

ТЕКСТЫ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ РЕГИОНАЛЬНОГО ЭТАПА
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ

для участников

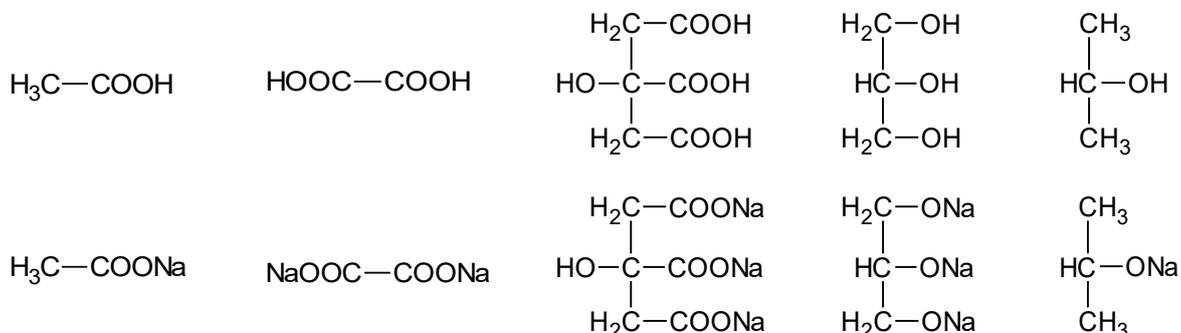
2 тур

2020–2021

*ВсОШ по химии, региональный этап
2020–2021 учебный год
Задания экспериментального тура*

Одиннадцатый класс

В 10 пронумерованных склянках содержатся водные растворы следующих индивидуальных веществ и их натриевых производных:



Кроме того, Вам выдано две склянки, каждая из которых содержит раствор смеси двух веществ из верхней строчки (НЕ натриевые производные).

Задания:

Теоретическое задание

1. Приведите названия указанных веществ и их натриевых производных.
2. Сопоставьте следующие константы кислотности по первой ступени диссоциации (K_a) указанным в первой строчке индивидуальным веществам: $4,9 \cdot 10^{-16}$; $2,1 \cdot 10^{-14}$; $1,7 \cdot 10^{-5}$; $7,4 \cdot 10^{-4}$; $5,6 \cdot 10^{-2}$.
3. Одно из выданных Вам веществ образует с ионами Cu^{2+} ряд растворимых комплексных соединений, состав которых зависит от pH:

| pH | Брутто-формула комплекса | ком- | Константа устойчивости комплекса, β |
|-----------|--|------|---|
| 2 – 5 | $[\text{CuC}_{12}\text{H}_{13}\text{O}_{14}]^{x-}$ | | $1 \cdot 10^4$ |
| 7 – 12 | $[\text{CuC}_6\text{H}_6\text{O}_8]^{y-}$ | | $2,2 \cdot 10^{16}$ |
| ≥ 12 | $[\text{CuC}_{12}\text{H}_{12}\text{O}_{16}]^{z-}$ | | $5,9 \cdot 10^{18}$ |

- а) О каком веществе идет речь?
- б) Определите зарядовые числа комплексов x, y и z.

Практическое задание

1. С использованием выданных Вам реактивов и оборудования распознайте индивидуальные вещества и их натриевые производные в склянках №1 – №10.

*ВсОШ по химии, региональный этап
2020–2021 учебный год
Задания экспериментального тура*

2. Идентифицируйте составы выданных Вам бинарных смесей.
3. Запишите уравнения реакций, позволивших Вам идентифицировать вещества (кроме взаимодействия с индикатором).
4. Нарисуйте полуструктурную формулу комплексного соединения Cu(II) с многоатомным спиртом, входящим в Ваш набор идентифицируемых веществ.

Реактивы:

0,2 М CuSO₄, 0,2 М NaOH, универсальная или лакмусовая индикаторная бумага

Оборудование:

штатив с исследуемыми веществами и бинарными смесями, штатив с пустыми пробирками, глазная пипетка для отбора проб, стакан с дистиллированной водой для промывания пипетки.