

## 11 КЛАСС

### *Инструкция для участника олимпиады*

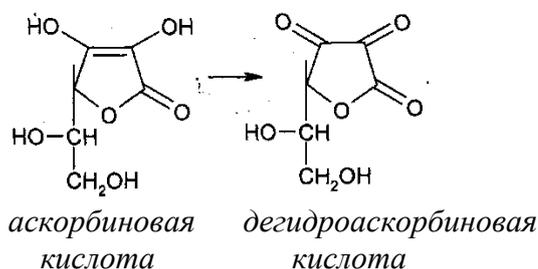
*Комплект включает 4 задания. Максимальное число баллов – 50. Время выполнения заданий – 4 часа.*

*Никаких особых требований по оформлению работы Вам не предъявляется. Форма изложения решения задач, а также способы решения могут быть любыми. Решая задачи и записывая уравнения химических реакций, будьте внимательны, не забывайте расставлять стехиометрические коэффициенты. Если у Вас есть какие-либо отдельные соображения по поводу той или иной задачи, но до конца решение Вы довести не можете, не стеснясь, излагайте все свои мысли. Даже частично решенные задачи будут оценены соответствующим числом баллов.*

*Желаем успехов*

## 11 К Л А С С

**Задача 11.1 (10 баллов).** Витамин С называют аскорбиновой кислотой. Витамин С проявляет антиоксидантные свойства, являясь сильным восстановителем:



В частности, аскорбиновая кислота окисляется раствором йода, что используется для её количественного определения. Сохранилась запись проведения опыта в рабочем журнале: «Таблетку аскорбиновой кислоты измельчили в ступке и растворили в воде, довели объем до 50 мл. Из полученного раствора отобрали аликвоту (10 мл) и добавили 10 капель 0,5% раствора крахмала. Титровали 0,005М раствором йода в иодиде калия до исчезающей в течение 10 секунд синей окраски, было израсходовано 20,10 мл титранта...»

Объясните, какими особенностями строения обусловлены кислотные свойства витамина С. Составьте уравнение реакции нейтрализации аскорбиновой кислоты раствором гидроксида натрия, учитывая, что аскорбиновая кислота проявляет свойства одноосновной кислоты.

Составьте уравнение реакции окисления аскорбиновой кислоты йодом. Рассчитайте массу аскорбиновой кислоты в таблетке, взятой для эксперимента.

**Задача 11.2 (10 баллов).** Расположите вещества (уксусная, щавелевая, карболовая кислоты) в порядке возрастания кислотных свойств. Приведите обоснование с учётом электронных эффектов заместителей, отобразите графически распределение электронной плотности в молекулах указанных веществ. Сделайте общий вывод о влиянии донорных и акцепторных заместителей на свойства органических кислот.

**Задача 11.3 (20 баллов).** Установите соответствие:

<i>Механизм реакции</i>	<i>Химическая реакция</i>
1. Радикальное замещение	А. Гидрогалогенирование алкенов
2. Электрофильное замещение	Б. Взаимодействие карбонильных соединений с реактивом Гриньяра
3. Электрофильное присоединение	В. Реакция Коновалова
4. Нуклеофильное замещение	Г. Реакция этерификации
5. Нуклеофильное присоединение	Д. Сульфирование аренов

Приведите по 1 примеру каждой из указанных реакций.

**Задача 11.4 (10 баллов).** Юный химик исследовал органическое соединение А, которое представляет собой бесцветную жидкость, смешивается с водой и органическими растворителями, хорошо растворяет многие органические и неорганические соединения. При сжигании 4,35 г вещества А в избытке кислорода и пропускании продуктов сгорания через систему последовательно соединенных и заранее взвешенных трубок получил следующие результаты. Масса первой трубки с безводным сульфатом меди увеличилась на 4,05 г. Масса второй трубки с оксидом кальция увеличилась на 20 г. Объем полученного инертного газа составил 560 мл (н.у.). Исследуя химические свойства вещества А, юный химик установил, что оно взаимодействует с растворами кислот и щелочей.

1. Установите молекулярную формулу вещества А.
2. Предложите структурную формулу вещества А.
3. Составьте уравнения реакций вещества А с раствором едкого натра и соляной кислотой.
4. Напишите области применения вещества А в промышленности.
5. Объясните, какими свойствами (кислотными или основными) обладает вещество А. Сравните степень выраженности этих свойств вещества А в воде и уксусной кислоте. Дайте пояснения.