

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по химии
в Томской области в 2025-2026 учебном году
10 класс

Время выполнения заданий – 235 мин.

Максимальное количество первичных баллов – 90, итоговых – 100.

Задание №1.

1. Определите металлы X, Y, Z.
2. Определите соединения А-Е.
3. Рассчитайте состав исходной смеси карбонатов. Выходы всех реакций считайте количественными.
4. Напишите уравнения реакций 1-5.
5. Приведите тривиальное название соли Е.

Задание №2.

Неизвестная смесь газов имеет плотность 1,25 г/л при нормальных условиях. При сжигании 5,6 г этого газа образуется 6,6 г газа X (содержит 72,7 масс.% O) и 3,5 г твердого вещества Y (68,6 масс.% O), а масса хлоркальциевой трубки, соединенной с сосудом для сжигания, увеличилась на 2,7 г (хлоркальциевая трубка поглощает образовавшуюся влагу). Определите количественный состав исходного газа и формулы веществ X и Y.

Задание №3.

Хорошо известно, что ионные соединения в водных растворах могут участвовать в реакциях ионного обмена. В таблице ниже приведены некоторые сведения о взаимодействии водных растворов солей А1–А5 с выбранными реагентами.

Соль	Цвет водного раствора	Массовая доля металла, %	Реагент	Наблюдения
А1	Синий	39,82	BaCl ₂	белый осадок
А2	Зеленый	26,86	AgNO ₃	слегка желтоватый осадок
А3	Бесцветный	20,48	Pb(NO ₃) ₂	ярко-желтый осадок
А4	Зеленоватый	36,76	Na ₂ S	черный осадок
А5	Розовый	45,39	KF	розовый осадок

Иногда реакции ионного обмена бывают осложнены протеканием других процессов, например, окислительно-восстановительными реакциями. Так, при взаимодействии слегка

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по химии
в Томской области в 2025-2026 учебном году
10 класс**

розоватого раствора соли А6 (содержащей 30,70% металла по массе) с раствором гидроксида натрия образуется белый осадок, который на воздухе быстро буреет.

1. Определите формулы солей А1–А5, если дополнительно известно, что в составе соединений А1 и А4 присутствует один и тот же анион, а массовая доля в таблице приведена в пересчете на безводную соль. Ответ подтвердите расчетами и уравнениями реакций.

2. Установите формулы соли А6. Приведите уравнения процессов, описанных в задаче.

Задание №4.

«Пластмассовый мир победил...»

Невозможно представить современный мир без полимеров. Они окружают нас повсюду: упаковки, трубы, скрытых в стенах наших домов, синтетические волокна в нашей одежде, мебель, контейнеры — все это и многое другое содержит в себе полимеры. Среди тысяч видов полимеров самими простыми являются алифатические. Ключевая особенность их строения — отсутствие прочных ароматических бензольных колец в основной цепи. Вместо этого их скелет состоит из линейных и циклических фрагментов. Казалось бы, такая простота химического строения должна означать ограниченность применения. Но действительность демонстрирует обратное. Именно эта структурная «скромность» наделила их уникальным сочетанием свойств: легкостью, прочностью, химической стойкостью и невероятной технологичностью.

Вашему вниманию предлагается цепочка превращений, содержащая основные и самые востребованные алифатические полимеры. Вам необходимо ее расшифровать. Дополнительно известно, что массовая доля углерода в газообразном веществе **А** равна $\omega(\text{C}) = 92,26\%$ ($M(\text{A}) \leq 50$ г/моль).

Задания:

1. Приведите структурные формулы соединений **А–К** и полимеров **P1–P4**.
2. Приведите название катализатора **Х**, содержащего в своей основе TiCl_4 и $\text{Al}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$ и часто использующегося для полимеризации алифатических алкенов.
3. Реакция получения **Д** из **С** является именной. Укажите ее название

Задание 5.

Кислота **Х** одна из самых сильных неорганических кислот. Её водный раствор объёмом 500 мл, содержащий 5,025 г кислоты **Х**, имеет рН равный 1.

- 1) Определите молярную концентрацию такого раствора и формулу кислоты **Х**.
- 2) Какой рН будет иметь раствор уксусной кислоты такой же молярной концентрации?