

**Химия, 9 класс, муниципальный этап**  
**Время выполнения – 4 часа**

*Уважаемый участник олимпиады!*

Перед Вами:

1. Текст заданий олимпиады.
2. Сопутствующие материалы (таблицы)
  - 2.1. ПСХЭ Д.И. Менделеева
  - 2.2. Таблицу растворимости оснований, кислот и солей в воде
  - 2.3. Ряд активности металлов

Конечно, как всегда, можно использовать калькулятор.

**Удачи!**

*Жизнь – это миг ...*

А.П. Чехов

*Личность – это бесконечность возможностей,  
Это безграничность перспектив ...*

П.И. Новгородцев

**Задание 1. Разминочное: Юстас–Алексу (шифровка: Земля-Марс)**

**(max – 5 баллов)**

*Утверждают космонавты и мечтатели,  
Что на Марсе будут яблони цвести.*  
Е. Долматовский, 1962 г.

Шифровка о распространении элементов в природе (в % по массе) на планете Земля.  
Ключ к расшифровке – русский алфавит (33 буквы). Первая «пятерка» элементов:

Место элемента и его распространение (в % по массе)	Русское название элемента							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1 место ≈ 49 %	12	10	19	13	16	18	16	5
2 место ≈ 26 %	12	18	6	14	15	10	11	
3 место ≈ 7 %	1	13	32	14	10	15	10	11
4 место ≈ 5 %	8	6	13	6	9	16		
5 место ≈ 4 %	12	1	13	30	24	10	11	

Назовите 5 русских названий элементов.



**Задание 3. Уравнения химических реакций (max – 15 баллов)**

**Вопрос 1. Распознать:**

В четырех пробирках без этикеток находятся водные растворы: хлорида магния, нитрата аммония, нитрата серебра, азотной кислоты.

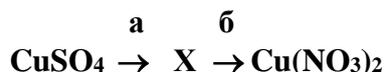
Как с помощью одного реактива\* распознать (различить) эти растворы?

Запишите полные («молекулярные») и сокращенные ионные уравнения реакций распознавания. Укажите их признаки.

*\*Подсказка: этот реактив в присутствии фенолфталеина становится малиновым.*

**Вопрос 2. Из пункта CuSO<sub>4</sub> в пункт Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> через пункт X.**

Напишите уравнения реакций в полном («молекулярном») виде, процессов, протекающих согласно следующей схеме:



Рассмотрите четыре случая:

1. Обе реакции окислительно-восстановительные.
2. Обе реакции НЕ являются окислительно-восстановительными.
3. Окислительно-восстановительной является только первая реакция (а).
4. Окислительно-восстановительной является только вторая реакция (б).

**Задание 4. Расчеты по уравнениям химических реакций (max – 11 баллов)**

**Вопрос 1. Сгорание магния в кислороде**

Теплота сгорания магния равна 601,4 кДж/моль (т.е. при сгорании 1 моль магния выделяется 601,4 кДж теплоты). Сколько теплоты (в кДж) выделится при сгорании 312 г магния в 224 л (н.у.) кислорода.

**Вопрос 2. Назовите металл «Me»**

При растворении металла «Me» в избытке соляной (хлороводородной) кислоты выделилось 4,48 л (н.у.) газа, и образовалось 17,8 г хлорида металла. Какой металл был взят?

Ar(Cl)=35,5

**Задание 5. О смеси газов азота N<sub>2</sub> и кислорода O<sub>2</sub> (max – 6 баллов)**

**Вопрос 1. Компоненты смеси даны «по объему».**

Рассчитайте (с точностью до сотых) плотность (г/л) при нормальных условиях газовой смеси, состоящей из 79% азота N<sub>2</sub> и 21% кислорода O<sub>2</sub> по объему.

**Вопрос 2. Компоненты смеси даны «по массе».**

Рассчитайте (с точностью до сотых) плотность (г/л) при нормальных условиях газовой смеси, состоящей из 79% азота N<sub>2</sub> и 21% кислорода O<sub>2</sub> по массе.

## **Задание 6. Растворы ...**

**(маx – 8 баллов)**

Какую массу оксида серы (VI) следует добавить к 500 г 20%-ого раствора серной кислоты, чтобы увеличить ее массовую долю вдвое? Сделайте проверку.

## **Задание 7. Вывод формул**

**(маx – 16 баллов)**

### **Вопрос 1 Дым костра....**

*Дым костра создает уют, искры гаснут в полете сами.....  
Туристическая песня*

Романтики туристических походов....

Но иногда идут дожди, и надо быстро развести костер. Как?

Опытные туристы берут с собой «сухой спирт» – уротропин. Его впервые синтезировал А.М. Бутлеров в 1860. Уротропин – белое кристаллическое вещество, при горении дает желтовато голубое пламя, причем золы после сгорания не остается: все продукты горения газообразны и не токсичны. Элементный состав уротропина: углерод, водород и азот. Массовая доля углерода в уротропине равна 51,429 %, водорода 8,571%, а об азоте известно, что его в молекуле 4 атома.

Выведите истинную формулу уротропина. Запишите уравнение полного сгорания уротропина. Напомним, что все продукты сгорания газообразны и не токсичны.

### **Вопрос 2.**

Замените в формулах  $SXY_2$  и  $SX_2Y_2$  X и Y на химические символы элементов.

Итак, два соединения серы:  $SXY_2$  и  $SX_2Y_2$

В первом соединении  $SXY_2$  массовая доля серы составляет 26,89%, а элемента X – 13,45%.

Установите «Настоящие» химические формулы этих двух соединений, заменив X и Y на символы химических элементов.