

ТЕКСТЫ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ЭТАПА  
**ВСЕРОССИЙКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ**  
**ПО ХИМИИ**  
**ДЛЯ УЧАСТНИКОВ 10 класса**

2024-2025 уч.год

### Задача 10.1.

При изучении химических свойств нециклического углеводорода А было установлено, что при взаимодействии с бромом он может образовать дибромпроизводное или тетрабромпроизводное. Отношение молекулярных масс дибромида и тетрабромида равно 0,5722. Кроме того, было установлено, что углеводород А реагирует с водным раствором перманганата калия.

1. Выполните расчеты и приведите возможные структуры углеводорода А?
2. Какова точная структура углеводорода А, если его удалось подвергнуть полимеризации и при этом образовалось два типа регулярных полимеров? Напишите реакцию полимеризации и приведите структурные звенья полимеров.
3. Приведите уравнения реакций взаимодействия углеводорода А с эквимолярным количеством брома и с избытком брома. Зависит ли структура продуктов от температуры?
4. Какие вещества могут быть получены при действии водного раствора перманганата калия при комнатной температуре на исходный углеводород и продукты его бромирования эквимолярным количеством брома? Приведите уравнения соответствующих реакций.

### Задача 10.2

Роданид аммония обратимо превращается в тиомочевину:  $\text{NH}_4\text{CNS} \leftrightarrow (\text{NH}_2)_2\text{CS}$

Количество (в процентах) роданида аммония, вступившего в реакцию к моменту установления равновесия при различных температурах, представлено в таблице:

Температура $^{\circ}\text{C}$	140	156	180
Доля $\text{NH}_4\text{CNS}$ %	28,1	26,7	21,8

Выполните следующие задания:

1. Запишите выражение для константы равновесия данной реакции через концентрации реагирующих веществ.
2. Рассчитайте константу равновесия при указанных температурах.
3. Определите знак теплового эффекта реакции. Ответ поясните.

### Задача 10.3

Вам выданы два набора пробирок. 1-й набор содержит растворы гидроксида бария, гидроксида натрия, серной кислоты, соляной кислоты. 2-й набор содержит

растворы сульфата натрия, ацетата свинца, хлорида бария, хлорида аммония, сульфата марганца, сульфата алюминия, карбоната натрия.

Заполните таблицу, отражающую эффекты, проявляющиеся в результате взаимодействия веществ первого набора пробирок с веществами второго набора пробирок. Напишите уравнения реакций, лежащих в основе появления этих признаков реакций.

#### Задача 10.4

На очистных сооружениях одного предприятия произошло ЧП. В ближайший водоем попало незапланированное количество сточных вод предприятия. На место прибыли экологи. С помощью тест-методов они определили  $0,007 \text{ мкг Cu}^{2+}$  в 1мл пробы. Зная, что предельно-допустимая концентрация (ПДК) этого иона составляет  $1,0 \text{ мг/л}$ , предположите, какое заключение сделают экологи о безопасности водоема.

#### Задача 10.5

В приведенной схеме определите элементы  $X$  и  $Y$ , входящие в состав простых и сложных веществ, а также зашифрованные вещества от  $A$  до  $F$ . Запишите все уравнения реакций. Окислительно-восстановительные реакции уравнивайте методом электронного баланса.

