

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ХИМИИ 2024–2025 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 7-8 КЛАССЫ.**

БЛАНК ЗАДАНИЙ

Время выполнения 180 мин. Максимальное количество баллов – 100.

ЗАДАНИЕ 1.

Максимально за задание – 35 баллов.

Витамин В1 играет важную роль в жизнедеятельности человеческого организма: поддерживает работу сердца, нервной и пищеварительной систем, участвует в кроветворении, способствует стимуляции умственной деятельности и регулирует клеточный метаболизм. Однако синтезировать его наш организм неспособен, и мы вынуждены восполнять его запасы с пищей: в значительных количествах он присутствует в сое, фасоли, горохе и шпинате.

В состав витамина В1 входят атомы пяти химических элементов:

- элемент **X1** имеет большое число аллотропных модификаций и за открытие двух из них были присуждены Нобелевские премии: Р. Кёрл, Х. Крото, Р. Смолли по химии в 1996 г. и А. Гейм, К. Новоселов по физике в 2010 г. В состав молекулы витамина входит 12 атомов **X1**;

- элемент **X2** имеет самую простую электронную конфигурацию атома, и в составе одной молекулы витамина входит 17 атомов **X2**;

- элементы **X3** и **X4** находятся в одном периоде и соседних группах Периодической системы, их атомные массы различаются на 2 г/моль. Массовая доля атомов элемента **X3** составляет 21.13 % и его содержится 4 атома;

- элемент **X5** находится в одной группе с элементом **X4**, и их атомные массы различаются в 2 раза, в молекуле витамина их присутствует по одному атому.

1.1. Установите природу химических элементов **X1 – X5**, входящих в состав молекулы витамина В1.

1.2. Укажите положение зашифрованных элементов в Периодической системе в виде: элемент – группа ПС – подгруппа ПС – период.

1.3. Установите молекулярную формулу витамина В1.

ЗАДАНИЕ 2.

Максимально за задание – 25 баллов.

Атомные массы химических элементов в стехиометрических расчетах принято округлять до целочисленных значений. Исключением является хлор – его атомную массу принимают равной 35.5 г/моль. Причиной является состав природного хлора – он содержит изотопы ^{35}Cl и ^{37}Cl в сопоставимых количествах.

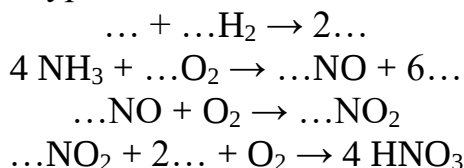
2.1. Рассчитайте число атомов, которые содержатся в 1 моль простого вещества хлора.

2.2. Напишите названия и формулы двух хлорсодержащих соединений, применяемых в быту.

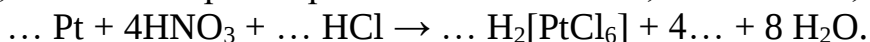
ЗАДАНИЕ 3.

Максимально за задание – 15 баллов.

Азотная кислота является важнейшим соединением в химической промышленности. Исходным веществом для ее получения является азот, содержащийся в атмосферном воздухе. Последовательность реакций ее синтеза можно записать с помощью уравнений:



Известно, что смесь концентрированных азотной и соляной кислот в соотношении 1 : 3 называется «царской водкой» и является сильнейшим окислителем, способным растворять многие металлы, в том числе, платину:



3.1. Заполните пропуски в уравнениях реакций.

3.2. Исходя из свойств «царской водки» предположите происхождение ее названия.

ЗАДАНИЕ 4.

Максимально за задание – 25 баллов.

В 1869 году великий русский химик Д.И. Менделеев сформулировал Периодический закон, который лежит в основе современной химии. Если сложить все цифры года открытия Периодического закона, то получится порядковый номер элемента **А** – металла, который впервые был получен из «Сибирского красного свинца». Разделив значение его атомной массы пополам, получится порядковый номер элемента **Б**, который занимает второе место по распространенности в земной коре среди металлов. Сделав то же самое для элемента **Б**, получится порядковый номер элемента **В**, который уже является самым распространенным металлом.

Если сложить все цифры атомных масс элементов **Б** и **В**, а затем вычесть сумму цифр их порядковых номеров, то получится порядковый номер наиболее распространенного на Земле химического элемента **Г**.

В природе перечисленные элементы часто встречаются совместно в виде соединений с формулами **Б₂Г₃**, **Б₃Г₄**, **В₂Г₃** и **БА₂Г₄**.

4.1. Проведя соответствующие расчеты, установите природу химических элементов **А**, **Б**, **В**, **Г**.

4.2. Приведите систематические названия веществ **Б₂Г₃**, **Б₃Г₄**, **В₂Г₃**, **БА₂Г₄** и названия соответствующих им минералов.

4.3. Укажите ученого, впервые описавшего минерал «Сибирский красный свинец», и приведите современное название и формулу минерала.

При определении относительных атомных масс элементов используйте их целочисленные значения.