

**Критерии и методики оценивания выполненных олимпиадных заданий для работы  
жюри.**

**Теоретическая часть**

**Максимальное количество баллов-25**

**Задание 1**

Определите класс каждого соединения и составьте уравнения реакций, доказывающие принадлежность к данному классу:  $N_2O$ ,  $Tl_2O_3$ ,  $BaO$ ,  $SeO_3$ ,  $Cr_2O_3$ ,  $Mn_2O_7$ ,  $MnO$ ,  $OF_2$ ,  $KO_3$ .

**Решение:**

$BaO$ , $MnO$ основные оксиды	0,5 балла
$BaO + H_2O \rightarrow Ba(OH)_2$	0,5 балла
$BaO + 2HCl \rightarrow BaCl_2 + H_2O$	0,5 балла
$MnO + 2HCl \rightarrow MnCl_2 + H_2O$	0,5 балла
$Tl_2O_3, Cr_2O_3$ амфотерные оксиды	0,5 балла
$Tl_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2TlCl_3 + 3H_2O$	0,5 балла
$Cr_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2CrCl_3 + 3H_2O$	0,5 балла
$Tl_2O_3 + 2NaOH \rightarrow 2NaTlO_2 + H_2O$ $t^0C$	0,5 балла
$Cr_2O_3 + 2NaOH \rightarrow 2NaCrO_2 + H_2O$ $t^0C$	0,5 балла
$Mn_2O_7, SeO_3$ кислотные оксиды	0,5 балла
$Mn_2O_7 + 2NaOH \rightarrow 2NaMnO_4 + H_2O$	0,5 балла
$SeO_3 + 2NaOH \rightarrow Na_2SeO_4 + H_2O$	0,5 балла
$Mn_2O_7 + H_2O \rightarrow 2HMnO_4$	0,5 балла
$SeO_3 + H_2O \rightarrow H_2SeO_4$	0,5 балла
$N_2O$ несолеобразующий оксид (безразличный)	0,5 балла
$N_2O + H_2 \rightarrow N_2 + H_2O$	0,5 балла
$KO_3$ пероксид	0,5 балла
$4KO_3 + 2H_2O \rightarrow 4KOH + 5O_2$	0,5 балла
$OF_2$ фторид	0,5 балла
$OF_2 + H_2O \rightarrow 2HF + O_2$	0,5 балла
<b>Всего</b>	<b>10 баллов</b>

**Задание 2**

Гидрокарбонат аммония нагрели. Полученную смесь газов пропустили над раскаленным углем. В результате получили два вещества, одно из которых вода. Второе вещество при сгорании образует газы, входящие в состав воздуха. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

**Решение:**

$NH_4HCO_3 \rightarrow CO_2 \uparrow + NH_3 \uparrow + H_2O$	1 балл
$CO_2 + C \rightarrow 2CO$	1 балл
$NH_3 + CO \rightarrow HCN + H_2O$	1 балл
$4HCN + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 \uparrow + 2N_2 \uparrow + 2H_2O$	1 балл
<b>Всего</b>	<b>4 балла</b>

### Задание 3

Сколько граммов осадка получится при охлаждении до 0<sup>0</sup>С 300 мл раствора сульфата калия (плотность 1,2 г/мл), насыщенного при 30<sup>0</sup>С. Растворимость сульфата калия при 30<sup>0</sup>С равна 13 г. Растворимость сульфата калия при 0<sup>0</sup>С равна 7,4 г.

#### Решение:

$m_p = 300 \times 1,2 = 360$ г $m_b$ – масса выпавшего осадка	1 балл
$\omega(\text{при } 30^0\text{C}) = 13 : (100 + 13) \times 100\% = 11,5\%$	1 балл
$\omega(\text{при } 0^0\text{C}) = 7,4 : (100 + 7,4) \times 100\% = 6,89\%$	1 балл
$m_b^1 = 360 \times 11,5 : 100 = 41,4$ г	1 балл
$m_b^2 = 41,4 - m_b = (360 - m_b) \times 6,89 : 100$	1 балл
$1659,6 = 93,11 m_b$ $m_b = 17,82$ г	1 балл
<b>Всего</b>	<b>6 баллов</b>

### Задание 4

Количественный состав вещества X представлен отношением:  $m(K) : m(S) : m(O) = 39 : 32 : 64$ . Молярная масса вещества X равна 270 г/моль. Найдите молекулярную формулу вещества X и составьте его структурную формулу.

#### Решение:

$m(K) : m(S) : m(O) = 39 : 32 : 64$ индексы 1 : 1 : 4	1 балл
Формула $KSO_4$ не существует	1 балл
$K_2S_2O_8$	1 балл
$  \begin{array}{c}  \text{O} \qquad \qquad \text{O} \\  \parallel \qquad \parallel \\  \text{K}-\text{O}-\text{S}-\text{O}-\text{O}-\text{S}-\text{O}-\text{K} \\  \parallel \qquad \parallel \\  \text{O} \qquad \qquad \text{O}  \end{array}  $	2 балла
<b>Всего</b>	<b>5 баллов</b>

**Практическая часть**

**Максимальное количество баллов-10**

Вам предложены растворы веществ: серной кислоты, хлорида бария, карбоната натрия, хлорида железа (III). Получите максимально возможное количество других веществ, используя только предложенные исходные вещества и продукты их взаимодействия. Продемонстрируйте все полученные вещества. Составьте уравнения химических реакций, подтверждающие получение веществ.

**Решение:**

$\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{HCl}$	1 балл
$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$	1 балл
$\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$	1 балл
$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{BaCl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{BaCO}_3\downarrow$	1 балл
$3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{CO}_2\uparrow + 6\text{NaCl}$	1 балл
$2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{H}_2\text{O}$	1 балл
$2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}(\text{пар}) \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl}$	1 балл*
$\text{BaSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \leftrightarrow \text{Ba}(\text{HSO}_4)_2$	1 балл*
За демонстрацию каждого полученного вещества	0,5 балла
Соблюдена техника безопасности	1 балл
<b>Всего</b>	<b>10 баллов</b>

**ИТОГО: 35 баллов**