

**Задачи регионального тура олимпиады по химии 2014/2015 г.
8 класс**

1. Тест

- a) Преобразуйте единицы: **i)** 1 литр = ... дм³, **ii)** 0,1 см³ = ... мм³, **iii)** ... м = 10⁸ нм.
- b) Сколько всего атомов в формуле гипса CaSO₄·2H₂O? Найдите молекулярную массу гипса.
- c) Расположите приведенные частицы в порядке возрастания их размеров: H₂, H₂O, H⁺, H, He.
- d) Сколько электронов и протонов **i)** в одной молекуле H₂S; **ii)** в двух ионах OH⁻?
- e) Назовите элементы, простые вещества которых в обычных условиях - жидкости. **(13)**

2. На рис. 1 приводится экстрагирование жидкостей, в ходе которой разделяют друг от друга две несмешивающиеся жидкости (например воду и хлороформ).

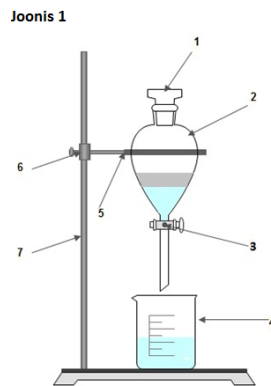
a) Приведите названия пронумерованных лабораторных приспособлений и химической посуды.

Экстрагирование – метод очистки веществ, основанный на их различной растворимости в разных растворителях. Для этого перемешивают две жидкости, которые не растворяются друг в друге, при этом вещества, предварительно растворенные в обеих жидкостях, переходят в тот растворитель, в котором лучше растворяются.

b) Если для экстрагирования используют воду и диэтиловый эфир, то какой слой жидкости в делительной воронке располагается наверху и какой - внизу (плотность воды 1,0 г/см³ и плотность эфира 0,71 г/см³)?

c) Водный раствор органического соединения экстрагируют эфиром, взятым в таком же объеме. После экстрагирования в воде остается только 20 % от первоначально растворенного вещества. Какая часть растворенного вещества останется в воде после третьего экстрагирования? Какую часть вещества при этом удастся извлечь из воды экстрагированием? **(12)**

3. Элемент **A** – самый легкий элемент, его простое вещество существует в виде двухатомных молекул (A₂). Простое вещество элемента **B** широко используется в электронике как полупроводник; элементу **C**, подобно элементу **A**, соответствует простое вещество – двухатомная молекула (C₂). Число протонов элемента **C** на шесть меньше числа протонов в элементе **B**. Элементы **A**, **B** и **C** расположены в периодической системе в разных периодах и разных группах.



a) Напишите: **i)** формулу соединения **A** и **C** (A_mC), **ii)** его номенклатурное название, **iii)** рассчитайте процентное содержание элемента **C** в данном соединении.

b) Напишите формулу соединения **B** и **C** (BC_n), которое содержит 46,8% **B** (по массе) и приведите его номенклатурное название.

c) Вещество **A₄BC₄** – кислота; приведите его формулу и рассчитайте процентное содержание элемента **C** (по массе) в данном соединении. **(7)**

4. Люди едят каждый день для того, чтобы из продуктов питания получить необходимые для жизнедеятельности энергию и питательные вещества. По мнению диетологов, средняя энергетическая потребность женщины равна 2000 ккал, а мужчины 2500 ккал в сутки. Кроме того, рекомендуется следующее распределение энергии между приемами пищи: завтрак 30%, обед 50% и ужин 20%.

Энергию, получаемую из еды, можно измерять не только в калориях, но и в джоулях (Дж), причем 1 кал = 4,2 Дж.

a) Рассчитайте среднюю суточную энергетическую потребность женщины и мужчины в джоулях.

b) Рассчитайте, сколько в среднем энергии (в ккал) должны получить женщина и мужчина за каждый из приема пищи (завтрак, обед, ужин) .

Повар Мати решил поужинать легким капустно-морковным салатом. Он хотел приготовить 300 граммов салата таким образом, чтобы получить из него 102,7 ккал энергии.

c) Сколько граммов моркови и капусты повар должен взять для этого салата, если энергетическая ценность 100 г капусты и 100 г моркови равна соответственно 28 и 39 ккал?

d) Сколько граммов куриного мяса повар должен добавить к салату, чтобы его ужин покрыл необходимую энергетическую потребность? Энергетическая ценность куриного мяса равна 143 ккал на 100 г. **(11)**

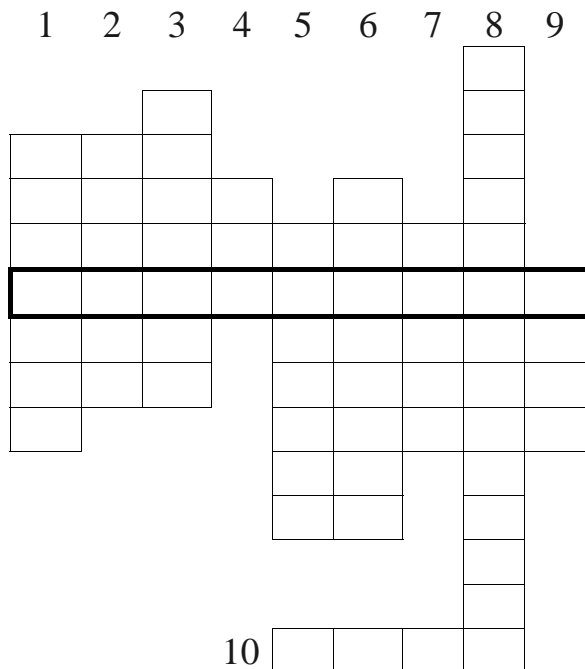
5. В воде растворяются не только твердые и жидкие вещества, но и газы. При температуре 15 °С в чистой воде кислорода растворяется 10 мг/л и NaCl - 0,35 г/мл.

a) Какое вещество больше растворяется при 15 °С в воде: кислород или NaCl? Обоснуйте ответ расчетами.

b) Как растворяется кислород в воде при температуре 50 °С: больше или меньше, чем при 15 °С? Обоснуйте ответ.

c) Как растворяется NaCl в воде при температуре 5 °С: больше или меньше, чем при 15 °С? Обоснуйте ответ. **(7)**

6. Решите кроссворд



По вертикали:

1. Элемент, оксид которого основной компонент в составе песка.
2. Альфред ...; шведский химик, его самое известное изобретение – динамит. Каждый год выдают шесть премий его имени за достижения в области науки, культуры и общественной деятельности.
3. Цвет, который приобретает лакмусовая бумажка в уксусе.
4. Элемент, простое вещество которого при комнатной температуре – черно-серые кристаллы. Раствор этого галогена в этаноле используют для дезинфекции ран.
5. Элементарная частица атома, не имеющая электрического заряда.
6. Стабильная электрически нейтральная частица, которая образуется при соединении двух или большего числа атомов.
7. Этот негорючий газ содержится в воздушном шаре, взлетающем к потолку.
8. Тривиальное название NaCl (два слова, без пробела)
9. Это вещество представляет собой оксид, при комнатной температуре находится в жидком состоянии, образуется при горении органических соединений.

По горизонтали:

10. Единица измерения количества вещества; число Авогадро частиц ($6,02 \cdot 10^{23}$).

Подсказка («ключ» кроссворда, по горизонтали):

Русский химик, систематизировал химические элементы, представил свою систему в виде таблицы и открыл периодичность свойств химических элементов. (10)