

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ХИМИИ 2024–2025 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 9 КЛАСС.**

БЛАНК ЗАДАНИЙ

Время выполнения 180 минут. Максимальное количество баллов – 100.

ЗАДАНИЕ 1. Максимально за задание -30 баллов.

Вещество **X** плавится при температуре 6°C и имеет красную окраску в проходящем свете и зелёную в отраженном. При его термическом разложении выделяется бесцветный газ, поддерживающий горение **X1**, и, иногда, ощущается специфический послегрозовой запах «свежести» вещества **X2**. Кроме того, образуется твердый продукт **X3** черного цвета. При внесении **X** в воду наблюдается образование фиолетового раствора вещества **X4**, который обесцвечивается при добавлении нитрита натрия, а выпадающий при этом бурый осадок **X5** прокаливанием может быть переведен в **X3**.

- 1.1. Установите природу веществ **X1** – **X5**.
- 1.2. Запишите уравнения упомянутых реакций.
- 1.3. Приведите способ получения исходного вещества **X**.

ЗАДАНИЕ 2. Максимально за задание -20 баллов.

К раствору фосфорной кислоты добавили некоторое количество раствора гидроксида натрия. Полученную смесь выпарили досуха, твердый остаток прокалили при $400 - 500^{\circ}\text{C}$. Массовая доля натрия в полученном веществе превышала массовую долю фосфора в нем в 1.237 раза.

- 2.1. Установите формулу полученного вещества.
- 2.2. Определите, какие вещества находились в растворе после добавления гидроксида натрия к фосфорной кислоте.
- 2.3. Напишите уравнения протекавших реакций.

ЗАДАНИЕ 3. Максимально за задание -20 баллов.

Сплав металлов натрия и калия эвтектического состава содержит 23 % натрия по массе.

- 3.1. Рассчитайте мольную долю натрия в таком сплаве.
- 3.2. Чем отличается эвтектический состав от других возможных составов сплава?
- 3.3. Напишите, почему отходы натрия и калия нельзя собирать в одну склянку.
- 3.4. Почему для утилизации отходов такого сплава нельзя использовать воду и этиловый спирт? Какие спирты следует использовать для утилизации отходов этого сплава и почему?
- 3.5. Приведите область применения такого сплава.

ЗАДАНИЕ 4. Максимально за задание -30 баллов.

Твердую смесь нитридов кальция и алюминия растворили в избытке раствора азотной кислоты, раствор упарили, а остаток прокалили до полного разложения всех соединений. При этом масса полученного продукта оказалась в два раза больше массы исходной смеси нитридов.

- 4.1. Запишите уравнения всех протекающих реакций.
- 4.2. Рассчитайте массовую долю нитрида кальция в исходной смеси.