

LXXIII Московская олимпиада школьников по химии
Отборочный этап
2016-2017 уч.год
11 класс

Каждое задание – 10 баллов

Всего за 10 заданий – 100 баллов

11-1-1. При прокаливании 1,00 г некоторой соли выделилось 249 мл бурого газа (приведено к н.у.). Напишите формулу соли. (Например: $Al_2(SO_4)_3$)

Ответ: $Fe(NO_3)_2$

11-1-2. При прокаливании 1,00 г некоторой соли выделилось 250 мл бурого газа (приведено к н.у.). Напишите формулу соли. (Например: $Al_2(SO_4)_3$)

Ответ: $Mn(NO_3)_2$

11-2-1. Приведите формулу вещества, содержащего 87,5% азота (по массе). (Например: K_2S)

Ответ: N_2H_4

11-2-2. Приведите формулу бинарного соединения, содержащего 97,67% азота (по массе). (Например: K_2S)

Ответ: HN_3

11-3-1. При озонлизе некоторого углеводорода **A** образовалась смесь ацетона и глиоксаля (этандиала) в мольном соотношении 1:1. В качестве ответа приведите название **A** по правилам номенклатуры ИЮПАК (Например: 2-метилоктен-1).

Ответ: 2,7-диметилоктатриен-2,4,6

11-3-2. При озонлизе некоторого углеводорода **A** образовалась смесь формальдегида и глиоксаля (этандиала) в мольном соотношении 2:3. В качестве ответа приведите название **A** по правилам номенклатуры ИЮПАК (Например: 2-метилгексен-1).

Ответ: октатетраен-1,3,5,7

11-4-1. При увеличении температуры на 25 °С скорость некоторой реакции увеличивается в 6 раз. Во сколько раз уменьшится скорость той же реакции при уменьшении температуры на 50 °С? Ответ округлите до целых. (Например: 321)

Ответ: 36

11-4-2. При увеличении температуры на 35 °С скорость некоторой реакции увеличивается в 20 раз. Во сколько раз уменьшится скорость той же реакции при уменьшении температуры на 70 °С? Ответ округлите до целых. (Например: 123)

Ответ: 400

11-5-1. Известный антибактериальный препарат стрептоцид (параминобензолсульфонамид) можно получить из анилина в пять стадий. Для этого необходимо использовать следующие реагенты: 1) PCl_3 ; 2) $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})}$, нагревание; 3) NH_3 ; 4) CH_3COOH , нагревание; 5) H_2O , KOH . Расставьте эти реагенты в том порядке, в котором их надо использовать для этого синтеза. В ответе запишите только номера реагентов, не разделяя их запятыми или пробелами. (Например: 12345).

Ответ: 42135

11-5-2. Известный антибактериальный препарат стрептоцид (параминобензолсульфонамид) можно получить из анилина в четыре стадии. Для этого необходимо использовать следующие реагенты: 1) NaOH , H_2O ; 2) HSO_3Cl ; 3) NH_3 ; 4) $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}$. Расставьте эти реагенты в том порядке, в котором их надо использовать для этого синтеза. В ответе запишите только номера реагентов, не разделяя их запятыми или пробелами. (Например: 1234).

Ответ: 4231

11-6-1. Кумол (изопропилбензол) подвергли окислению перманганатом калия в среде серной кислоты. Запишите уравнение протекающей реакции и приведите в качестве ответа сумму всех коэффициентов в уравнении реакции. Не забудьте единичные коэффициенты.

Ответ: 134

11-6-2. Мезитилен (1,3,5-триметилбензол) подвергли окислению перманганатом калия в среде серной кислоты. Запишите уравнение протекающей реакции и приведите в качестве ответа сумму всех коэффициентов в уравнении реакции. Не забудьте единичные коэффициенты.

Ответ: 124

11-7-1. К зеленому раствору вещества **A** медленно добавили раствор NaOH . Первоначально выпавший осадок растворился с образованием раствора зеленого цвета. К полученному раствору добавили избыток бромной воды, нагрели и добавили раствор хлорида бария. При этом выпал окрашенный осадок вещества **B**. Напишите формулу вещества **B**. (Например: K_2CO_3).

Ответ: BaCrO_4

11-7-2. Зеленый порошок вещества **A** смешали с карбонатом калия и нитратом калия и прокалили полученную смесь на воздухе. Полученное вещество растворили в воде и подкислили раствором серной кислотой. При упаривании раствора были получены оранжевые кристаллы вещества **B**. Напишите формулу вещества **B** (например: NaHCO_3).

Ответ: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

11-8-1. При взаимодействии 5 г вещества **X**, состоящего из трех элементов, с водой выделилось 11,79 л водорода (при н.у.). При добавлении небольшого количества кислоты к полученному раствору наблюдается выпадение осадка. Напишите формулу **X**. (Например: K_3PO_4).

Ответ: LiAlH_4 ($\text{Li}[\text{AlH}_4]$, $\text{Li}(\text{AlH}_4)$)

11-8-2. При взаимодействии 5 г вещества **X**, состоящего из трех элементов, с раствором соляной кислоты выделилось 20.36 л водорода (при н.у.). Напишите формулу **X**. (Например: Na_3PO_4).

Ответ: LiBH_4 ($\text{Li}[\text{BH}_4]$, $\text{Li}(\text{BH}_4)$)

11-9-1. Двухосновная кислота **A**, содержащая 43,84% кислорода, взаимодействует с оксидом кальция с образованием соли **B** и воды. При нагревании соли **B** образуется эквимольная смесь веществ **Г** и **Д**, причем вещество **Г** не содержит кальций, а массовая доля кислорода в нем составляет 19,05%. Назовите кислоту **A**. (Например: серная кислота).

Ответ: адипиновая кислота (гександиовая кислота)

11-9-2. Двухосновная кислота **A**, содержащая 40,0% кислорода, взаимодействует с оксидом кальция с образованием соли **B** и воды. При нагревании соли **B** образуется эквимольная смесь веществ **Г** и **Д**, причем вещество **Г** не содержит кальций, а массовая доля кислорода в нем составляет 16,33%. Назовите кислоту **A**. (Например: серная кислота).

Ответ: пимелиновая кислота (гептандиовая кислота)

11-10-1. 10 г жидкости **N** по каплям добавили в воду. Полученный раствор нейтрализовали раствором щелочи и добавили избыток раствора нитрата серебра. Выпавший осадок отфильтровали, промыли несколько раз концентрированной азотной кислотой и высушили. Масса высушенного белого остатка составила 31,31 г. Напишите формулу вещества **N**. (Например: H_2O).

Ответ: PCl_3

11-10-2. 10 г твердого вещества **N** небольшими порциями добавили в воду. Полученный раствор нейтрализовали раствором щелочи и добавили избыток раствора нитрата серебра. Выпавший осадок отфильтровали, промыли несколько раз концентрированной азотной кислотой и высушили. Масса высушенного белого остатка составила 34.41 г. Напишите формулу вещества **N**. (Например: H_2O).

Ответ: PCl_5