ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ХИМИИ 2018-2019 уч. г.

ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП
11 класс

Уважаемый участник!

При выполнении заданий Вам предстоит выполнить определённую работу, которую лучше организовывать следующим образом:

* внимательно прочитайте задание;
* если Вы отвечаете на теоретический вопрос или решаете ситуационную задачу, обдумайте и сформулируйте конкретный ответ (ответ должен быть кратким, его содержание впишите в отведённое поле, запись ведите чётко и разборчиво).

За каждый правильный ответ Вы можете получить определённое членами жюри количество баллов, но не выше указанной максимальной оценки. В итоговую оценку из шести задач засчитываются пять решений, за которые Вы набрали наибольшие баллы, то есть одна из задач с наименьшим баллом не учитывается.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться калькулятором, периодической таблицей и таблицей растворимости.

Задания считаются выполненными, если Вы вовремя сдали их ответственному по аудитории.

Желаем успеха!

Теоретический тур Задача 1. Реакция с бромом

В круглодонной колбе (на рисунке обозначена цифрой 1) собран бесцветный газ Х, относительная плотность которого по водороду равна 14. В капельной воронке (2) находится бром, в стакане (4) - вода. В колбу (1) постепенно, по каплям, при охлаждении добавляют бром и встряхивают её содержимое, при этом окраска брома исчезает. Прибавление брома продолжают до тех пор, пока с ним не прореагирует весь газ Х, т. е. пока новые капли брома не будут оставаться без изменений. На стенках колбы наблюдают образование масля­нистых капель нового вещества. Затем открывают зажим (3), и вода с силой устремляется в колбу, заполняя её почти целиком.

1. Каким газом Х была заполнена колба до опыта? Ответ обоснуйте.

Б. Что происходит при взаимодействии Х с бромом? Капли какого вещества появлялись на стенках колбы? Ответ подтвердите соответствующим уравнением реакции.

1. Почему после реакции при открытии зажима (3) вода устремляется из стакана (4) в колбу (1)?

Г. Возможно ли вещество, образующееся в колбе (1), снова превратить в газ Х? Если да, то как?

Д. Приведите ещё два способа получения газа Х в лаборатории.

Задача 2. Правая часть с коэффициентами

Восстановите левую часть уравнений

* ... + ... = Li(HCOO)
* ... + ... = Al(OH)3l + 3NaNO3 + 3CO2T
* ... + ... + ... = 2MnSO4 + K2SO4 + 8H2O + 5O2|
* ... + ... + ... = 2Na2CrO4 + 3NaNO2 + 2CO2T
* ... + ... = KCl + N2T + 2H2O Задача 3. Электролиз расплава

При пропускании постоянного электрического тока через расплав некоторой соли, состоящей из двух элементов, на катоде выделилось 8,0 г металла, а на аноде 4,48 л (н. у.) газа, относительная плотность по водороду которого равна 35,5. Какая была соль?

Задача 4. Структуры разные, продукт - один

При гидрировании соединений А и Б состава С3Н6О образуется один и тот же спирт. Соединение Б, в отличие от соединения А, реагирует с аммиачным раствором оксида серебра. Приведите структурные формулы обоих соединений. Напишите уравнения реакций, упомянутых в задаче, и укажите условия их протекания. Назовите по правилам систематической номенкла­туры исходные вещества и органические продукты реакций.

Задача 5. Цепочка превращений

Соединение Х (брутто-формула С8Н6) обесцвечивает бромную воду с обра­зованием продукта Y. При взаимодействии соединения Х с аммиачным раствором оксида серебра образуется осадок Z. Напишите уравнения реакций, соответствующие схеме превращений соединения Х, используя структурные формулы. Назовите все соединения, обозначенные буквами в схеме (X, Y, Z, A, B, C, D, Е1 и E2).

Y

1»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| HNO3 конц. | H2 изб. | 1—1 H2OX w A | H2 |
| Е1 + Е2 ^H2SO4 конц. | Ni | х > a 1 1 HgSO4, H+ | Ni |
| (7) | (6) | I (2) (3) | (4) |

H2SO4 конц.

B ► C

t>180oC

(5)

Z

Задача 6. Опыт с нарушением инструкции

Ученик 8 класса при проведении практической работы «Получение кислорода и изучение его свойств» собрал прибор для получения кислорода способом вытеснения воды. При этом он нарушил одно из требований инструкции - не поместил кусочек ваты в пробирку около газоотводной трубки. При нагревании перманганата калия вода в кристаллизаторе окрасилась в красно-фиолетовый цвет.

При собирании кислорода часть окрашенного раствора попала в склянку с газом. В ней ученик сжёг серу. При этом красно-фиолетовая окраска раствора исчезла, и образовался бесцветный раствор. Решив исследовать полученный раствор, ученик прилил в него часть окрашенного раствора из кристаллизатора. И опять окраска изменилась - выпал тёмно-коричневый осадок неизвестного вещества.

1. Запишите уравнение реакции разложения перманганата калия.
2. Какое вещество попало в кристаллизатор с водой?
3. Почему обесцветился раствор при сжигании серы? Запишите уравне­ние реакции.
4. Назовите вещество, выпавшее в осадок. Запишите уравнение реакции.