

Московская олимпиада школьников. Химия. 8 класс. Отборочный этап, 2021/22 год

21 дек 2021 г., 10:00 – 28 янв 2022 г., 23:59

№ 1, вариант 1

10 баллов

Наряду с понятием изотоп в современной атомной физике и химии используют понятия изотон и изобар. Изотонами называют нуклиды, содержащие одинаковое число нейтронов в ядре, изобарами – нуклиды, с одинаковым массовым числом, но принадлежащие разным химическим элементам. Определите, какой нуклид является изотоном нуклида кислород-16.

азот-14

углерод-14

фтор-19

неон – 20

№ 1, вариант 2

10 баллов

Наряду с понятием изотоп в современной атомной физике и химии используют понятия изотон и изобар. Изотонами называют нуклиды, содержащие одинаковое число нейтронов в ядре, изобарами – нуклиды, с одинаковым массовым числом, но принадлежащие разным химическим элементам. Определите, какой нуклид является изотоном нуклида фтор-19.

магний-24

натрий-22

кислород-17

неон – 20

№ 1, вариант 3

10 баллов

Наряду с понятием изотоп в современной атомной физике и химии используют понятия изотон и изобар. Изотонами называют нуклиды, содержащие одинаковое число нейтронов в ядре, изобарами – нуклиды, с одинаковым массовым числом, но принадлежащие разным химическим элементам. Определите, какой атом является изобаром нуклида аргон-40.

- атом хлора, содержит 18 нейтронов в ядре
- атом кальция, содержит 20 нейтронов в ядре
- атом калия, содержит 20 нейтронов в ядре
- атом серы, содержит 18 нейтронов в ядре

№ 1, вариант 4

10 баллов

Наряду с понятием изотоп в современной атомной физике и химии используют понятия изотон и изобар. Изотонами называют нуклиды, содержащие одинаковое число нейтронов в ядре, изобарами – нуклиды, с одинаковым массовым числом, но принадлежащие разным химическим элементам. Определите, какой атом является изобаром нуклида кобальт-59.

- атом меди, содержит 34 нейтрона в ядре
- атом железа, содержит 30 нейтронов в ядре
- атом никеля, содержит 31 нейтрон в ядре
- атом кобальта, содержит 31 нейтрон в ядре

№ 2, вариант 1

10 баллов

Метан CH_4 представляет собой основной компонент природного газа. Продуктом его неполного окисления является оксид углерода(II).

Выберите из списка утверждения, верно описывающие свойства газовой смеси метана и продукта его неполного окисления.

Смесь бесцветна

Смесь тяжелее воздуха

Смесь токсична

Смесь негорючая

Компоненты смеси хорошо растворяются в воде

№ 2, вариант 2

10 баллов

При перегонке жидкого воздуха после отделения азота остаётся смесь кислорода и аргона.

Выберите из списка утверждения, верно описывающие свойства газовой смеси этих компонентов.

Смесь бесцветна

Смесь поддерживает горение

Шарик, наполненный этой смесью, в воздухе поднимается вверх

Смесь токсична для человека

Объём смеси увеличивается при её пропускании над раскалённой медью.

№ 2, вариант 3

10 баллов

При реакции меди с разбавленной азотной кислотой выделяется газ – оксид азота(II). При контакте с воздухом этот газ может окислиться, продуктом окисления является оксид азота(IV).

Выберите из списка утверждения, верно описывающие свойства газовой смеси оксида азота(II) и продукта его окисления.

- При выдерживании смеси на воздухе интенсивность окраски газа уменьшается.
- Шарик, наполненный этой смесью, в воздухе опускается вниз.
- Смесь токсична для человека.
- Оба компонента смеси относят к кислотным оксидам.
- Массовая доля атомов азота в смеси больше 50%.

№ 2, вариант 4

10 баллов

Продуктами сжигания угля могут являться или угарный газ (при сжигании в недостатке кислорода), или углекислый газ (при избытке кислорода).

Выберите из списка утверждения, верно описывающие свойства газовой смеси продуктов сгорания угля.

- Шарик, наполненный смесью равных объёмов этих газов, в воздухе поднимается вверх.
- Смесь токсична.
- Смесь поддерживает дыхание и горение.
- Смесь бесцветна.
- Компоненты смеси хорошо растворяются в воде.

№ 3, вариант 1

10 баллов

При пропускании водорода через трубку, заполненную 20 г раскалённого оксида меди(II), масса трубки уменьшилась на 10%.

Определите массовую долю (в %, ответ округлите до целого) оксида меди(II) в содержимом трубки после реакции.

Число

№ 3, вариант 2

10 баллов

При пропускании водорода через трубку, заполненную 36 г раскалённого оксида железа(II), масса трубки уменьшилась на 4 г.

Определите массовую долю (в %, ответ округлите до целого) оксида железа(II) в содержимом трубки после реакции.

Число

№ 3, вариант 3

10 баллов

При пропускании водорода через трубку, заполненную 40 г раскалённого оксида свинца(II), масса трубки уменьшилась на 1,6 г.

Определите массовую долю (в %, ответ округлите до целого) оксида свинца (II), в содержимом трубки после реакции.

Число

№ 3, вариант 4

10 баллов

При пропускании водорода через трубку, заполненную 72 г раскалённого оксида железа(II), масса трубки уменьшилась на 20%.

Определите массовую долю (в %, ответ округлите до десятых) оксида железа(II), в содержимом трубки после реакции.

Число

№ 4, вариант 1

10 баллов

Определите состав кристаллогидрата хлорида бария, если при прокаливании этого кристаллогидрата масса твёрдого вещества уменьшилась на 14,75%.

В ответе приведите число молекул воды, приходящихся на одну структурную единицу соли в кристаллогидрате.

Число

№ 4, вариант 2

10 баллов

Определите состав кристаллогидрата сульфата кальция, если при длительном прокаливании этого кристаллогидрата масса твёрдого вещества уменьшилась на 20,93%.

В ответе приведите число молекул воды, приходящихся на одну структурную единицу соли в кристаллогидрате.

Число

№ 4, вариант 3

10 баллов

Определите состав кристаллогидрата хлорида железа(III), если при прокаливании этого кристаллогидрата масса твёрдого вещества уменьшилась на 40%.

В ответе приведите число молекул воды, приходящихся на одну структурную единицу соли в кристаллогидрате.

Число

№ 4, вариант 4

10 баллов

Определите состав кристаллогидрата сульфата никеля(II), если при прокаливании этого кристаллогидрата масса твёрдого вещества уменьшилась на 44,85%.

В ответе приведите число молекул воды, приходящихся на одну структурную единицу соли в кристаллогидрате.

Число

№ 5, вариант 1

10 баллов

Какая масса (в г) оксида магния содержит столько же электронов, что и 56 л (н.у.) неона. Ответ приведите с точностью до целых без указания размерности.

Число

№ 5, вариант 2

10 баллов

Какая масса (в г) фосфора содержит столько же протонов, что и 67,2 л (н.у.) аммиака. Ответ приведите с точностью до целых без указания размерности.

Число

№ 5, вариант 3

10 баллов

Какой объем (н.у.) сероводорода (в л) содержит столько же протонов, что и 23,6 г кобальта. Ответ приведите с точностью до сотых без указания размерности.

Число

№ 5, вариант 4

10 баллов

Какой объем (н.у.) водорода (в л) содержит столько же электронов, что и 60 г магния. Ответ приведите с точностью до целых без указания размерности.

Число

№ 6, вариант 1

10 баллов

В водном растворе бромида калия число атомов водорода в 24 раз больше числа атомов калия. Определите массовую долю (в %) бромида калия в данном растворе. Ответ округлите до десятых.

Число

№ 6, вариант 2

10 баллов

В водном растворе хлорида кальция число атомов кислорода в 10 раз больше числа атомов хлора. Определите массовую долю (в %) хлорида кальция в данном растворе. Ответ округлите до десятых.

Число

№ 6, вариант 3

10 баллов

В водном растворе хлорида алюминия число атомов водорода в 20 раз больше числа атомов хлора. Определите массовую долю (в %) хлорида алюминия в данном растворе. Ответ округлите до десятых.

Число

№ 6, вариант 4

10 баллов

В водном растворе иодида натрия число атомов кислорода в 15 раз больше числа атомов натрия. Определите массовую долю (в %) иодида натрия в данном растворе. Ответ округлите до десятых.

Число

№ 7, вариант 1

10 баллов

В каких массовых соотношениях необходимо слить 7% раствор серной кислоты и 39% раствор серной кислоты, чтобы получить 15% раствор? В ответе укажите отношение массы более разбавленного раствора к массе более концентрированного раствора, ответ округлите до целых.

Число

№ 7, вариант 2

10 баллов

В каких массовых соотношениях необходимо слить 14% раствор азотной кислоты и 32% раствор азотной кислоты, чтобы получить 20% раствор? В ответе укажите отношение массы более разбавленного раствора к массе более концентрированного раствора, ответ округлите до целых.

Число

№ 7, вариант 3

10 баллов

В каких массовых соотношениях необходимо слить 12% раствор азотной кислоты и 39% раствор азотной кислоты, чтобы получить 30% раствор? В ответе укажите отношение массы более концентрированного раствора к массе более разбавленного раствора, ответ округлите до целых.

Число

№ 7, вариант 4

10 баллов

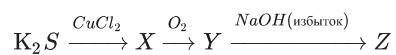
В каких массовых соотношениях необходимо слить 60% раствор серной кислоты и 25% раствор серной кислоты, чтобы получить 32% раствор? В ответе укажите отношение массы более разбавленного раствора к массе более концентрированного раствора, ответ округлите до целых.

Число

№ 8, вариант 1

10 баллов

Определите молярную массу (в г/моль) вещества Z (содержит атомы серы) в цепочке превращений:



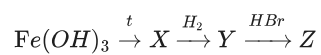
Ответ запишите с точностью до целых без указания размерности.

Число

№ 8, вариант 2

10 баллов

Определите молярную массу (в г/моль) вещества Z (содержит атомы железа) в цепочке превращений:



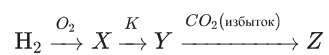
Ответ запишите с точностью до целых без указания размерности.

Число

№ 8, вариант 3

10 баллов

Определите молярную массу (в г/моль) вещества Z (содержит атомы калия) в цепочке превращений:



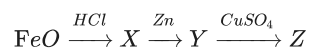
Ответ запишите с точностью до целых без указания размерности.

Число

№ 8, вариант 4

10 баллов

Определите молярную массу (в г/моль) вещества Z (содержит атомы железа) в цепочке превращений:



Ответ запишите с точностью до целых без указания размерности.

Число

№ 9, вариант 1

10 баллов

Какой из методов разделения веществ позволит выделить из смеси железных опилок, сахарного песка и мела простое вещество?

- Экстракция
- Растворение в воде и фильтрование
- Магнитная сепарация
- Дистилляция

№ 9, вариант 2

10 баллов

Какой из методов разделения веществ позволит выделить из смеси железных опилок, порошка алюминия и поваренной соли простое вещество?

- Экстракция
- Растворение в воде и фильтрование
- Магнитная сепарация
- Дистилляция

№ 9, вариант 3

10 баллов

Из какой из смесей можно выделить все вещества, содержащие кальций, с помощью добавления воды и последующего фильтрования?

- мраморная крошка, кальций, сера
- мел, гипс, поваренная соль
- оксид кальция, оксид алюминия, оксид серебра
- поваренная соль, хлорид кальция, карбонат кальция

№ 9, вариант 4

10 баллов

Из какой из смесей можно выделить все вещества, содержащие алюминий, с помощью магнитной сепарации?

- алюминий, железо, нитрат алюминия
- магнетит, оксид алюминия, оксид магния
- железо, алюминий, магний
- калий, магний, алюминий

№ 10, вариант 1

10 баллов

В предварительно вакуумированный сосуд объёмом 22,4 л с двумя кранами с противоположных концов, разделённый подвижной непроницаемой для газов мембраной (см. рисунок), закачали через первый кран 10 г водорода, а затем через второй - 10 г аммиака.



В каком соотношении будет делиться общий объем сосуда мембраной?

1:1

1:17

2:17

1:5

№ 10, вариант 2

10 баллов

В предварительно вакуумированный сосуд объёмом 22,4 л с двумя кранами с противоположных концов, разделённый подвижной непроницаемой для газов мембраной (см. рисунок), закачали через первый кран 10 г азота, а затем через второй - 10 г аммиака.



В каком соотношении будет делиться общий объем сосуда мембраной?

1:1

14:17

28:17

1:7

№ 10, вариант 3

10 баллов

В предварительно вакуумированный сосуд объёмом 22,4 л с двумя кранами с противоположных концов, разделённый подвижной непроницаемой для газов мембраной (см. рисунок), закачали через первый кран 10 г кислорода, а затем через второй - 10 г углекислого газа.



В каком соотношении будет делиться общий объём сосуда мембраной?

1:1

11:8

4:11

8:7

№ 10, вариант 4

10 баллов

В предварительно вакуумированный сосуд объёмом 22,4 л с двумя кранами с противоположных концов, разделённый подвижной непроницаемой для газов мембраной (см. рисунок), закачали через первый кран 10 г азота, а затем через второй - 10 г угарного газа.



В каком соотношении будет делиться общий объём сосуда мембраной?

1:1

1:2

2:3

3:2