

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ПО ХИМИИ 2015–2016 уч. г.

ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП

8 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**

**1. Химический «алфавит»**

Используя обозначения элементов из периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, составьте слова на английском языке:

- а) Moscow;
- б) carbon;
- в) water;
- г) reaction.

(Пример: слово class можно составить двумя способами: class = C-La-S-S, то есть углерод-лантан-сера-сера или Cl-As-S, то есть хлор-мышьяк-сера.)

Придумайте самостоятельно ещё одно слово-существительное на иностранном языке (не меньше пяти букв), которое можно «разложить на элементы» подобным образом.

**2. Выделение серы из мази**

Серная мазь, применяемая в медицине и ветеринарии при лечении некоторых кожных заболеваний, представляет собой смесь тонкоизмельченной серы (одна весовая часть) и медицинского вазелина (две весовые части). Используя справочные сведения о компонентах серной мази, предложите способ выделения серы из этой смеси.

**Медицинский вазелин** представляет собой смесь жидких и твёрдых углеводородов, получаемых при перегонке нефти. Температура плавления 35–50 °С, температура кипения выше 250 °С, плотность 0,855–0,880 г/см<sup>3</sup>. Вазелин нерастворим в воде, малорастворим в спирте, растворяется в бензине, эфире.

**Сера** – твёрдое вещество жёлтого цвета. Температура плавления около 113 °С, температура кипения – 444,7 °С. Плотность серы (при н. у.) составляет 2,070 г/см<sup>3</sup>. Сера нерастворима в воде, малорастворима в спирте, плохо растворяется в эфире и бензине.

**3. Вещества молекулярного строения**

Многие вещества состоят из молекул. Приведите по одному примеру веществ, молекулы которых состоят из:

- а) 2 атомов,
- б) 3 атомов,
- в) 4 атомов,
- г) 5 атомов,
- д) больше 5 атомов.

Напишите формулы веществ.

#### 4. Неполные формулы

Ниже приведены формулы химических веществ, в которых пропущены некоторые элементы или индексы (в каждой формуле – только один пропуск). Заполните все пропуски.

- |                   |                        |
|-------------------|------------------------|
| 1) $Al_2 \dots_3$ | 6) $Na_2CO \dots$      |
| 2) $K \dots O_4$  | 7) $N \dots_3$         |
| 3) $Fe \dots O_4$ | 8) $\dots H_4$         |
| 4) $Cu(OH) \dots$ | 9) $H_2 \dots_2$       |
| 5) $\dots_2 O_5$  | 10) $\dots_2 CO_5 H_2$ |

#### 5. Как делают фарфор

Изделия из фарфора прочно вошли в нашу жизнь. А ведь ещё триста лет назад этот материал высоко ценился, ему приписывали магические свойства. В Китае фарфор получали из фарфорового камня, представляющего собой смесь минералов каолинита, слюды (иллита) и кварца. Фарфоровый камень дробили, а затем размешивали его с водой до тестообразной массы, из которой вытачивали на гончарном круге изделия.

Каолинит является важнейшей составной частью белой глины – каолина. Он содержит в своём составе алюминий, кремний, кислород и ещё один элемент. Какой? Ответить на этот вопрос нетрудно: ведь при нагревании каолинита выделяется вода. Если нагревать фарфоровый камень при более низкой температуре, получится другой материал с большей пористостью, известный в Европе как фаянс.

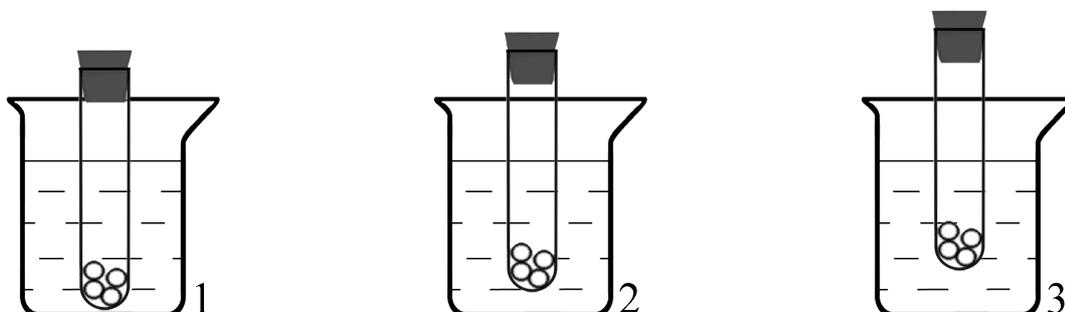
- Назовите этот элемент.
- Запишите простейшую формулу каолинита, если известно, что в нём на 4 атома алюминия приходится 4 атома кремния, 18 атомов кислорода и 8 атомов неизвестного элемента.
- Выпишите из текста отдельно названия (а) материалов, (б) индивидуальных соединений, (в) смесей, (г) химических элементов.
- Кратко опишите свойства фарфора.

#### 6. Анализ жидкостей

Перед учениками была поставлена экспериментальная задача – распознать выданные вещества: дистиллированную воду, растворы поваренной соли и этилового спирта. Значения плотности жидкостей, выданных для исследования, представлены в таблице.

Выданная жидкость	Плотность, г/мл
вода	1,00
раствор поваренной соли	1,15
раствор этилового спирта	0,84

Ученик взял чистую пробирку, поместил в неё несколько металлических шариков и закрыл пробкой. Затем он поочерёдно опускал её в стаканы с исследуемыми жидкостями и отпускал свободно плавать. Результаты наблюдений представлены на рисунках.



Проанализировав полученные результаты, ученик точно указал, в каком стакане находится каждое из веществ, выданных для исследования.

**А.** Определите, в каком стакане находится каждое вещество. Ответ обоснуйте.

**Б.** Предложите ещё два способа распознавания выданных жидкостей.