

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 2. Воздухоплавание...(а иногда и космос) (max – 6 баллов)

*А мне летать,
А мне летать,
А мне летать охота!*
Песенка Водяного (Ю.Энтин)

Часть вопросов подсказана Д. Дибровым, ведущим передачи «Кто хочет стать миллионером?»
Догадайтесь!

Вопрос 1. Воздушный шар братьев Монгольфье (1783 г)

А. 19 сентября 1783 г. в присутствии французского короля Людовика XVI, воздушный шар взмыл вверх с тремя «животинками», пролетел 4 км за 10 минут и удачно приземлился на лугу.

Кто НЕ участвовал в полёте?

- | | |
|-----------|------------|
| А. Овечка | В. Петушок |
| С. Уточка | Д. Котик |

Б. Потомка этого животного, которого не взяли в полет на воздушном шаре в 1783 году, Франция удачно запустила в 1963 году (через 180 лет) в космос. Назовите животное.

Вопрос 2. Начало XX века...Самолеты...

Первый в истории отечественной авиации комфортабельный пассажирский самолет назывался:

- | | |
|--------------------|-------------------|
| А. Добрыня Никитич | В. Илья Муромец |
| С. Алёша Попович | Д. Максим Горький |

Вопрос 3. О дирижаблях...(dirigcable (фр.) – управляемый)

Дирижабль – летательный аппарат, легче воздуха, представляющий собой комбинацию аэростата с силовой установкой (обычно, это двигатель внутреннего сгорания с воздушным винтом).

Вопрос 3.1. О газах...наполняемых дирижабль

Обычно, для обеспечения подъемной силы дирижабля используют эти два газа.
Назовите газы. Почему их используют?

Вопрос 3.2. «Экономический»

Граф фон Цеппелин, конструктор и предприниматель, начал строительство первых дирижаблей в 1899 году на плавающем сборочном цехе на Баденском озере.

А почему на озере? А не на земле?

Вопрос 3.3. Дирижабль Гинденбург...

Этот дирижабль длиной 245 м, максимальным диаметром 41,2 м, скорость 135 км/час и полезной нагрузкой 100 тонн, совершил свой первый полет в 1936 году из Европы в Америку. Подъемную силу обеспечивал водород. **Чего НЕ было на дирижабле?**

- | | |
|------------------------|----------------------|
| А. Курительной комнаты | В. Рояля из алюминия |
| С. Бильярда | Д. Душа |

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.

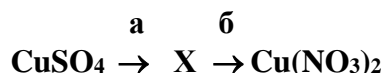
Как с помощью одного реактива* распознать (различить) эти растворы?

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

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

Вопрос 2. Из пункта CuSO₄ в пункт Cu(NO₃)₂ 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 N₂ и кислорода O₂ (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 N₂ и 21% кислорода O₂ 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 N₂ и 21% кислорода O₂ по массе.

Задание 6. Растворы ...

(max – 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

(max – 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.