

## Задания школьного этапа ВсОШ по химии

для 10 класса

2023/24 учебный год

Максимальное количество баллов — 50

### Задание № 1

---

**Условие:**

Эквимольная смесь газообразных при нормальных условиях алканов X и Y имеет относительную плотность по алкану X — 0.682, а по алкану Y — 1.875. Определите алканы. В ответ запишите число атомов углерода в каждом из них.

**Ответ:**

Число атомов углерода в X:

Число атомов углерода в Y:

### Задание № 2

---

**Условие:**

Установите соответствие между описанием углеводорода и общей формулой класса соединений, к которому этот углеводород относится.

**Ответ:**

Три π-связи	$C_nH_{2n}$
Две π-связи и один цикл	$C_nH_{2n-4}$
Два цикла	$C_nH_{2n-2}$
Два цикла и две π-связи	$C_nH_{2n-6}$
	$C_nH_{2n-8}$
	$C_nH_{2n-10}$
	$C_nH_{2n-4}$

### Задание № 3

---

**Условие:**

Неизвестное органическое соединение **X** массой 18.4 г сожгли в избытке кислорода. Образовавшуюся смесь газов привели к комнатной температуре, при этом образовалось 14.4 мл жидкости. Оставшийся газ полностью растворился в 600 мл 1.5 М раствора гидроксида натрия, при этом образовался раствор двух солей с равными молярными концентрациями. Определите молекулярную формулу вещества **X**. В ответ запишите количество атомов углерода, водорода и кислорода (если данный атом отсутствует, запишите 0).

### Задание № 4

---

**Условие:**

Смесь хлорметана, хлорэтана и 2-хлорпропана обработали избытком натрия. Сколько различных алканов будет содержаться в полученной смеси? Протеканием побочных реакций нужно пренебречь.

**Условие:**

Определите наименьшую и наибольшую молярные массы среди всех алканов в полученной смеси. Ответы выразите в г/моль, округлите до целых

Наименьшая молярная масса:

Наибольшая молярная масса:

### Задание № 5

---

**Условие:**

Установите соответствие между алканом и количеством монохлорпроизводных, которые образуются при его хлорировании; учитывайте только структурные изомеры.

**Ответ:**

2,2-диметилпентан	2
2,3-диметилбутан	3
2,2,3-триметилбутан	4
	5
	6

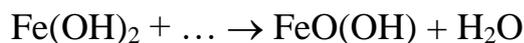
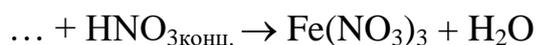
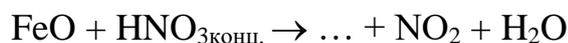
### Задание № 6

---

**Условие:**

Заполните пропуски в схемах реакций следующими веществами:

Cl<sub>2</sub>, KCl, FeCl<sub>3</sub>, FeCl<sub>2</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, FeO, Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>FeO<sub>4</sub>, KOH.



## Задание № 7

---

### Условие:

Полифосфаты натрия  $(\text{NaPO}_3)_n$  нашли широкое применение в качестве смягчающих воду реагентов. Их также используют для удержания влаги. В лабораторию для анализа поступил образец полифосфата натрия количеством вещества 0.015 моль. Образец прокипятили в избытке раствора гидроксида натрия до полного гидролиза до ортофосфата натрия. Если образовавшийся раствор подкислить до слабокислой среды и добавить избыток нитрата серебра, то выпадает 37.71 г жёлтого осадка. Определите формулу полифосфата. В ответ запишите значение  $n$ .

## Задание № 8

---

### Условие:

Кусочек металла массой 14 г полностью растворили в 90 г соляной кислоты. Определите металл, если известно, что масса конечного раствора в 1.15 раз больше массы исходного раствора кислоты. В ответ запишите молярную массу металла (г/моль), округлите до целых.

## Задание № 9

---

### Условие:

На чашах весов стоят растворы солей в одинаковых стаканах: на первой — 260 г 10 %-го раствора сульфата меди (II), на второй — 259 г раствора нитрата серебра. Пластинку из неизвестного металла на некоторое время поместили в раствор сульфата меди (II). После того как пластинку вынули, чаши весов выровнялись. Какие это могли быть металлы?

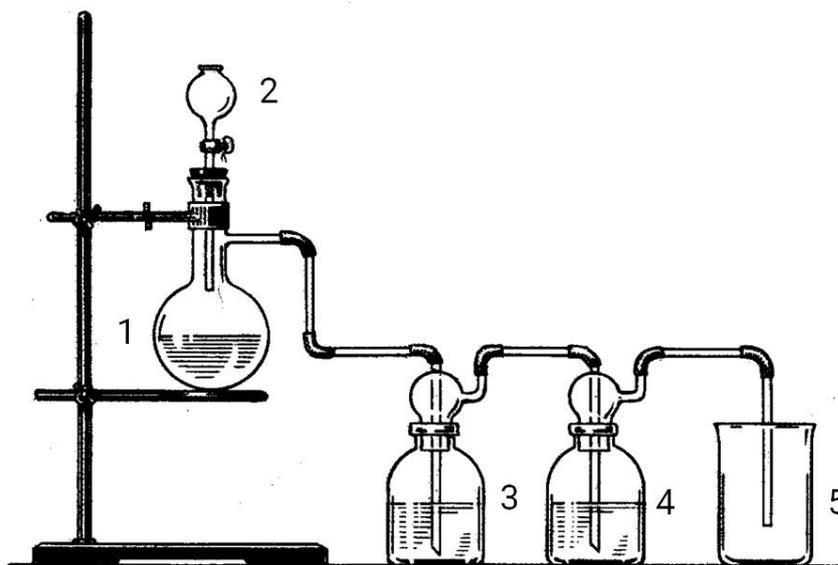
**Ответ:**

- Железо
- Цинк
- Кадмий
- Хром
- Золото

### Задание № 10

**Общее условие:**

На рисунке представлен прибор для получения газа **G**.



Для этого в круглодонную колбу помещается оксид марганца (IV), к которому медленно прикапывают концентрированную соляную кислоту.

**Условие:**

Запишите формулу газа **G**.

**Условие:**

Промывные колбы 3 и 4 используются для очистки газа **G**. В колбу 3 обычно добавляют дистиллированную воду для поглощения хлороводорода. Какая жидкость подойдет для колбы 4? Выберите все подходящие варианты:

**Ответ:**

- Известковая вода
- $\text{H}_2\text{SO}_4$ (конц)
- Аммиачная вода
- $\text{CCl}_4$
- n*-гексан
- Бромная вода

**Задание № 11**

---

**Условие:**

Благодаря способности серы к катенации (возможности образовывать цепочки из атомов одного и того же элемента) удалось выделить соли состава  $\text{K}_2\text{S}_n\text{O}_6$ , которые называют политионатами. При растворении навески некоторого политионата калия в растворе хлорной кислоты при  $0^\circ\text{C}$  наблюдается выпадение белого осадка хлората калия. Если выпавший осадок отфильтровать, а фильтрат аккуратно нагреть, то выпадет 16 г жёлтого осадка и выделится 2.24 л (н.у) газа с резким запахом.

При добавлении в образовавшийся раствор избытка хлорида бария наблюдается выпадение белого кристаллического осадка, нерастворимого в кислотах и щелочах.

Определите формулу политионата калия, в ответ запишите значение *n*.

## Задание № 12

---

### Условие:

В органической химии получение какого-либо сложного вещества чаще всего представляет собой многостадийный синтез. Каждая из стадий характеризуется выходом продукта. Ниже представлена гипотетическая схема получения вещества  $A_6$  из  $A_0$ . Определите выход реакции в последней стадии, если известно, что из  $A_0$  теоретически можно получить 50.000 г  $A_6$ , но в результате было получено только 7.182 г. Ответ выразите в процентах, округлите до целых.

