

В скобках после номера задачи указаны классы, которым эта задача рекомендуется. Решение задач, предназначенных для более младших классов, не влияет на оценку. Ученики младше 8 класса, изучающую химию, могут решать задачи для 8 класса

**Задача 1. (8)** Определите, где содержится больше атомов — в 1 г оксида серы(VI) или в 1 г оксида меди(II) — и во сколько раз. Ответ поясните.

**Задача 2. (8-9)** В колбу, содержащую 87,5 мл воды, добавили 12,5 мл ацетона и тщательно перемешали. Затем из колбы отобрали 1 мл жидкости в отдельную пробирку.

Рассчитайте, сколько молекул ацетона содержится в пробирке, при условии, что в колбе при перемешивании образовался полностью однородный раствор.

Формула ацетона —  $(\text{CH}_3)_2\text{CO}$ . Плотность ацетона считайте равной  $0,8 \text{ г/см}^3$ . Изменением объема при смешении можно пренебречь.

**Задача 3. (8-9)** В водном растворе азотной кислоты суммарное количество атомов водорода в два раза меньше количества атомов кислорода. Определите: (1) соотношение количества вещества (числа молей) кислоты и воды в таком растворе; (2) массы кислоты и воды, содержащиеся в 100 г раствора (с точностью до десятых).

**Задача 4. (9-10)** Ниже перечислены твердые вещества, не растворимые в воде: 1) Fe, 2) Cu, 3)  $\text{CaCO}_3$ , 4) S, 5) ZnO, 6) CuS. Требуется перевести их в растворимую форму (т.е. получить из них вещества, растворимые в воде) с помощью химических реакций с любыми реагентами (растворимое вещество должно получаться в одну стадию). Напишите уравнения таких реакций и укажите условия их протекания (не более двух способов для каждого вещества).

**Задача 5. (9-10)** Пластинку из неизвестного металла массой 9,36 г опустили в раствор сульфата меди, приготовленный из 7,50 г медного купороса ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) и 92,50 г воды. По окончании реакции (меди в растворе не осталось) пластинку вынули, промыли водой, высушили и взвесили. Ее масса составила 7,92 г. Определите: (1) из какого металла была изготовлена пластинка; (2) массовую долю сульфата меди в исходном растворе; (3) массовую долю соли в конечном растворе. Приведите необходимые рассуждения и расчеты.

**Задача 6. (10-11)** Вещество **A** — желтоватый порошок массой 10,25 г — растворили при нагревании в избытке раствора гидроксида натрия. При этом выделилось 5,6 л (н.у.) газа **B** массой 4,25 г. Газ **B** полностью поглощается раствором кислоты. При осторожном подкислении раствора, полученного при растворении вещества **A**, выпал осадок. Осадок отделили и прокалили, в результате было получено вещество **B** — белый порошок массой 12,75 г. Определите упомянутые вещества, напишите уравнения реакций. Приведите необходимые рассуждения и расчеты.

**Задача 7. (10-11)** Атом углерода в органических соединениях называют первичным, вторичным, третичным или четвертичным, в зависимости от того, с каким числом углеродных атомов он связан (с одним, двумя, тремя или четырьмя). В таблице представлены сведения о количестве атомов разного сорта в молекулах некоторых углеводородов, не содержащих кратных связей.

Изобразите структурные формулы углеводородов **A–E** и напишите их названия по систематической номенклатуре.

	первичные	вторичные	третичные	четвертичные
A	4	1	2	–
B	1	3	1	–
B	4	–	–	1
Г	2	4	–	–
Д	6	–	6	–
E	4	2	–	1

**Задача 8. (10-11)** При каталитическом дегидрировании смеси этана и пропана получена смесь этилена и пропилена со средней молекулярной массой на 6,09% меньше, чем молекулярная масса исходной смеси. Полученную газовую смесь ввели в реакцию с водой в присутствии кислотного катализатора. Определите количественный состав исходной смеси углеводородов (в % по объему). Какие вещества образовались при реакции с водой? Определите их количественный состав (в % по массе). Приведите необходимые расчеты, считая, что обе реакции прошли полностью, т.е. исходные вещества на 100% превратились в указанные продукты.

**Задача 9. (11)** Смесь равных количеств (в моль) иодалканов X и Y обработали металлическим натрием в диэтиловом эфире. Одним из продуктов реакции был углеводород Z, содержащий 82,76% углерода по массе и имеющий плотность паров (в пересчете на н.у.) 2,589 г/л. При обработке иодалкана X водным раствором гидроксида натрия получается вещество W, которое при окислении превращается в ацетон. Также известно, что иодалкан Y содержит 90,13% иода по массе.

(1) Определите углеводород Z и вещества X, Y и W. (2) Какие еще продукты образуются в реакции с натрием? Изобразите их структурные формулы. Приведите необходимые рассуждения и расчеты.

Не забудьте подписать свою работу (указать номер карточки, фамилию, имя, школу, класс) и сдать её. Сдавать листок с условиями не нужно. 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 номеру карточки.

