

Конкурс по химии

В скобках после номера задачи указаны классы, которым эта задача рекомендуется. Ученикам 8 класса предлагается решить 1–3 задачи, ученикам 9–11 классов — 3–4 задачи. Можно решать и задачи старших классов. Если вы младше 8 класса, но уже изучаете химию, то можно решать задачи для 8 класса (и для более старших классов). Решённые задачи класса младше своего не влияют на оценку.

1. (8) Как называются атомы, содержащие разное количество нейтронов и одинаковое количество протонов?

С помощью периодической системы элементов (см. на обороте) определите, у атомов каких элементов ядро состоит из:

- а) 6 протонов и 6 нейтронов;
- б) 8 протонов и 8 нейтронов;
- в) 6 протонов и 7 нейтронов;
- г) 8 протонов и 9 нейтронов;
- д) 79 протонов и 118 нейтронов.

2. (8–9) Для подкормки плодовых деревьев на площадь 10 м² внесено 8 мерных ложек азотного удобрения — аммиачной селитры. Количество удобрения соответствует внесению 42 кг азота (N) на 1 гектар (10 000 м²). Формула аммиачной селитры NH₄NO₃. Посчитайте, какую массу данного вещества вмещает мерная ложка.

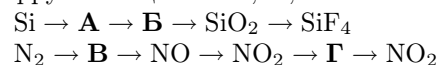
3. (8–10) Одним из способов очистки кристаллических веществ от примесей является перекристаллизация, которую осуществляют следующим образом. Вещество растворяют в горячей воде (или в другом растворителе), а затем полученный раствор охлаждают на льду или в холодильнике. Через некоторое время из раствора выпадают кристаллы чистого вещества.

1) Почему при охлаждении раствора выпадает осадок? Всегда ли это происходит?

2) Почему вещество в осадке чистое (куда делись примеси и почему)?

4. (9–10) Смесь порошков цинка и железа массой 4,10 г внесли в водный раствор, содержащий избыток сульфата меди(II). По окончании реакции было получено 4,48 г металлической меди. Определите состав исходной смеси (в граммах или в % по массе).

5. (9–10) Напишите уравнения реакций, позволяющие осуществить превращения по следующим схемам (каждая стрелка означает одну реакцию). Расшифруйте вещества **A**, **B**, **B** и **Г**. Укажите условия протекания реакций



6. (9–11) При разложении 250,00 г нитрата одновалентного металла было получено 158,75 г твёрдого продукта. Определите металл, напишите уравнение реакции.

7. (10–11) Вещество **A** полностью разлагается при нагревании. При разложении 0,05 моля вещества **A** была получена смесь газов, объём которой после конденсации (полного удаления из смеси) паров воды составил 3,36 л (н. у.). При пропускании этой газовой смеси через склянку, содержащую в избытке водный раствор КОН, объём газа уменьшился на 1/3, а масса раствора в склянке увеличилась на 2,2 г.

Оставшийся газ сожгли в избытке кислорода в присутствии катализатора. В результате поглощения продуктов сгорания избытком свежего водного раствора КОН была получена смесь двух солей общей массой 9,3 г.

Определите формулу вещества **A**, напишите уравнения упомянутых реакций.

8. (10–11) 4 мл газообразного углеводорода смешали в закрытом сосуде с 30 мл кислорода и сожгли. Объём оставшегося в сосуде газа (без учёта водяных паров) составил 24 мл. Когда весь этот газ пропустили через раствор гидроксида натрия, поглотилось 16 мл (химически поглощение прошло полностью; объём водяных паров и растворённых газов не учитывается). Все объёмы газов измерены в одинаковых условиях.

Определите состав углеводорода. Изобразите его возможные структурные формулы.

9. (11) Молекула органического вещества **A** имеет симметричное строение. Его молекулярная масса находится в интервале от 300 до 350. Вещество **A** не обесцвечивает водный раствор перманганата калия, а также не взаимодействует с бромом на свету. При каталитическом гидрировании 1 моль **A** присоединяет 12 моль водорода. При сгорании 1,28 г вещества **A** в кислороде образуется 2,24 л углекислого газа (н. у.) и 0,72 г воды. Определите состав и строение вещества **A**.

Не забудьте **подписать** свою работу (указать номер карточки, фамилию, имя, школу, класс) и **сдать** её. Сдавать листок с условиями не нужно. Закрытие Турнира в Москве и Московском регионе, вручение грамот и призов запланировано на воскресенье 22 декабря 2013 года во втором гуманитарном корпусе МГУ. Условия задач, результаты участников (после 20 ноября) и решения будут опубликованы в Internet по адресу <http://www.mccme.ru/olympiads/turlom/2013/> Тел. 499–241–12–37.