

Московская олимпиада школьников. Химия. 8 класс. Отборочный этап, 2023/24

1 дек 2023 г., 10:00 — 8 янв 2024 г., 23:59

№ 1, вариант 1

10 баллов

Определите формулу хлорида фосфора, если 27,5 г этого вещества содержит $7,9464 \cdot 10^{24}$ электронов. В ответе запишите молярную массу найденного вещества с точностью до десятых. Ответ выразите в г/моль.

Число

№ 1, вариант 2

10 баллов

Определите формулу хлорида серы, если 30,9 г этого вещества содержит $9,03 \cdot 10^{24}$ электронов. В ответе запишите молярную массу найденного вещества с точностью до целых. Ответ выразите в г/моль.

Число

№ 1, вариант 3

10 баллов

Определите формулу бромида фосфора, если 8,62 г этого вещества содержит $2,2876 \cdot 10^{24}$ электронов. В ответе запишите молярную массу найденного вещества с точностью до целых. Ответ выразите в г/моль.

Число

№ 1, вариант 4

10 баллов

Определите формулу фторида брома, если 39,6 г этого вещества содержит $1,05952 \cdot 10^{25}$ электронов. В ответе запишите молярную массу найденного вещества с точностью до целых. Ответ выразите в г/моль.

Число

№ 2, вариант 1

10 баллов

На уравновешенных чашах весов находятся стаканы с 500 г раствора соляной кислоты с массовой долей растворённого вещества 18,25%. В один из стаканов помещают 4,8 г магния. Какую массу карбоната магния надо добавить во второй стакан, чтобы после окончания всех реакций весы снова находились в состоянии равновесия? Испарением воды пренебречь. Ответ выразите в граммах с точностью до сотых.

Число

№ 2, вариант 2

10 баллов

На уравновешенных чашах весов находятся стаканы с 500 г раствора соляной кислоты с массовой долей растворённого вещества 18,25%. В один из стаканов помещают 2,8 г железа. Какую массу сульфата лития надо добавить во второй стакан, чтобы после окончания всех реакций весы снова находились в состоянии равновесия? Испарением воды пренебречь. Ответ выразите в граммах с точностью до сотых.

Число

№ 2, вариант 3

10 баллов

На уравновешенных чашах весов находятся стаканы с 500 г раствора соляной кислоты с массовой долей растворённого вещества 18,25%. В один из стаканов помещают 6 г карбоната кальция. Какую массу алюминия надо добавить во второй стакан, чтобы после окончания всех реакций весы снова находились в состоянии равновесия? Испарением воды пренебречь. Ответ выразите в граммах с точностью до сотых.

Число

№ 2, вариант 4

10 баллов

На уравновешенных чашах весов находятся стаканы с 500 г раствора соляной кислоты с массовой долей растворённого вещества 18,25%. В один из стаканов помещают 6,3 г сульфита натрия. Какую массу карбоната натрия надо добавить во второй стакан, чтобы после окончания всех реакций весы снова находились в состоянии равновесия? Испарением воды пренебречь. Ответ выразите в граммах с точностью до десятых.

Число

№ 3, вариант 1

10 баллов

Два воздушных шарика наполнили одинаковыми массами кислорода и некоторого углеводорода. При одинаковых внешних условиях объём шарика с кислородом оказался в 2 раза меньше, чем шарика с углеводородом. Определите состав углеводорода, в ответе запишите индексы у атомов:

углерода

водорода

№ 3, вариант 2

10 баллов

Два воздушных шарика наполнили одинаковыми массами неона и некоторого углеводорода. При одинаковых внешних условиях объём шарика с неоном оказался в 2 раза больше, чем шарика с углеводородом. Определите состав углеводорода, в ответе запишите индексы у атомов:

углерода

водорода

№ 3, вариант 3

10 баллов

Два воздушных шарика наполнили одинаковыми массами азота и некоторого углеводорода. При одинаковых внешних условиях объём шарика с азотом оказался в 2 раза больше, чем шарика с углеводородом. Определите состав углеводорода, в ответе запишите индексы у атомов:

углерода

водорода

№ 3, вариант 4

10 баллов

Два воздушных шарика наполнили одинаковыми массами азота и некоторого углеводорода. При одинаковых внешних условиях объём шарика с азотом оказался в 1,5 раза больше, чем шарика с углеводородом. Определите состав углеводорода, в ответе запишите индексы у атомов:

углерода

водорода

№ 4, вариант 1

10 баллов

Коэффициентом растворимости называют массу безводного вещества, которая может быть растворена в 100 г чистого растворителя с образованием насыщенного раствора. При 30°C массовая доля сульфата меди(II) в насыщенном растворе составляет 19,61%. Определите коэффициент растворимости сульфата меди(II) при этой температуре. Ответ приведите с точностью до десятых.

Число

№ 4, вариант 2

10 баллов

Коэффициентом растворимости называют массу безводного вещества, которая может быть растворена в 100 г чистого растворителя с образованием насыщенного раствора. При 20°C массовая доля сульфата кобальта(II) в насыщенном растворе составляет 26,2%. Определите коэффициент растворимости сульфата кобальта(II) при этой температуре. Ответ приведите с точностью до десятых.

Число

№ 4, вариант 3

10 баллов

Коэффициентом растворимости называют массу безводного вещества, которая может быть растворена в 100 г чистого растворителя с образованием насыщенного раствора. При 30°C массовая доля хлорида алюминия в насыщенном растворе составляет 31,97%. Определите коэффициент растворимости хлорида алюминия при этой температуре. Ответ приведите с точностью до целых.

Число

№ 4, вариант 4

10 баллов

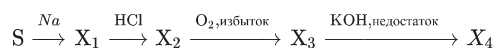
Коэффициентом растворимости называют массу безводного вещества, которая может быть растворена в 100 г чистого растворителя с образованием насыщенного раствора. При 20°C массовая доля карбоната калия в насыщенном растворе составляет 52,61%. Определите коэффициент растворимости карбоната калия при этой температуре. Ответ приведите с точностью до целых.

Число

№ 5, вариант 1

10 баллов

В представленной ниже цепочке превращений все соединения содержат один или несколько атомов серы.



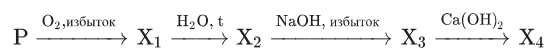
Определите зашифрованные соединения X₁–X₄. В ответе запишите молярную массу вещества X₄ (в г/моль) с точностью до целых.

Число

№ 5, вариант 2

10 баллов

В представленной ниже цепочке превращений все соединения содержат один или несколько атомов фосфора.



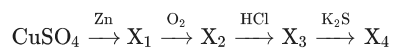
Определите зашифрованные соединения X₁–X₄. В ответе запишите молярную массу вещества X₄ (в г/моль) с точностью до целых.

Число

№ 5, вариант 3

10 баллов

В представленной ниже цепочке превращений все соединения содержат один или несколько атомов меди.



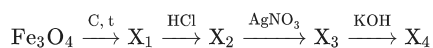
Определите зашифрованные соединения X_1 – X_4 . В ответе запишите молярную массу вещества X_4 (в г/моль) с точностью до целых.

Число

№ 5, вариант 4

10 баллов

В представленной ниже цепочке превращений все соединения содержат один или несколько атомов железа.



Определите зашифрованные соединения X_1 – X_4 . В ответе запишите молярную массу вещества X_4 (в г/моль) с точностью до целых.

Число

№ 6, вариант 1

10 баллов

Определите химический элемент, если известно, что его массовая доля в оксиде составляет 36 %. В ответе укажите его порядковый номер в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.

Число

№ 6, вариант 2

10 баллов

Определите химический элемент, если известно, что его массовая доля в оксиде составляет 84,56 %. В ответе укажите его порядковый номер в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.

Число

№ 6, вариант 3

10 баллов

Определите химический элемент, если известно, что его массовая доля в оксиде составляет 91,44 %. В ответе укажите его порядковый номер в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.

Число

№ 6, вариант 4

10 баллов

Определите химический элемент, если известно, что его массовая доля в оксиде составляет 83 %. В ответе укажите его порядковый номер в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.

Число

№ 7, вариант 1

10 баллов

Смесь бромида калия и карбоната магния массой 70,0 г растворили в избытке соляной кислоты, при этом выделилось 5,6 л газа (в пересчёте на н. у.). Установите массовую долю бромида калия в исходной смеси. Ответ приведите в процентах, округлив его до целых.

Число

№ 7, вариант 2

10 баллов

Смесь нитрата натрия и карбоната кальция массой 62,5 г растворили в избытке соляной кислоты, при этом выделилось 5,6 л газа (в пересчёте на н. у.). Установите массовую долю нитрата натрия в исходной смеси. Ответ приведите в процентах, округлив его до целых.

Число

№ 7, вариант 3

10 баллов

Смесь иодида калия и карбоната стронция массой 61,5 г растворили в избытке соляной кислоты, при этом выделилось 5,6 л газа (в пересчёте на н. у.). Установите массовую долю иодида калия в исходной смеси. Ответ приведите в процентах, округлив его до целых.

Число

№ 7, вариант 4

10 баллов

Смесь хлорида натрия и карбоната бария массой 54,8 г растворили в избытке соляной кислоты, при этом выделилось 5,6 л газа (в пересчёте на н. у.). Установите массовую долю хлорида натрия в исходной смеси. Ответ приведите в процентах, округлив его до целых.

Число

№ 8, вариант 1

10 баллов

Про некоторые два газа известно, что их смесь всегда легче воздуха и способна поддерживать горение. Укажите, для каких двух газов это верно.

CO и Ar

CO и N₂

CO₂ и N₂

CH₄ и C₃H₈

№ 8, вариант 2

10 баллов

Про некоторые два газа известно, что их смесь всегда тяжелее воздуха и способна поддерживать горение. Укажите, для каких двух газов это верно.

CO и N₂

CO₂ и O₂

C₃H₈ и Ar

CH₄ и C₃H₈

№ 8, вариант 3

10 баллов

Про некоторые два газа известно, что их смесь всегда тяжелее воздуха и способна поддерживать горение. Укажите, для каких двух газов это верно.

CO и C₃H₈

CO и N₂

CO₂ и O₂

H₂S и Ar

№ 8, вариант 4

10 баллов

Про некоторые два газа известно, что их смесь всегда легче воздуха и способна поддерживать горение. Укажите, для каких двух газов это верно.

NH_3 и Ar

H_2S и CO

CO_2 и N_2

CH_4 и He

№ 9, вариант 1

10 баллов

Выберите возможные варианты состава смеси из порошков двух металлов, компоненты которой можно разделить с помощью магнита, но нельзя путём растворения в соляной кислоте.

медь и железо

алюминий и железо

медь и алюминий

серебро и цинк

железо и цинк

№ 9, вариант 2

10 баллов

Выберите возможные варианты состава смеси из порошков двух металлов, компоненты которой можно разделить и с помощью магнита и путём растворения в соляной кислоте.

медь и железо

алюминий и железо

медь и алюминий

серебро и железо

железо и цинк

№ 9, вариант 3

10 баллов

Выберите возможные варианты состава смеси из порошков двух металлов, компоненты которой нельзя разделить ни с помощью магнита, ни путём растворения в соляной кислоте.

медь и железо

алюминий и железо

медь и серебро

серебро и алюминий

алюминий и цинк

№ 9, вариант 4

10 баллов

Выберите возможные варианты состава смеси из порошков двух металлов, компоненты которой можно разделить путём растворения в соляной кислоте, но нельзя с помощью магнита.

медь и железо

алюминий и железо

медь и цинк

серебро и алюминий

железо и цинк

№ 10, вариант 1

10 баллов

0,51 г гидроксида бария растворили в воде. Сколько граммов 1,21%-ного раствора соляной кислоты нужно прилить к получившемуся раствору, чтобы полностью нейтрализовать находящуюся в нём щёлочь? Ответ округлите до целых.

Число

№ 10, вариант 2

10 баллов

1,02 г гидроксида бария растворили в воде. Сколько граммов 1,67%-ного раствора соляной кислоты нужно прилить к получившемуся раствору, чтобы полностью нейтрализовать находящуюся в нём щёлочь? Ответ округлите до целых.

Число

№ 10, вариант 3

10 баллов

2,80 г гидроксида калия растворили в воде. Сколько граммов 5,7%-ного раствора серной кислоты нужно прилить к получившемуся раствору, чтобы полностью нейтрализовать находящуюся в нём щёлочь? Ответ округлите до целых.

Число

№ 10, вариант 4

10 баллов

4,20 г гидроксида калия растворили в воде. Сколько граммов 9,2%-ного раствора серной кислоты нужно прилить к получившемуся раствору, чтобы полностью нейтрализовать находящуюся в нём щёлочь? Ответ округлите до целых.

Число