

## 9-ый КЛАСС

Перед началом работы на титульном листе чистовика начертите и заполните таблицу по образцу:

9. klass		I	II	III	IV	Σ
Õpilase nimi						
Õpetaja nimi						
KOOL						

Можно пользоваться таблицей периодической системы химических элементов, таблицей растворимости и калькулятором.

### 1.(10р)

47г 8% раствора хлорида калия смешали с 149г 8% раствора нитрата серебра.

- Какое количество моль, каких ионов осталось в растворе? (4)
- Сколько граммов бромида калия необходимо добавить в раствор, чтобы раствор абсолютно не содержал ионы тяжелых металлов? (1)
- Напишите ионные (2) и молекулярные (1) уравнения химических реакций,
- Чему равна масса конечного раствора?(2)

### 2.(10р)

При взаимодействии металла **A** с фосфором образуется твердое вещество **B** с молярной массой 182г/моль, которое может реагировать с водой с выделением самовоспламеняющегося на воздухе газа **C** (Mr 34) и основания **D**, применяющегося для изготовления штукатурки. Этот газ на воздухе превращается в твердый оксид **E** и жидкий оксид **F**. При взаимодействии оксидов **E** и **F** образуется твердая кислота **G**, которая используется в качестве подкислителя в напитке *Coca-Cola*. Эта кислота служит растворителем ржавчины приблизительного состава ( $Fe_2O_3 \cdot xH_2O$ ) в средстве: "Преобразователь ржавчины".

- Определите неорганические вещества **A-G** (3,5)
- Напишите уравнение пяти химических реакций, описанных в тексте задачи. (5)
- Чему равен  $x$  в формуле ржавчины(одна из составляющих ржавчины), если на растворение 1,96г ее израсходовалось 1,96г кислоты? (1,5)

### 3.(10р)

Различают постоянную и временную жесткость воды. По данным Таллинна Веси точно  $1m^3$  воды озера Юлемисте содержит катионы элементов **A** и **B**, которые обуславливают общую жесткость воды 2,07 моль, из них 0,52 молей обуславливают постоянную жесткость. Катионы элементов **A** и **B** имеют одинаковое число электронов внешнего электронного слоя, но разное число электронных слоев. 90% катионов, которые обуславливают как временную, так и постоянную жесткость воды, являются катионами элемента **B**. Элемент **B** находится в IV-ом периоде таблицы периодической системы химических элементов.

Для устранения временной жесткости воды достаточно ее кипячение. При кипячении кислые соли элементов **A** и **B** разлагаются. Одним из способов, который применяется для уменьшения постоянной жесткости воды, является добавление в воду фосфата натрия.

- a. Сколько моль катионов, которые обуславливают временную жесткость воды, содержатся в точно  $1\text{ м}^3$  воды озера Юлемисте?
- в. Какие из следующих анионов:  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{OH}^-$  образуют с катионами элемента **A** вещества, обуславливающие постоянную жесткость воды? Напишите формулы и названия этих веществ.
- с. Напишите уравнение разложения кислой соли элемента **B** при кипячении жесткой воды.
- d. Сколько граммов средней соли элемента **B** образуется при кипячении  $3,5\text{ м}^3$  воды озера Юлемисте? Считать, что вся, содержащаяся в воде кислая соль элемента **B** разлагается.
- e. Сколько граммов 23%-ого раствора фосфата натрия израсходуется для удаления постоянной жесткости воды, содержащуюся в  $3,5\text{ м}^3$  воды озера Юлемисте?

#### 4.(10р)

Мама попросила Лену и Анну помочь ей в консервировании и солении овощей. Задачей Лены было приготовить 6% и 4% растворы поваренной соли, необходимые для засолки огурцов. Анна должна было приготовить 4% раствор уксуса для маринования тыквы. Считайте, что все числа точные. Конечные ответы запишите с точностью 1 г и 1 мл.

- a. Сколько граммов поваренной соли добавила Лена к 5 литрам воды для получения 6%-ого раствора? **(2)**
- b. Сколько мл воды должна прибавить Лена к двум литрам 6% раствора ( $\rho=1,042\text{ г/см}^3$ ), чтобы получить 4% раствор? **(2)**
- с. Растворимость поваренной соли при  $20^\circ\text{C}$  составляет 35,8г/ в 100г воды. Сколько процентов от массы насыщенного раствора приходится на поваренную соль при этой температуре? **(1)**
- d. Сколько мл 30% уксуса ( $\rho=1,038\text{ г/см}^3$ ) и воды необходимо Анне для приготовления 3-х литров 4% - ого раствора уксуса ( $\rho=1,004\text{ г/см}^3$ )? **(2)**
- e. Что случится с алюминиевой кастрюлей, если в ней готовить уксусный маринад? Напишите уравнения соответствующих химических реакций. **(2)**
- f. Почему не советуют готовить «кислую» пищу в алюминиевых кастрюлях? **(1)**