

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

**Теоретическая часть
Максимальное количество баллов-25**

Задание 1

Расположите вещества в порядке возрастания кислотных свойств: фенол, муравьиная кислота, стеариновая кислота, щавелевая кислота, глицерин, этиловый спирт. Объясните выбранный порядок, составьте уравнения реакций, подтверждающие кислотные химические свойства.

Решение:

этиловый спирт → глицерин → фенол → стеариновая кислота → муравьиная кислота → щавелевая кислота	2 балла
Энергия ионизации у одноатомных спиртов (этиловый спирт) меньше чем у многоатомных (глицерин). У фенолов больше, чем у спиртов полярность О-Н связи за счет фенильного радикала. Стеариновая кислота имеет большой алкильный радикал и нерастворима в воде.	2 балла
$C_2H_5OH + NaOH \rightarrow$ не взаимодействует	1 балл
$CH_2OH-CHON-CH_2OH + NaOH \rightarrow$ не взаимодействует	1 балл
$C_6H_5OH + NaOH \rightarrow C_6H_5ONa + H_2O$	1 балл
$C_{17}H_{35}COOH + NaOH \rightarrow C_{17}H_{35}COONa + H_2O$	1 балл
$HOOC-COOH + 2NaOH \rightarrow NaOOC-COONa + 2H_2O$	1 балл
$HCOOH + NaOH \rightarrow HCOONa + H_2O$	1 балл
Всего	10 баллов

Задание 2

К раствору хлорида железа(III) добавили раствор сульфита натрия. Осадок отделили, высушили и прокалили. К твердому остатку добавили поташ и сплавляли. Выделившийся газ прореагировал с аммиаком при 500⁰С. Напишите уравнения четырех описанных реакций.

Решение:

$2 FeCl_3 + 3 Na_2SO_3 + 3 H_2O \rightarrow 2 Fe(OH)_3 \downarrow + 3 SO_2 \uparrow + 6 NaCl$	1 балл
$2 Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 + 3 H_2O$	1 балл

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{KFeO}_2 + \text{CO}_2\uparrow$	1 балл
$\text{CO}_2 + 2 \text{NH}_3 \rightarrow (\text{NH}_2)_2\text{CO} + \text{H}_2\text{O}$	1 балл
Всего	4 балла

Задание 3:

Осуществить цепочку превращений:



Составить уравнения реакций, указать условия, при которых осуществимы эти реакции.

Решение:

$2\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2$ (на воздухе)	1 балл
$2 \text{Na}_2\text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2\uparrow + 4 \text{NaOH}$ (в горячей воде)	1 балл
$2\text{NaOH} + 2\text{Al} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{H}_2\uparrow$ (при обычных условиях)	1 балл
$\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 4 \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{AlCl}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$ (избыток кислоты)	1 балл
$2 \text{NaCl} \rightarrow 2 \text{Na} + \text{Cl}_2\uparrow$ (электролиз расплава поваренной соли)	1 балл
Всего	5 баллов

Задание 4

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

Решение:

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

Всего	6 баллов
--------------	-----------------

Практическая часть

Максимальное количество баллов-10

Задание

Проведите ряд химических реакций получения хлорида хрома(III) из дихромата аммония, используя предложенные реактивы и оборудование. Получите и выделите хлорид хрома(III).

Реактивы:

Решение:

$(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{N}_2 + \text{Cr}_2\text{O}_3 + 4 \text{H}_2\text{O}$	1 балл
$\text{Cr}_2\text{O}_3 + 3 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$	1 балл
$\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{BaCl}_2 \rightarrow 2\text{CrCl}_3 + 3\text{BaSO}_4 \downarrow$	1 балл
Правильно осуществлен выбор веществ	1 балл
Правильно осуществлен выбор оборудования	1 балл
Проведена первая реакция	1 балл
Проведена вторая реакция	1 балл
Проведена третья реакция	1 балл
Соблюдена техника безопасности	1 балл
Выделен и представлен хлорид хрома(III)	1 балл
Всего	10 баллов

ИТОГО: 35 баллов