

Конкурс по химии

Участникам предлагается решить 2–3 задачи. После номера каждой задачи в скобках указано, каким классам она рекомендуется. Решать задачи не своего класса разрешается, но решение задач для более младшего класса, чем Ваш, будет оцениваться меньшим количеством баллов.

1. (8–9) Для приготовления раствора сульфата меди с массовой долей 10% юный химик Петя взвесил 10 г медного купороса $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и растворил его в 90 мл воды. Затем Петя измерил плотность полученного раствора. Заглянув в справочник, он с удивлением обнаружил, что плотность 10% раствора должна быть выше.

1. Какую ошибку допустил Петя?
 2. Какова массовая доля сульфата меди в полученном растворе?
 3. Сколько воды он должен был взять на 10 г медного купороса, чтобы получить раствор с массовой долей 10%?
- 2. (8–9)** В левой части таблицы приведены формулы и названия органических соединений. Запишите по аналогии пропущенные формулы или названия соединений, которые изображены в правой части таблицы.

$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{N}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	Триметиламин	$\text{C}_6\text{H}_{13}-\text{SH}$	(1)
$\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \\ \text{Cl}-\text{Si}-\text{Cl} \\ \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$	Диэтилдихлорсилан	(А)	Метилаэтиловый эфир
$\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 \\ \\ \text{C}_4\text{H}_9-\text{C}-\text{C}_4\text{H}_9 \\ \\ \text{O} \end{array}$	Метилбутилкетон	(Б)	Диметилкетон
$\text{C}_2\text{H}_5-\text{NH}_2$	Этиламин	$\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \text{CCl}_3 \\ \diagdown \quad / \\ \text{Si} \\ / \quad \diagdown \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array}$	(2)
CCl_3-SH	Трихлорметилмеркаптан	(В)	Этилдихлорсилан
$\text{C}_6\text{H}_{13}-\text{O}-\text{CH}_3$	Гексилметиловый эфир	$\begin{array}{c} \text{C}_4\text{H}_9 \\ \diagdown \quad / \\ \text{N}-\text{H} \\ / \quad \diagdown \\ \text{C}_4\text{H}_9 \end{array}$	(3)

3. (8–10) Имерются два одинаковых по размеру кубика, изготовленных из золота и из алюминия. В каком из них содержится большее число атомов и во сколько раз? (Плотность золота составляет $19,3 \text{ г/см}^3$, а плотность алюминия — $2,7 \text{ г/см}^3$.)

4. (8–10) Определите массовую долю хлорной кислоты HClO_4 в водном растворе, если известно, что количество атомов водорода в растворе равно количеству атомов кислорода.

5. (9–10) Как распознать растворы сульфата алюминия, хлорида аммония, соляной кислоты, гидроксида натрия и гидроксида бария, находящиеся в склянках без этикеток? В вашем распоряжении имеется раствор фенолфталеина. Предложите план анализа. Напишите уравнения реакций.

6. (9–11) Сера образует большее количество кислот. Например, H_2SO_4 , H_2SO_3 , $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$, $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$, $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$, $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_4$, $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_5$, H_2SO_5 .

1. Предложите структурные формулы для этих кислот. Укажите степень окисления серы в каждой из них.
 2. Какие из кислот могут обладать выраженными окислительными или восстановительными свойствами?
- 7. (9–11)** Определите состав смеси хлорида и фторида цинка (в % по массе), если она содержит 55,9% цинка.

8. (10–11) Ниже приведены формулы повторяющегося звена некоторых полимеров.

$-\text{CH}_2-\text{CH}_2-$	$-\text{CH}_2-\text{CH}-$ CH_3	$-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-$	$-\text{N}-\text{CH}_2-\text{C}-$ H O	(Г)
$-\text{CH}_2-\text{CH}-$ C_6H_5	(Б)	$-\text{CH}_2-\text{CH}-$ Cl	(Ж)	
(А)	(Е)			

1. Предложите мономеры, из которых эти полимеры могут быть получены.
2. Напишите названия полимеров.
3. Что можно сказать о физических свойствах этих полимеров?

9. (10–11) Спектры протонного магнитного резонанса (ПМР) позволяют различить атомы водорода, занимающие неэквивалентные положения в молекуле. Так, например, ПМР спектр *n*-пентана содержит три сигнала: сигнал метильной (CH_3) группы, сигнал CH_2 -групп, соседних с метильными группами, и сигнал центральной CH_2 -группы. Какое строение может иметь углеводород с массовой долей углерода 84,375%, в ПМР спектре которого имеется два сигнала?

Не забудьте **подписать** свою работу (указать номер регистрации — номер карточки, фамилию, имя, школу, класс) и **сдать** её. Сдавать листок с условиями не нужно. Закрытые Турнира, вручение грамот и призов состоится в воскресенье 11 декабря 2005 г. в Первом гуманитарном корпусе МГУ на Воробьевых горах. Результаты своего выступления и дополнительную информацию вы получите по почте. Условия задач, результаты участников (после 15 ноября) и решения будут опубликованы в Internet по адресу <http://www.mcsme.ru/olympiads/tur1om/2005/> Телефон для справок 241–12–37.