY;
- 2) 46,XY;
- 3) 45,XY, 13-;
- 4) 47,XX, 18+;
- 5) 46,XX;
- 6) 45,X/46, XX;
- 7) 47,XX, 21+;
- 8) 45,X0;
- 9) 47, XXX;
- 10) 47, XYY.

(10 баллов)