

Часть задач адресована школьникам более старших классов, однако вы можете их решать и получать баллы, они будут учтены при подведении итогов.

Оргкомитет обязуется проверить задачи 3-8 только в тех работах, в которых из первых двух задач решена верно хотя бы одна.

**Задача 1.** (9 класс) Рассчитайте молекулярную массу вещества, имеющего формулу  $CH_2BrCOOD$ , где  $D$  — дейтерий (изотоп водорода с атомной массой 2). Атомные массы считайте целыми числами.

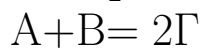
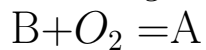
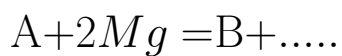
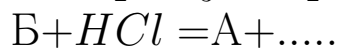
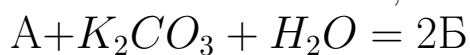
**Задача 2.** (9 класс) Двухзарядный катион некоторого элемента имеет электронную конфигурацию:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$ . Какой это элемент?

**Задача 3.** (8-9 класс) Водород взаимодействует с парами йода образуя газообразный иодоводород  $HI$ . В реакцию в замкнутом сосуде ввели некоторые количества  $H_2$  и  $I_2$ . Через некоторое время состав смеси (в % по молям) стал таким: 30%  $HI$ , 10%  $H_2$  и 60%  $I_2$ .

1) Определите мольное соотношение водорода и йода в первоначальной смеси.

2) Для реакции взяли такую же смесь водорода и паров йода, как в вопросе 1. Через некоторое время в смеси обнаружено 0,4 моль  $HI$ . Определите количества (в моль) водорода и йода, которые в этот момент остаются в сосуде, если известно, что количество водорода уменьшилось в ходе реакции на 50%.

**Задача 4.** (9-10 класс) Вещества А, Б, В и Г вступают в следующие реакции (многоточие означает, что в реакции образуются и другие продукты):



Определите вещества А, Б, В и Г, если известно, что они все содержат один и тот же элемент, причем его содержание в веществе А составляет 27,27%.

**Задача 5.** (9-10 класс) В лаборатории имеется пять колб с водными растворами различных веществ. Они подписаны: №1 — хлорид аммония, №2 — соляная кислота, №3 — гидроксид калия, №4 — хлорид алюминия, №5 — карбонат натрия. Однако все этикетки перепутаны таким образом, что ни один из растворов не подписан правильно.

При сливании раствора №1 с раствором №4 выделяется газ, который окрашивает влажную индикаторную бумажку в синий цвет. При сливании растворов №2 и №3 выпадает осадок. А при сливании раствора №2 с раствором №5 никаких изменений не происходит.

1. Укажите правильные надписи для колб №№ 1–5. Приведите необходимые рассуждения.
2. Напишите уравнения реакций, упомянутых в условии.
3. Какие еще реакции можно провести между указанными веществами? Напишите их уравнения.

**Задача 6.** (10-11 класс) Смесь, состоящую из металла А и некоторого оксида В, прокалили и получили смесь продуктов В и Г. При растворении смеси В и Г в избытке соляной кислоты была получена соль Д и выделился горючий газ Е с плотностью по водороду 16. К раствору, содержащему соль Д массой 4,75 г, добавили избыток раствора гидроксида натрия, выпавший при этом осадок отделили, высушили и прокалили, при этом было получено 2,0 г продукта Ж.

Определите вещества А–Ж.

Приведите необходимые расчеты.

**Задача 7.** (11 класс) Смесь пропана и пропена пропустили в темноте через сосуд, содержащий раствор брома в четыреххлористом углероде. После пропускания газовой смеси масса сосуда увеличилась на 1,26 г. Газ, который не поглотился раствором брома, собрали и сожгли в кислороде. Продукты сгорания последовательно пропустили через трубки, содержащие избыток безводного оксида фосфора(V) и избыток сухого гидроксида калия. Масса первой трубки увеличилась на 2,52 г, а масса второй — на 5,28 г.

Определите количество пропана в исходной смеси (в моль).

Определите количество пропена в исходной смеси (в моль).

Приведите необходимые расчеты.

**Задача 8.** (11 класс) Органическое вещество **X** имеет следующий элементный состав: 61,31% *C*; 5,11% *H*; 23,36% *O*; и 10,22% *N* и молекулярную массу менее 180. Вещество **X** можно получить из бензола в четыре стадии. Ниже приведены реагенты и условия, которые требуются на каждой стадии, но в произвольном порядке, не соответствующем реальной последовательности реакций.

1.  $HNO_3, H_2SO_4$
2.  $Zn, HCl$
3.  $C_2H_4, H_3PO_4$
4.  $KMnO_4, H_2SO_4$  (водный раствор)

В реакции, приведенной под номером 1, образуется два изомерных продукта, в реальных синтезах требуется их разделение. В качестве решения вы можете выбрать любой из изомеров.

- 1) Определите вещество **X** (запишите его название).
- 2) Расставьте стадии его получения в правильном порядке
- 3) Определите промежуточные вещества, которые получаются на каждой стадии (запишите их названия).

---

Задания, информация о разборах, решения и результаты участников (после 20 ноября) будут опубликованы на сайте [turlom.olimpiada.ru](http://turlom.olimpiada.ru) Обратите внимание: в этом году результаты будут доступны ТОЛЬКО по коду (ключу). Пожалуйста, сохраните его и не теряйте.

---

Образовательный центр "Сириус" приглашает на Сириус.Курсы доступны для всех желающих. Обучение полностью бесплатно. Сертификаты учитываются при отборе в "Сириус". <http://edu.sirius.online>