

## 1. Задания олимпиады

### 1.1. Отборочный (районный) этап. Теоретический тур

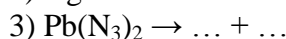
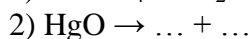
#### 8 класс

*Авторы задач – Пошехонов И.С. (№№ 1,4), Бегельдиева С.М. (№ 2),*

*Ростовский Н.В. (№ 3), Ванин А.А. (№ 5)*

#### I вариант

1. Ниже представлены схемы реакций разложения, в каждой из которых пропущено одно или несколько простых веществ. Заполните пропуски и составьте уравнения этих реакций.



Если провести разложение 0.1 моль каждого из этих веществ в закрытом толстостенном сосуде при нагревании, то в каком случае давление в сосуде окажется максимальным? Ваш ответ поясните.

2. В таблице приведены формулы азотсодержащих соединений:

NOF	N <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	HNO <sub>3</sub>	N <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>
-----	-------------------------------	------------------	----------------	-----------------

1) Укажите значение степени окисления атома азота в каждом из этих соединений.

2) Изобразите структурную формулу соединения со степенью окисления атома азота -2.

3. Жидкий азот – это бесцветная жидкость, применяемая в технике и на производстве для глубокого охлаждения (его температура кипения:  $-195.75^\circ\text{C}$ , плотность при этой температуре: 0.808 г/мл). Его получают путём сжижения воздуха и дальнейшей перегонки. Рассчитайте, какой объём воздуха (при нормальных условиях) необходим для получения из него 10 литров жидкого азота.

4. Соединение X, содержащее в своем составе по массе 34.3 % магния, 45.7 % кислорода и еще некий элемент, является одним из компонентов известного полудрагоценного камня.

1) Установите формулу соединения X. Ответ подтвердите расчетом.

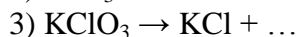
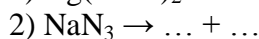
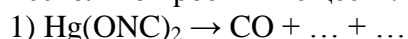
2) Какое число протонов содержит одна формульная единица соединения X? Ответ подтвердите расчетом.

*Примечание: формульная единица – группа атомов, соответствующая простейшей формуле вещества.*

5. К 225 мл 10 %-ной соляной кислоты плотностью 1.047 г/мл добавили навеску магния, содержащую 90 триллиардов ( $9.0 \cdot 10^{22}$ ) атомов. В скором времени металл полностью растворился. Чему равна массовая доля хлорида магния в полученном растворе? Свой ответ подтвердите вычислениями и уравнением химической реакции.

#### II вариант

1. Ниже представлены схемы реакций разложения, в каждой из которых пропущено одно или несколько простых веществ. Заполните пропуски и составьте уравнения этих реакций.



Если провести разложение 0.1 моль каждого из этих веществ в закрытом толстостенном сосуде при нагревании, то в каком случае давление в сосуде окажется максимальным? Ваш ответ поясните.

2. В таблице приведены формулы фосфорсодержащих соединений:

$\text{H}_3\text{PO}_2$	$\text{H}_3\text{PO}_4$	$\text{P}_2\text{H}_4$	$\text{PBr}_3$	$\text{P}_4$
-------------------------	-------------------------	------------------------	----------------	--------------

- 1) Укажите значение степени окисления атома фосфора в каждом из этих соединений.
- 2) Напишите структурную формулу соединения со степенью окисления атома фосфора -2.

3. Жидкий кислород – это голубая жидкость, применяемая в космической отрасли как компонент ракетного топлива (его температура кипения:  $-182.96^\circ\text{C}$ , плотность при этой температуре: 1.141 г/мл). Его получают путём сжижения воздуха и дальнейшей перегонки. Рассчитайте, какой объем воздуха (при нормальных условиях) необходим для получения из него 10 литров жидкого кислорода.

4. Соединение X, содержащее в своем составе по массе 54.9 % железа, 31.4 % кислорода и еще некий элемент, является одним из компонентов известного полудрагоценного камня.

- 1) Установите формулу соединения X. Ответ подтвердите расчетом.
- 2) Какое число протонов содержит одна формульная единица соединения X? Ответ подтвердите расчетом.

*Примечание: формульная единица – группа атомов, соответствующая простейшей формуле вещества.*

5. К 125 мл 15 %-ной соляной кислоты плотностью 1.073 г/мл добавили навеску цинка, содержащую 30 триллиардов ( $3.0 \cdot 10^{22}$ ) атомов. В скором времени металл полностью растворился. Чему равна массовая доля хлорида цинка в полученном растворе? Свой ответ подтвердите вычислениями и уравнением химической реакции.