

Поволжская открытая олимпиада школьников

«Будущее медицины» 2017 г.

Эталоны ответов заочного этапа

9 класс

1X. Соединение **Ф** (соединения такого типа называют квасцами) представляет собой темно-фиолетовые октаэдрические кристаллы. При растворении **Ф** в воде получается фиолетовый раствор. При добавлении к этому раствору избытка раствора гидроксида калия образуется раствор зеленого цвета (вещество **З**) (реакция 1). Если к полученному раствору добавить пероксид водорода, то раствор станет желтым (вещество **Ж**) (реакция 2). При подкислении раствора вещества **Ж** раствором серной кислоты раствор становится оранжевым (вещество **О**) (реакция 3). Прибавление к оранжевому раствору вещества **О** пероксида водорода и диэтилового эфира приводит к образованию соединения **С**, которое окрашивает слой эфира в синий цвет (реакция 4). При добавлении к подкисленному серной кислотой оранжевому раствору вещества **О** избытка металлического цинка цвет раствора меняется на интенсивно голубой (вещество **Г**) (реакция 5). При добавлении к насыщенному оранжевому раствору вещества **О** концентрированной (90%) серной кислоты и последующем охлаждении выпадает осадок красного цвета (вещество **К**) (реакция 6).

- 1) Приведите название и формулу квасцов (соединение **Ф**), если содержание воды в них 43,4%;
- 2) Приведите формулы соединений в соответствии с их цветом: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый;
- 3) Напишите уравнения реакций образования веществ 1-6.

(10 баллов)

2X. После проведения реакции в газовой смеси (с исходной плотностью по воздуху 1,048) ее плотность по воздуху увеличилась до 1,310. При пропускании продуктов реакции через раствор гидроксида натрия объем газа уменьшился вдвое, а плотность остатка по гелию составила 8,000.

- 1) Приведите качественный и количественный состав (в объемных %) исходной газовой смеси;
 - 2) Приведите состав смеси после реакции;
 - 3) Напишите уравнения происходящих реакций.
- (10 баллов)**
-

3X. Смесь двух галогенидов калия общей массой 5,00 г растворили в воде. При добавлении к полученному раствору избытка раствора нитрата серебра было получено 8,58 г осадка.

- 1) Какие галогениды калия могли быть взяты в смеси;
- 2) Укажите качественный состав и возможную окраску осадка.

(10 баллов)

5X. Были приготовлены два раствора карбоната натрия. Если смешать 100 г первого раствора и 150 г второго, то действие избытка серной кислоты на полученную смесь приведет к выделению 5,82 л (н.у.) газа. Если же смешать 150 г первого раствора и 100 г второго, то выделится 4,70 л (н.у.).

- 1) Определите массовые доли карбоната натрия в исходных растворах;
- 2) Каково содержание соды в полученных смесях?
- 3) Определите массовую долю сульфата натрия в растворе, полученном при действии эквимолярного количества 20%-ной серной кислоты на второй раствор карбоната натрия;
- 4) Приведите уравнения реакций исходного раствора карбоната натрия и раствора полученного после взаимодействия с серной кислотой, с раствором хлорида стронция.

(10 баллов)

6Б. Объясните, за счет чего корни покрытосеменных двудольных растений растут в длину и толщину. В каком направлении растут корни? Что определяет направление роста корней? **(10 баллов)**

7Б. Как длительный прием антибиотиков может повлиять на нормальную микрофлору в кишечнике человека? Объясните, почему прием антибиотиков может привести к снижению свертываемости крови, анемии (малокровию). **(15 баллов)**

8Б. Рыбаки знают, что в реках и ручьях, освоенных бобрами, водится больше рыб, чем в водоемах, где нет бобров. Как можно объяснить этот факт? **(10 баллов)**

9Б. В европейских степных заповедниках до недавнего времени полностью запрещали выпас скота, что привело к быстрому их зарастанию лесом. В африканской саванне, наоборот, из-за того, что стали пастись слишком большие стада домашних животных произошло опустынивание. Объясните эти явления. Как в природе осуществляется поддержание устойчивости травяных экосистем? **(15 баллов)**