**Муниципальная «Малая предметная олимпиада»**

**по химии для учащихся 7 класса**

**Максимальное количество баллов – 25.**

**Время выполнения – 90 минут.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **ИТОГО** |
| **7** | **2** | **9** | **7** | **25** |

**ШИФР\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Разрешается к использованию непрограммируемый калькулятор,**

**Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и таблица растворимости.**

**Задание 1. (7 баллов)**

****

В предлагаемой головоломке изображены предметы оборудования химической лаборатории, а также знаки химических элементов и формула **бензола.** Под каждым предметом или знаком стоит одна или несколько цифр. Чтобы прочесть зашифрованный текст, необходимо заменить эти цифры буквами из названия изображенного над цифрами предмета или химического элемента. Буквы следует брать из слова (названия) в порядке стоящих в данной клетке цифр. Если вы правильно определите слова, то прочтете известное изречение М.В.Ломоносова из его произведения «Слово о пользе химии».

**Список оборудования, который Вам понадобится:**

весы, воронка, горелка, ерш, зажим, колба, пробирка, реторта, сетка, тигель, треножник, чашка, штатив.

***Ответ:*** Широко распростирает химия руки свои в дела человеческие.

***Критерии:*** За каждое правильно расшифрованное слово по 1 баллу. Итого 7 баллов.

**Задание 2. (2 балла)**

Магвит, Магнелис, Магнерот, Магнистад, Магне B6 – медицинские препараты, которые назначают при недостатке в организме человека атомов одного из химических элементов, название которого и зашифровано в наименовании лекарств. Что это за элемент? Объясните ответ.

***Ответ:*** Магний, магн – корень указывает на этот элемент.

***Критерии:*** За элемент – 1 балл, за объяснение – 1 балл. Итого – 2 балла.

**Задача 3. (9 баллов)**

**Во́здух** — смесь газов главным образом [азота](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B7%D0%BE%D1%82) и [кислорода](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4) — 98—99 % в сумме и зависит от [влажности](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BB%D0%B0%D0%B6%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) (концентрации [водяного пара](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%B0)), а также [аргона](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D0%B3%D0%BE%D0%BD), [углекислого газа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4_%D1%83%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%B0%28IV%29), [водорода](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4), образующая [земную атмосферу](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0_%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B8). Пользуясь знанием о том, что молярная масса воздуха равна 29 г/моль, решите, какие газы при нормальных условиях, формулы которых Cl2, COCl2, H2, H2S, He, NH3, O3, PH3, SO2 являются легче, какие тяжелее воздуха. Занесите ответ в таблицу.

***Ответ:***

|  |  |
| --- | --- |
| **Легче воздуха** | **Тяжелее воздуха** |
| H2,He, NH3 | Cl2, COCl2,H2S, O3, PH3, SO2 |

***Критерии:*** За каждое правильно определенное + 1 балл, за каждое лишнее указанное -1 балл. Итого – 9 баллов.

**Задача 4. (7 баллов)**

**Кристаллогидраты** — [кристаллы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D1%8B), содержащие молекулы воды и образующиеся, если в [кристаллической решётке](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D1%88%D1%91%D1%82%D0%BA%D0%B0) [катионы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BE%D0%BD) образуют более прочную связь с молекулами [воды](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%B0), чем связь между катионами и [анионами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D0%B8%D0%BE%D0%BD) в кристалле безводного вещества. При низких температурах вода в кристаллогидратах может быть связана как с катионами, так и с анионами солей. Многие [соли](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%BB%D0%B8), а также [кислоты](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0) и [основания](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%28%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F%29) выпадают из водных растворов в виде кристаллогидратов. Типичными кристаллогидратами являются многие природные минералы, например гипс CaSO4×2H2O, карналлит MgCl2×KCl×6H2O. Определите какую формулу имеет кристаллогидрат, содержащий 9,8% магния, 13% серы, 26% кислорода и 51,2% воды.

***Решение:***

***1 балл***

Проверим будет ли процентное содержание всех элементов 100%: 9,8+13+26+51,2=100.

Пусть масса молекулы будет равна 100 грамм, тогда

m(Mg)=9,8%\*100=9,8г.

m(S)=13%\*100=13г.

m(O)=26%\*100=26г.

M(H2O)=51,2%\*100=51,2г.

Тогда найдём количество вещества каждого из компонентов:

***1 балл*** ν(Mg)=9,8г/24г/моль=0,408 моль

***1 балл*** ν(S)=13г/32г/моль=0,40625 моль

***1 балл*** ν(O)=26г/16г/моль=1,625 моль

***1 балл*** ν(H2O)=51,2г/18г/моль=2,84444 моль

***1 балл*** Находим наименьшее значение количества вещества и находим соотношение компонентов:

ν(Mg):ν(S): ν(O): ν(H2O)=0,408/0,40625:0,40625/0,40625:1,625/0,40625:2,84444/0,40625=1:1:4:7

***1 балл*** Запись формулы в виде кристаллогидрата – MgSO4\*7H2O

**Итого – 7 баллов.**