

# Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по химии 2011-2012

## Инструкция по выполнению заданий

На выполнение 6 заданий олимпиады отводится 4 часа (240 мин). Каждое из 6 заданий включает условие и вопросы. Прежде чем отвечать на вопросы, внимательно прочитайте условия задания. Постарайтесь ответить на все заданные вопросы. Все задания оцениваются примерно одинаковым количеством баллов, но неравноценны по трудности. Начинайте выполнение заданий с самых лёгких, постепенно переходя к более трудным. При выполнении заданий можно пользоваться периодической системой Д.И.Менделеева, таблицей растворимости, электрохимическим рядом напряжений металлов, калькулятором. Желаем успеха!

### 8 класс

#### Задача 8-1. ВЕЩЕСТВА В БЫТУ

1. Впишите в кроссворд, приведённый ниже названия веществ

По горизонтали:

1) Газ, поддерживающий дыхание и горение.

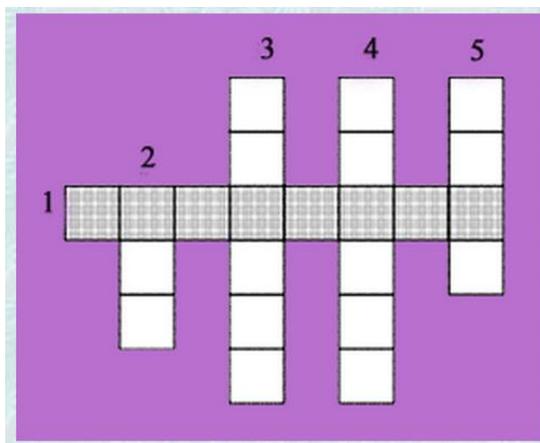
По вертикали:

2) Вещество, которое можно найти в аптечке.

3) Вещество, бывающее ржавым.

4) Из этого вещества делают чашки.

5) Этим веществом заполнено озеро.



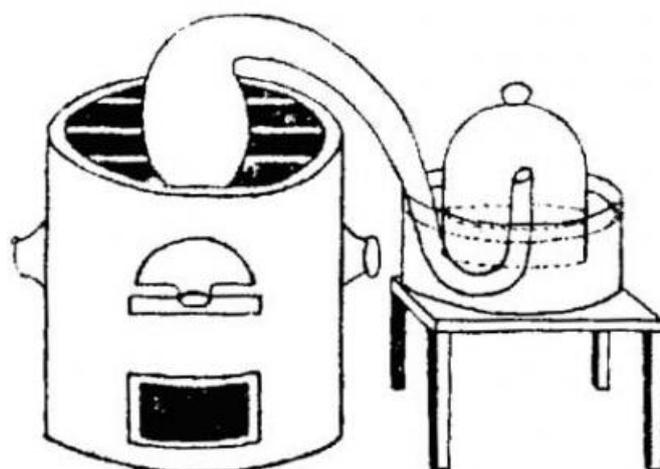
### Задача 8-2. ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ.

Определите к физическому или к химическому явлению следует отнести каждый из указанных процессов.

- 1) Плавление стекла...
- 2) Ржавление железа...
- 3) Скисание молока...
- 4) Растворение сахара...
- 5) Воспламенение спички..
- 6) Таяние снега...
- 7) Испарение воды...
- 8) Растворение соли...
- 9) Гниение листвы...
- 10) Свечение электролампы...
- 11) Горение дров...

### Задача 8-3. ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ВОЗДУХА

В 1775 году один очень известный химик взялся исследовать состав воздуха. Он собрал прибор, изображенный на рисунке, поместив некоторое количество ртути в реторту, изогнутое горло которой сообщалось с воздухом в стеклянном колоколе, погруженном в ртуть. Он нагревал реторту чуть ниже температуры кипения ртути в течение 12 дней до тех пор, пока поглощение ртутью воздуха с образованием красного оксида ртути  $HgO$  не прекратилось. Объем воздуха в колоколе сократился более, чем на одну шестую часть. Оставшийся в колоколе газ гасил горящую свечу, мышь не могла в нем жить.



### Вопросы:

- 1) Назовите этого химика.
- 2) Какой газ остался в реторте, какова формула этого газа?
- 3) Какой газ поглотился и какова формула этого газа?
- 4) Оцените минимальную объёмную долю поглощённого газа в воздухе в % на основании опыта ученого.
- 5) Чему равно современное значение объёмной доли поглощенного газа в воздухе?
- 6) Объясните в связи с чем имеется расхождение значений полученных учёным и современных научных данных. Приведите соответствующее уравнение химической реакции.

### **Задача 8-4. КАМЕНЬ СЧАСТЬЯ**

Цвет камня счастья варьируется от зеленовато-серого до желто-, яблочно-зеленого. Считается, что он укрепляет весь организм, заставляя работать его как «часы». Для этого носить его нужно в браслете с золотой оправой на правой руке. Кроме того, камень счастья улучшает зрение.

**Бирюза́** (от перс. фируза — «камень счастья», или перс. пируз — «одерживающий победу») — минерал, гидратированный фосфат алюминия и меди  $\text{CuAl}_6[\text{PO}_4]_4(\text{OH})_8 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , один из самых популярных с древности и донныне поделочный и полудрагоценный камень. Самоцвет достаточно хорошо сохранился в самых древних захоронениях.



### Вопросы:

- 1) Определите количества (моль) меди, алюминия, фосфора, кислорода и водорода в 0,01 моль бирюзы.
- 2) Рассчитайте число атомов меди, алюминия, фосфора, кислорода и водорода в 0,01 моль бирюзы
- 3) Найдите массы химических элементов, содержащихся в 0,01 моль бирюзы.
- 4) Рассчитайте массовую долю меди, алюминия, фосфора, кислорода и водорода в данном соединении.

### Задача 8-5. «НЕИЗВЕСТНАЯ СОЛЬ»

Французский химик К.Л. Бертолле, изучая действие хлора на гидроксид калия в водном растворе, получил соль, названную впоследствии его именем. Как показал химический анализ, в составе этой соли оказался калий, хлор и кислород.



#### Вопросы:

- 1) Как называется эта соль? Дайте ей историческое и систематическое название
- 2) Где применяется эта соль?
- 3) Установите формулу соли, полученной Бертолле, если массовая доля калия 31,8%, хлора – 29,0%.
- 4) Запишите формулы хлора и гидроксида калия
- 5) Составьте уравнение реакции получения этой соли, если известно, что кроме указанной соли образуется хлорид калия  $KCl$  и вода  $H_2O$ .

### Задача 8-6. РАЗДЕЛЕНИЕ СМЕСИ

Вам выдана смесь следующих веществ: железо, медь, поваренная соль.

1. Предложите план разделения этих веществ
2. Какое лабораторное оборудование и вещества потребуются для разделения этой смеси?