

# СЕВЕРО-ВОСТОЧНАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ХИМИИ

## ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП, 2023-2024 УЧЕБНЫЙ ГОД

### 10-11 КЛАСС

#### ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАНИЙ

Олимпиадная работа заключительного этапа состоит из 5 заданий по химии.

Внимательно прочитайте указания, относящиеся к правилам выполнения каждого задания.

Задание 1 и 4. Предполагает ознакомление с текстом задания и выполнение относящихся к нему заданий.

Задания 2. Цепочка реакций с несколькими неизвестными веществами. Любая ошибка в определении веществ может привести к неправильному ответу. По каждой стадии цепочки следует написать реакцию и уравнивать коэффициентами.

Задание 3 Цепочка реакций с неизвестными реакциями. По каждой стадии цепочки следует написать реакцию. Если реакций ОВР, то следует указать окислитель и восстановитель. Все реакции следует уравнивать.

Задание 5. Расчетная задача о термодинамике.

На выполнение олимпиадной работы в целом отводится **3 часа (180 минут)**.

При выполнении работы Вы можете пользоваться периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева, таблицей растворимости солей, кислот и оснований в воде, электрохимическим рядом напряжений металлов, а также непрограммируемым калькулятором.

Каждое задание оценивается соответствующим количеством баллов. Баллы, полученные за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов. После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов был пронумерован в соответствии с номером задания.

Все бланки заполняются ручкой с синими или чёрными чернилами. Допускается использование гелевой ручки. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике, а также в бланках олимпиадных заданий не учитываются при оценивании работы. Пишите аккуратно, разборчивым почерком.

Желаем успеха!

**Задача 1.** В 1972 году в Лондоне вышла книга английского диетолога Дж.Юдкина с интригующим названием «Чистый, белый и смертельный: проблема сахара». Речь в ней шла о том, что неумеренное потребление сахара вызывает атеросклероз, сердечно-сосудистые заболевания, диабет, кариес и другие расстройства. Один из способов борьбы с этими бедами заключается в замене сахара на фруктозу.

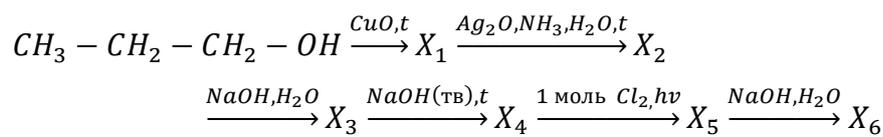
Фруктоза нетоксична, полностью усваивается организмом, полностью заменяет сахар и практически не влияет на содержание сахара в крови. В печени фруктоза превращается в гликоген, который обеспечивает организм энергией.

При восстановлении фруктозы водородом в момент выделения получают два изомерных многоатомных спирта (сорбит и маннит).

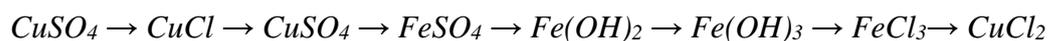
**Задание:**

1. Написать структуру двух аномерных форм фруктофуранозы ( $\alpha$ - и  $\beta$ -аномеры);
2. Напишите уравнение реакции восстановления фруктозы. Назвать продукты по заместительной номенклатуре.

**Задача 2.** Составьте уравнения реакций, при помощи которых можно осуществить превращения, протекающие по схеме:



**Задача 3.** Составьте уравнения реакций, позволяющих осуществить следующие превращения:



Для окислительно-восстановительных реакций укажите окислитель и восстановитель.

**Задача 4.** По недосмотру лаборанта в химической лаборатории оказались банки с порошком без этикеток: сульфата меди, сульфата натрия, карбоната кальция, карбоната калия, нитрата натрия.

Необходимо помочь юному химику навести порядок в лаборатории и наклеить этикетки. В вашем распоряжении растворы гидроксидов бария и натрия, дистиллированная вода, чистые пробирки.

Задание: Напишите уравнения соответствующих реакций и укажите признаки по которым вы определили вещества.

**Задача 5.**

1. Составьте уравнение сгорания бензола. Вычислите стандартную теплоту сгорания бензола, если стандартные теплоты образования бензола, воды и оксида углерода (IV) равны соответственно: +82,9; +285,5; +393,5 кДж/моль.

2. Какое количество теплоты выделится при сгорании 5 г бензола.