

**Всероссийская олимпиада школьников по химии
муниципальный этап, 2020 — 2021 учебный год,
9 класс**

Критерии оценивания

Максимальное количество баллов – 38

Задание 9-1 6 баллов

Расчёт числа молекул - 2 балла

$$N(\text{O}_3) = n(\text{O}_3) \times N_A = 150 \times 6,02 \times 10^{23} = 9,03 \times 10^{25} \text{ молекул} \quad (2 \text{ балла})$$

Расчёт массы молекул - 2 балла

$$M(\text{O}_3) = 48 \text{ г/моль}$$

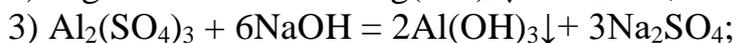
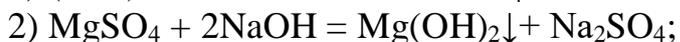
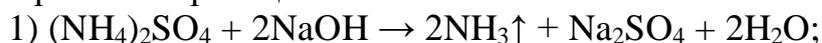
$$m(\text{O}_3) = n \times M = 150 \times 48 = 7200 \text{ г} = 7,2 \text{ кг}$$

2 балла . Озон — гораздо более сильный окислитель, чем кислород

Задание 9-2 10 баллов

Вещество	(NH ₄) ₂ SO ₄	K ₂ SO ₄	MgSO ₄	BaSO ₄	Al ₂ (SO ₄) ₃
Реагент					
H ₂ O	Р	Р	Р	—	Р
	Действуем на растворы				
NaOH	NH ₃ ↑ при нагревании	-	↓	-	↓ белый осадок, растворяется в избытке реагента

Уравнения реакций:



За идентификацию сульфатов 5 x 1 = 5 баллов

За оформление таблицы 1 балл

За написание реакций 4 балла

Задание 9-3 12 баллов

Определены формулы веществ X, Y, Z. **3 балла**



Бинарные соединения:

$\text{NH}_3, \text{H}_2\text{O}, \text{H}_2\text{O}_2, \text{N}_2\text{O}, \text{NO}, \text{N}_2\text{O}_3, \text{NO}_2, \text{N}_2\text{O}_5$ **4 балла**

Напишите известные Вам реакции получения этих соединений.

Принимаются иные правильные уравнения реакций. 3 балла

$\text{N}_2 + 3 \text{H}_2 = 2 \text{NH}_3$ катализатор, давление, температура.

$2 \text{H}_2 + \text{O}_2 = 2 \text{H}_2\text{O}$

$\text{N}_2 + \text{O}_2 = 2 \text{NO}$

Формулы соединений, в состав молекул которых входят все три элемента X, Y, Z. **2 балла**

Принимаются иные правильные формулы веществ.

NH_4NO_3

HNO_3

Задание 9-4 10 баллов

Ответ 1. Капнуть уксусной кислоты. Выделение CO_2 указывало на присутствие гидрокарбоната натрия. 2 балла

Ответ 2. Капнуть спиртовой раствор йода. Синее окрашивание изобличало нечестных торговцев. 2 балла

Ответ 3. 6 баллов Причина такого положения в том, что атмосфера Афин оказалась чрезвычайно загрязненной выбросами промышленных предприятий и транспорта. Специалисты выяснили, что предприятия и транспорт выделяют в атмосферу так много SO_2 , что этот оксид выпадает на землю в виде кислотных дождей. В атмосфере оксид серы (IV) окисляется до оксида серы (VI):

$\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3$

Образующийся оксид серы (VI) реагирует с влагой воздуха, и поэтому появляются облака, которые несут кислотные дожди

$\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$

Кислотные осадки воздействуют на мрамор древних статуй и колонн, усиленно их разрушая:

$\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaSO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

(мрамор)