

**ЗАДАНИЯ 1-ГО (ЗАОЧНОГО) ЭТАПА ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
РГАУ-МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА 2026/2027 гг.**

**ХИМИЯ
9-й класс**

1. Приведите 2 примера бинарных соединений ионного строения, в которых катион имеет электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$, а анион $1s^2 2s^2 2p^6$. Химические элементы в соединениях не должны повторяться.
2. Сульфат марганца ($MnSO_4$) является поставщиком микроэлемента, необходимого растениям в процессе фотосинтеза. Определите число электронов в 3 г этого соединения.
3. Медный купорос ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) относится к фунгицидам – веществам химического происхождения, которые подавляют развитие заболеваний растений. Для опрыскивания растений используют раствор с массовой долей сульфата меди(II) 3%. Какую массу медного купороса необходимо взять для приготовления 50 л такого раствора? Плотность раствора принять равной 1 г/мл.
4. Осуществите ряд превращений. Напишите уравнения реакций ионного обмена в молекулярном, полном и сокращенном ионном виде. Назовите все вещества в каждом уравнении реакции.



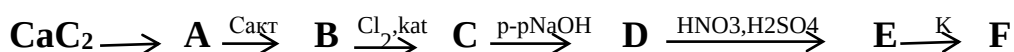
5. Щелочноземельный металл массой 29,1 г сгорел в избытке газообразного хлора. Полученное твердое вещество растворили в воде и добавили к полученному раствору сульфат калия, в результате чего образовался осадок массой 61,21 г. Какой щелочной металл был взят для взаимодействия с хлором?
6. В городах воздух содержит избыточное количество углекислого газа. При пропускании 5 м^3 (н.у.) воздуха через известковую воду образовался карбонат кальция массой 10 г. Определите объемную долю углекислого газа в воздухе.
7. Осенью под кусты клубники необходимо внести калийные удобрения, для этого используют сульфат калия в количестве 30 г/м^2 . Определите массу хлорида калия, которую можно заменить сернокислый калий.
8. Напишите уравнения реакций, иллюстрирующие схему превращений:
$$N^{-3} \rightarrow N^0 \rightarrow N^{+2} \rightarrow N^{+4} \rightarrow N^{+5}.$$

Для каждой реакции составьте электронный баланс и укажите окислитель и восстановитель.
9. Какой максимальный объем (н.у.) оксида серы (IV) могут поглотить 200 мл 10%-ного раствора гидроксида калия плотностью 1,1 г/мл? Определите массовую долю полученной соли в растворе.
10. Смешали 75 мл 25%-ного раствора сульфата натрия плотностью 1,21 г/мл и 60 мл 20%-ного раствора хлорида бария плотностью 1,20 г/мл. Определите массу выпавшего осадка.

**ЗАДАНИЯ 1-ГО (ЗАОЧНОГО) ЭТАПА ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
РГАУ-МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА 2026/2027 гг.**

**ХИМИЯ
10-й класс**

1. Природный газ объемом 400 л (н.у.) использовали для получения ацетилена. Объемная доля метана в газе составляет 92%. Определите объем образовавшегося ацетилена, если его выход составил 80%.
2. Какую массу известняка надо взять для получения ацетилена карбидным способом, если массовая доля карбоната кальция в известняке составляет 75%, а на полное бромирование полученного ацетилена затрачено 1,8 кг 5% раствора брома.
3. Во сколько раз число атомов водорода больше числа атомов углерода в 4,48 л этана (н.у.)?
4. Даны следующие вещества: KCl, Cu(OH)₂, CH₃COOH, CH₃OCH₃, Mg. Какие вещества будут реагировать с этиленгликолем? Напишите эти реакции.
5. В 9,6 л газообразного углеводорода (н.у.) находится $0,6708 \cdot 10^{25}$ электронов. Определите его формулу.
6. К 40 г 10%-го олеума добавили 100 мл раствора серной кислоты с концентрацией 0,5 моль/л. Какая масса насыщенного раствора едкого калия (растворимость гидроксида калия 112 г в 100 г воды) требуется для получения максимальной массы кислой соли?
7. Какой объем 10%-ного раствора хлорида натрия (плотностью 1,11 г/мл) и 50 мл 20%-ного раствора этой же соли (плотностью 1,06 г/мл) надо взять для приготовления 100 г 15%-ного раствора?
8. Приведите уравнения реакций, соответствующие следующей схеме:



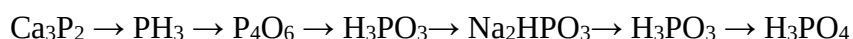
Определите неизвестные вещества **A, B, C, D, E, F**. укажите условия протекания реакций. При написании реакций используйте графические формулы органических веществ. Каждой стрелке соответствует одна реакция.

9. При действии металлического калия на смесь пропилового спирта и фенола выделился водород объемом 5,6 л (н.у.), а при взаимодействии этой смеси с бромом образовалось 66,2 г осадка. Найдите массовые доли компонентов в исходной смеси.
10. Смесь стирола и бензола, содержащую 15% масс бензола, смешали с 180 г раствора брома в тетрагидрофуране с массовой долей брома 25%. После реакции доля брома снизилась до 18%. Определите массу исходной смеси.

**ЗАДАНИЯ 1-ГО (ЗАОЧНОГО) ЭТАПА ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
РГАУ-МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА 2026/2027 гг.**

**ХИМИЯ
11-й класс**

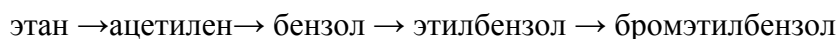
1. Определите формулу эфира уксусной кислоты, если для омыления 8,8 г этого эфира необходимо 25,45мл 210% раствора гидроксида натрия (плотность 1,18г/мл).
2. Водный раствор соли А окрашивает лакмус в фиолетовый цвет, а раствор соли Б – в красный цвет. При взаимодействии солей А и Б выпадает осадок. Приведите по 3 возможные формулы солей А и Б и напишите уравнения реакций между ними. Представьте сокращенное ионное уравнение к каждой написанной реакции.
3. Смесь железных и алюминиевых опилок обработали избытком разбавленной соляной кислоты, при этом выделилось 17,92 л (н.у.) водорода. Если такую же массу смеси обработать избытком раствора гидроксида калия, то выделится 6,72 л (н.у.) водорода. Рассчитайте массовую долю алюминия в исходной смеси.
4. Составьте уравнения реакций, соответствующих схеме превращений:



Для окислительно-восстановительных реакций составьте электронный баланс и укажите окислитель и восстановитель в реакции.

5. Изобразите структурную формулу триглицерида предельной карбоновой кислоты, если при сплавлении с избытком едкого натра соли полученной щелочным гидролизом 26 г этого триглицерида, выделилось 6,72л (н.у.) газа.

6. Приведите уравнения реакций, соответствующие следующей схеме:



Напишите реакции при помощи графических формул, укажите условия протекания каждой реакции.

7. Рассчитайте, какую массу оксида серы (VI) следует добавить к 300г 10%-ного раствора серной кислоты, чтобы увеличить её массовую долю до 20%.
8. При бромировании некоторого алкена образовалось вещество с массовой долей брома 74,07%. Какую массу этого алкена надо взять для реакции с 5,6л (н.у.) водорода.
9. Сплав цинка и железа растворили в избытке соляной кислоты, при этом образовался раствор с равными массовыми долями хлоридов цинка и железа. Определите массовые доли металлов в сплаве.
10. Сколько граммов олова получено при пропускании оксида углерода (II) объемом 25л (н.у.) над нагретым оксидом олова (IV), если образовавшаяся газовая смесь имела плотность по водороду 17,6?