

Всероссийская олимпиада школьников по химии 2021/22 учебный год.

Муниципальный этап

10 класс

Вам предлагается для решения 5 задач на выбор. В итоговую оценку засчитывается результат 4 решений с наибольшими баллами.

10 -1

При смешении растворов гидроксида бария и сульфата цинка объёмом по 100 мл каждый, содержащих равные по молям количества растворённых веществ, произошло образование белого осадка массой 3,32 г (уравнение 1).

1) Определите массовые доли веществ в исходных растворах, считая, что плотность каждого из них равна по 1 г/мл.

2) Образовавшийся осадок обработали избытком концентрированного раствора аммиака (уравнение 2) и отфильтровали. Затем фильтрат поместили в эксикатор над концентрированной серной кислотой. Через некоторое время образовался белый кристаллический осадок (уравнение 3). Определите его состав и массу.

3) Запишите уравнения реакций 1-3.

10 -2

Лаборанту необходимо было приготовить раствор хлорида кальция с массовой долей примерно 5-10%, но в лаборатории закончился твердый реактив. В его распоряжении оказался раствор массой 150 г, содержащий 3% хлорида кальция и 1,5% соляной кислоты, а также твердый карбонат кальция. Чтобы выйти из сложившегося положения, лаборант постепенно добавлял в раствор твердый реактив. Объем выделившегося при этом газа составил 0,672 л (н.у.). Рассчитайте массовую долю соли в получившемся растворе.

10 -3

Неорганическая соль А, представляющая собой пурпурные, почти чёрные кристаллы, отлично растворима в воде и является сильным окислителем. При добавлении к насыщенному водному раствору А твёрдого хлорида калия образуется кристаллический осадок В тёмно-фиолетового цвета (уравнение 1), а добавление к нему раствора карбоната натрия приводит к выпадению белого осадка С (уравнение 2), растворимого в разбавленной соляной кислоте (уравнение 3). Известно, что вещества А и В при реакции с соляной кислотой способны выделять из неё хлор (уравнения 4, 5). Определите формулы веществ А, В и С, если из 2,78 г вещества А можно получить 1,00 г соли С. Напишите уравнения реакций 1-5.

10-4

Студенту Васе поставили задачу определить, какая доля пероксида водорода разложится под действием катализатора за 15 минут от начала эксперимента.

Вася поставил эксперимент следующим образом: поместил в калориметр 100 мл 1М раствора пероксида водорода и погрузил в него термометр. После установления показаний температура раствора составила 20,0 °С. Затем Вася внес в калориметр несколько миллиграммов диоксида марганца, температура раствора стала расти и через 15

