

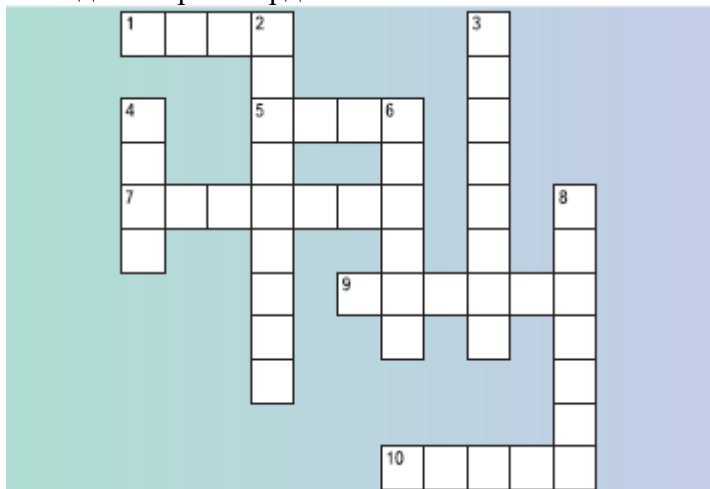
ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ПО ХИМИИ. 2024-2025 уч. г.

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 8 класс

Задание 1

Разгадайте кроссворд.



По горизонтали.

1. Химический элемент торий ($Z=90$) нарекли в честь Тора. В древнескандинавской мифологии он предстает богом того же, что и Перун в мифах древних славян. О каком природном явлении идет речь?

5. И аквариумная рыбка, и благородный газ (VIIIА подгруппа).

7. Лантаноид, название которого восходит к названию старинного поселения, на месте которого расположен современный Париж.

9. Слово в русской пословице приравнивается к серебру, в то время как молчание отождествляется именно с ним.

10. Естественная наука, название которой, по одной из версий, восходит к наименованию Древнего Египта и почти на всех языках мира звучит одинаково.

По вертикали.

2. Русский химик, который в 53 года в одиночку поднялся в небо на воздушном шаре, чтобы наблюдать солнечное затмение. Ему же принадлежит авторство едва ли не самой важной в химии, знакомой каждому со школьной скамьи, таблицы.

3. Сплав меди с никелем, применяемый для изготовления посуды и украшений.

4. Латиноамериканская страна, где в XIX в. обнаружили крупнейшие запасы натриевой селитры NaNO_3 .

6. Это синтетическое волокно в качестве замены дорогостоящему натуральному шелку изобрел У. Карозерс. Считается, что его название якобы произошло от первых букв двух городов – Нью-Йорка и Лондона.

8. Кислота, образующая нитраты.

Решение, критерии оценивания:

1. Гром. 2. Менделеев. 3. Мельхиор. 4. Чили. 5. Неон. 6. Нейлон. 7. Лютеций.

8. Азотная. 9. Золото. 10. Химия.

1. За каждое правильно указанное слово	1 балл
Всего за задание:	10 баллов

Задание 2

Если предположить, что осколки Тунгусского метеорита, взорвавшегося в 1908 году, попали в землю, то не могли ли Вы сказать, какие химические процессы и признаки этих процессов произошли с осколками метеорита за время пребывания в земле?

В состав метеоритов обычно входят железо, магний, никель, кремний; почвы в районе взрыва кислые, глубина залегания осколков не более 0,3 м.

Решение, критерии оценивания:

1. Указаны возможные химические процессы: коррозия металлов (ржавление), окисление и т.д.	По 1 баллу за правильно указанный химический процесс, но не более 5 баллов
2. Указаны признаки химических процессов, например, изменение окраски, выделение газа, появление запаха, выделение тепла и т.д.	По 1 баллу за правильно указанный признак к указанному химическому процессу, но не более 5 баллов
Всего за задание:	10 баллов

Задание 3

Учитель химии Лакмусов предложил ребятам задачу и попросил их дать ответ, *не прибегая к расчетам массовой доли элементов*.

Даны четыре хлорида: хлорид бария, хлорид олова (II), хлорид ртути (II) и хлорид железа (II). В каком из них массовая доля хлора наименьшая?

Попробуйте и Вы, **не прибегая к вычислениям массовой доли элементов** во всех соединениях, определить, в каком из них она наименьшая.

Решение, критерии оценивания:

Массовая доля элемента в соединении вычисляется с помощью следующей формулы:

$$\omega(\text{Э}) = \frac{A_r(\text{Э}) \cdot x}{M_r} \cdot 100\%$$

где x – число атомов данного вида в рассматриваемой молекуле.

Составим выражение, общее для расчета массовой доли хлора во всех четырех солях с общей формулой MeCl_2 :

$$w(\text{Cl}) = A_r(\text{Cl}) \cdot 2 / M_r(\text{в-ва}) = 71 / (A_r(\text{Me}) + 71).$$

Чем больше будет $A_r(\text{Me})$, тем больше будет знаменатель дроби и, соответственно, меньше $W(\text{Cl})$.

Находим в таблице Менделеева значения относительных атомных масс четырех металлов и сравниваем их между собой:

$$A_r(\text{Ba}) = 137, A_r(\text{Sn}) = 119, A_r(\text{Hg}) = 201, A_r(\text{Fe}) = 56.$$

Таким образом, наименьшая массовая доля хлора будет в хлориде ртути (II).

1. Составлено выражение, общее для расчета массовой доли хлора во всех четырех солях	10
2. Правильно сделан вывод о том, что чем больше будет $A_r(\text{Me})$, тем больше будет знаменатель дроби и, соответственно, меньше $W(\text{Cl})$	10
3. Правильно представлена цепочка рассуждений, определяющих выбор хлорида ртути (II).	10
4. Правильно выбрана соль: хлорид ртути (II).	5 баллов
Всего за задание: Если в результате решения задачи другим методом или способом получен тот же результат, значит, этот результат верен, в противном случае - неверен.	35 баллов

Задание 4

Лаборант приготовил водный раствор серной кислоты с массовой долей 30 %, для чего ему потребовалось 8,1 г H_2SO_4 . После охлаждения до комнатной температуры объем полученного раствора составил 22,16 cm^3 . Затем лаборант разбавил раствор, добавив туда еще 13 cm^3 воды.

- 1) Рассчитайте плотность первоначального 30%-го раствора серной кислоты при комнатной температуре. Ответ приведите с точностью до сотых.
- 2) Определите массовую долю серной кислоты в растворе, полученном после разбавления. Плотность воды считается равной 1 г/ cm^3 .

Решение, критерии оценивания:

1. Найдена общая масса раствора: 27 г	5
2. Рассчитана плотность первоначального 30%-го раствора серной кислоты: 1,22 г/см ³	10
3. Найдена масса раствора после разбавления: 40 г	5
4. Определена массовая доля серной кислоты в растворе, полученном после разбавления: 20,25%	10
Всего за задание:	30

Задание 5

В колбе находится вода, а в химическом стакане – керосин. Оба сосуда емкостью по 0,5 л и наполнены почти до верхнего края.



Требуется воду перелить в стакан, в котором находится керосин, а керосин перелить в колбу, где помещается вода. Третьего сосуда и другого оборудования нет.

Как это сделать?

Решение, критерии оценивания:

Исходя из значения плотностей, вода тяжелее керосина, поэтому если колбу с водой прикрыть бумажкой, опрокинуть и горлышко колбы опустить в стакан с керосином, то в таком случае вода начнет из колбы опускаться в стакан, а керосин начнет заполнять колбу. Так две жидкости поменяются местами.

1. Предложен возможный правильный план решения экспериментальной задачи	15 балл
Всего за задание:	15 баллов

Всего за работу: 100 баллов