

LXXXII Московская олимпиада школьников по химии

Отборочный этап 2025-2026 учебный год

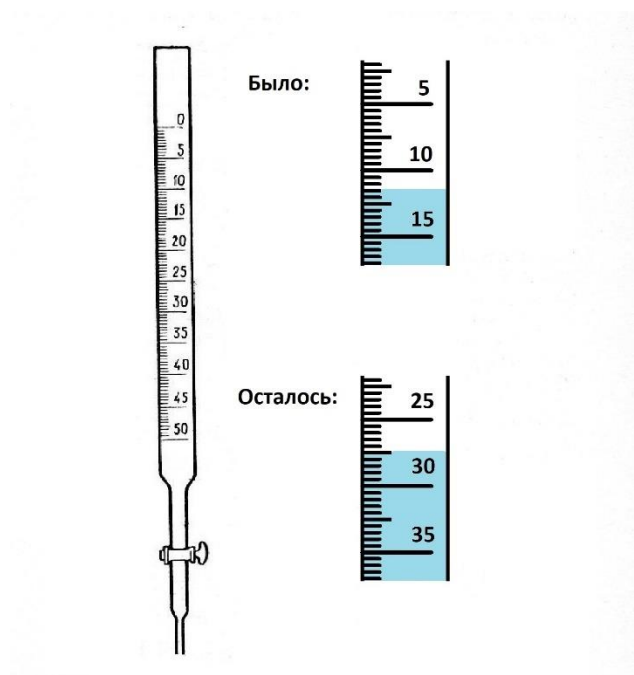
8 класс

Каждое задание оценивается максимально в 10 баллов.

Всего за выполнение варианта – максимально 100 баллов.

8-1-1

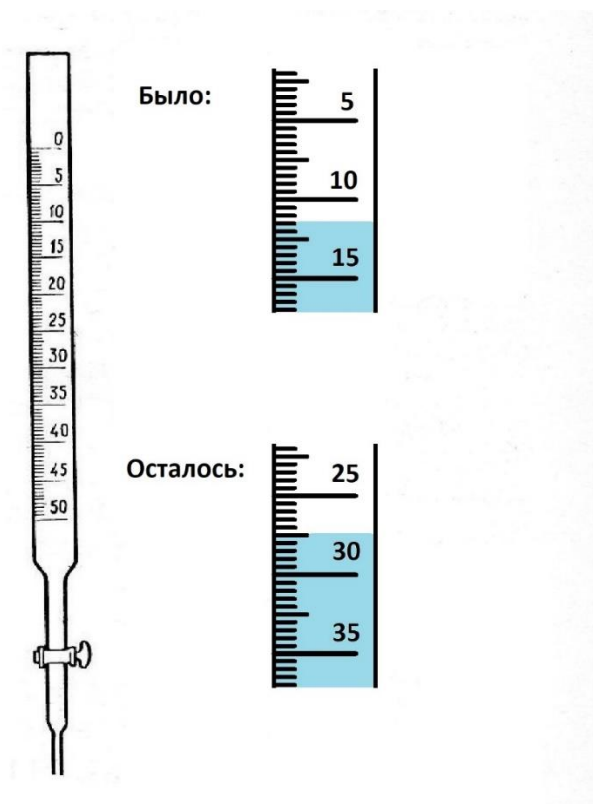
Бюретка представляет собой оборудование, предназначенное для точного определения небольших объёмов жидкостей. В частности, его используют, чтобы определить объём щёлочи, необходимый для нейтрализации кислоты в исследуемом растворе.



Определите, какая масса гидроксида натрия потребовалась для полной нейтрализации кислоты, если известно, что в бюретке находился 5%-ный раствор гидроксида натрия. Ответ запишите в граммах с точностью до десятых, в качестве десятичного разделителя используйте точку, единицы измерения указывать не нужно. Цена деления бюретки, использовавшейся в ходе эксперимента, равна 0,5мл. Плотность раствора считайте равной 1 г/мл.

8-1-2

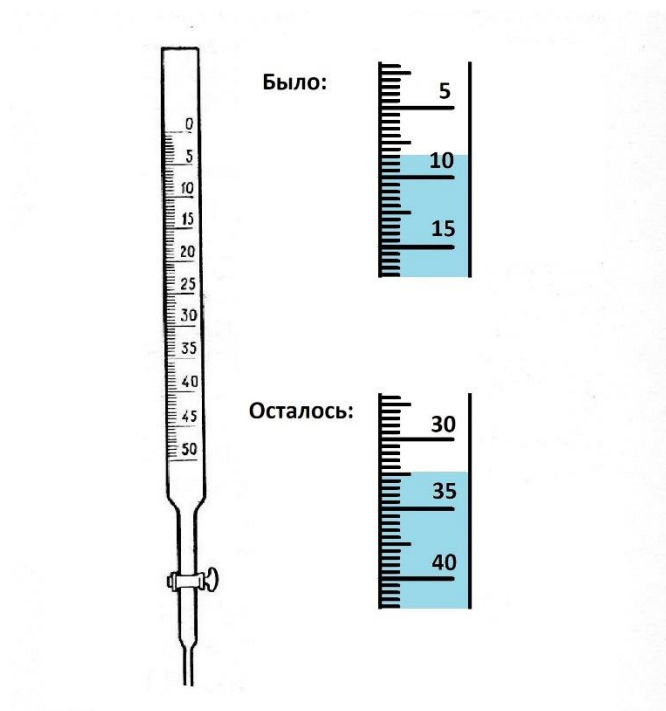
Бюретка представляет собой оборудование, предназначенное для точного определения небольших объёмов жидкостей. В частности, его используют, чтобы определить объём щёлочи, необходимый для нейтрализации кислоты в исследуемом растворе.



Определите, какая масса гидроксида натрия потребовалась для полной нейтрализации кислоты, если известно, что в бюретке находился 15%-ный раствор гидроксида натрия. Ответ запишите в граммах с точностью до десятых, в качестве десятичного разделителя используйте точку, единицы измерения указывать не нужно. Цена деления бюретки, использовавшейся в ходе эксперимента, равна 0,5мл. Плотность раствора считайте равной 1 г/мл.

8-1-3

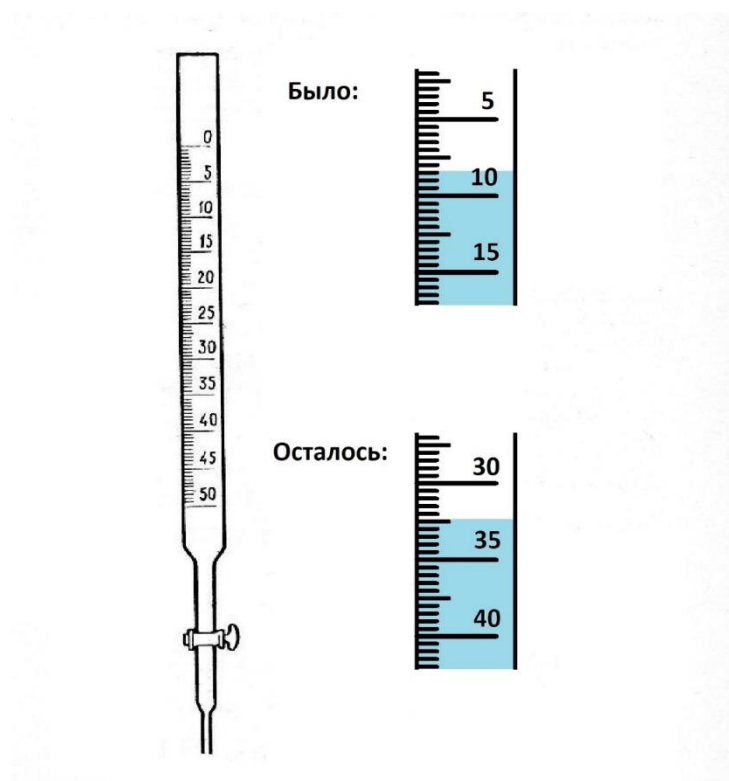
Бюретка представляет собой оборудование, предназначенное для точного определения небольших объёмов жидкостей. В частности, его используют, чтобы определить объём щёлочи, необходимый для нейтрализации кислоты в исследуемом растворе.



Определите, какая масса гидроксида натрия потребовалась для полной нейтрализации кислоты, если известно, что в бюретке находился 5%-ный раствор гидроксида натрия. Ответ запишите в граммах с точностью до десятых, в качестве десятичного разделителя используйте точку, единицы измерения указывать не нужно. Цена деления бюретки, использовавшейся в ходе эксперимента, равна 0,5мл. Плотность раствора считайте равной 1 г/мл.

8-1-4

Бюретка представляет собой оборудование, предназначенное для точного определения небольших объёмов жидкостей. В частности, его используют, чтобы определить объём щёлочи, необходимый для нейтрализации кислоты в исследуемом растворе.



Определите, какая масса гидроксида натрия потребовалась для полной нейтрализации кислоты, если известно, что в бюретке находился 5%-ный раствор гидроксида натрия. Ответ запишите в граммах с точностью до десятых, в качестве десятичного разделителя используйте точку, единицы измерения указывать не нужно. Цена деления бюретки, использовавшейся в ходе эксперимента, равна 0,5мл. Плотность раствора считайте равной 1г/мл.

8-2-1

Оксиды представляют собой одни из важнейших соединений металлов, однако не всегда их состав может быть описан общей формулой M_2O_x . Иногда они содержат атомы металлов сразу в нескольких степенях окисления. Например, железо может существовать в форме оксида Fe_3O_4 , известного как минерал магнетит.

Одним из рекорсменов по количеству разнообразных оксидов является титан. Определите химическую формулу одного из оксидов титана, если известно, что массовая доля кислорода в нём равна 35,71%. Атомные массы элементов при расчёте округлять до целых. В ответе укажите его химическую формулу в виде Eu_3O_4 или $Cs_{11}O_3$.

8-2-2

Оксиды представляют собой одни из важнейших соединений металлов, однако не всегда их состав может быть описан общей формулой M_2O_x . Иногда они содержат атомы металлов сразу в нескольких степенях окисления. Например, железо может существовать в форме оксида Fe_3O_4 , известного как минерал магнетит.

Одним из рекорсменов по количеству разнообразных оксидов является титан. Определите химическую формулу одного из оксидов титана, если известно, что массовая доля кислорода в нём равна 36,84%. Атомные массы элементов при расчёте округлять до целых. В ответе укажите его химическую формулу в виде Eu_3O_4 или $Cs_{11}O_3$.

8-2-3

Оксиды представляют собой одни из важнейших соединений металлов, однако не всегда их состав может быть описан общей формулой M_2O_x . Иногда они содержат атомы металлов сразу в нескольких степенях окисления. Например, железо может существовать в форме оксида Fe_3O_4 , известного как минерал магнетит.

Одним из рекорсменов по количеству разнообразных оксидов является титан. Определите химическую формулу одного из оксидов титана, если известно, что массовая доля кислорода в нём равна 37,5%. Атомные массы элементов при расчёте округлять до целых. В ответе укажите его химическую формулу в виде Eu_3O_4 или $Cs_{11}O_3$.

8-2-4

Оксиды представляют собой одни из важнейших соединений металлов, однако не всегда их состав может быть описан общей формулой M_2O_x . Иногда они содержат атомы металлов сразу в нескольких степенях окисления. Например, железо может существовать в форме оксида Fe_3O_4 , известного как минерал магнетит.

Одним из рекорсменов по количеству разнообразных оксидов является титан. Определите химическую формулу одного из оксидов титана, если известно, что массовая доля кислорода в нём равна 37,93%. Атомные массы элементов при расчёте округлять до целых. В ответе укажите его химическую формулу в виде Eu_3O_4 или $Cs_{11}O_3$.

8-3-1

О некотором газе известно следующее: он является двухатомным, может легко окисляться кислородом с образованием бурого газа и весит тяжелее воздуха. О каком газе может идти речь? Из предложенного перечня ответов выберите один, соответствующий данному описанию: HCl, CO, NO, CH₄, SO₂. В ответе укажите число протонов в его молекуле.

8-3-2

О некотором газе известно следующее: он является двухатомным, может легко окисляться кислородом при нагревании и весит легче воздуха. О каком газе может идти речь? Из предложенного перечня ответов выберите один, соответствующий данному описанию: NH₃, CO, NO, CH₄, He. В ответе укажите число протонов в его молекуле.

8-3-3

О некотором газе известно следующее: он является двухатомным, не взаимодействует с кислородом и весит тяжелее воздуха. О каком газе может идти речь? Из предложенного перечня ответов выберите один, соответствующий данному описанию: CO, NO, Xe, H₂S, Cl₂. В ответе укажите число протонов в его молекуле.

8-3-4

О некотором газе известно следующее: он является двухатомным, не взаимодействует с кислородом без электрической искры и весит легче воздуха. О каком газе может идти речь? Из предложенного перечня ответов выберите один, соответствующий данному описанию: H₂, NO, CH₄, N₂, He. В ответе укажите число протонов в его молекуле.

8-4-1

Известно, что раствор вещества 1 при добавлении фенолфталеина окрашивается в фиолетовый цвет, а при добавлении к нему раствора вещества 2 выпадает белый осадок. О каких веществах может идти речь?

- 1) BaCl₂ и Na₂SO₄
- 2) Sr(OH)₂ и NaNO₃
- 3) Ba(OH)₂ и KHSO₄
- 4) NaOH и Cu(NO₃)₂

8-4-2

Известно, что раствор вещества 1 при добавлении фенолфталеина не окрашивается в фиолетовый цвет, а при добавлении к нему раствора вещества 2 выпадает белый осадок. О каких веществах может идти речь?

- 1) Ba(OH)₂ и K₂SO₄
- 2) AgNO₃ и NaCl
- 3) AgNO₃ и KI
- 4) NH₄NO₃ и Na₂SO₄

8-4-3

Известно, что раствор вещества 1 при добавлении метилового оранжевого окрашивается в красный цвет, а при добавлении к нему раствора вещества 2 выпадает белый осадок. О каких веществах может идти речь?

- 1) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и K_2SO_4
- 2) NaHCO_3 и CuCl_2
- 3) AgNO_3 и KI
- 4) KHSO_4 и BaCl_2

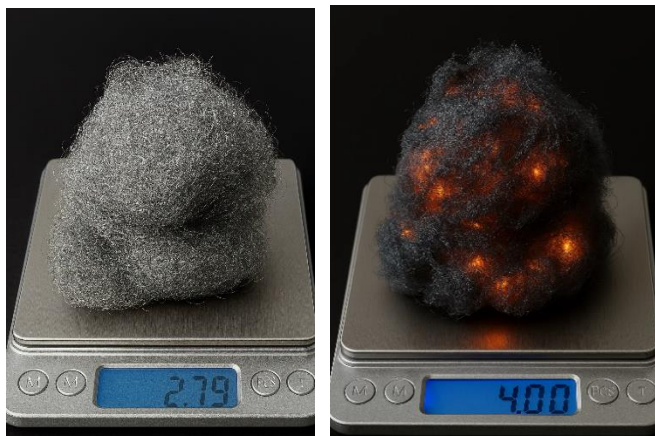
8-4-4

Известно, что раствор вещества 1 при добавлении метилового оранжевого окрашивается в жёлтый цвет, а при добавлении к нему раствора вещества 2 не наблюдается видимых признаков реакции. О каких веществах может идти речь?

- 1) $\text{Ba}(\text{OH})_2$ и Na_2CO_3
- 2) NaHCO_3 и CuCl_2
- 3) NH_3 и HCl
- 4) H_2SO_4 и NaOH

8-5-1

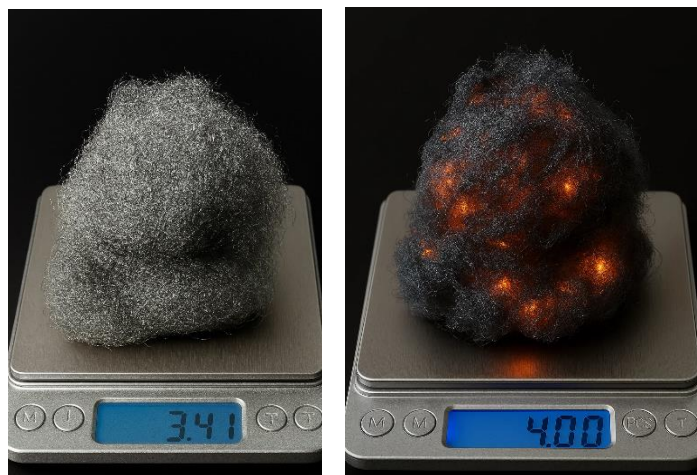
При проведении экспериментов с железной ватой неосторожный химик случайно её поджёг и обнаружил, что этот процесс сопровождается увеличением её массы. Для определения массы ваты он использовал весы с точностью 0.01 г.



1. Определите массу кислорода, прореагировавшего с железом к моменту, когда была сделана вторая фотография. Ответ приведите в граммах с точностью до сотых. В качестве десятичного разделителя используйте точку. Единицы измерения указывать не нужно.
2. Изначально эту железную вату хотели использовать для получения водорода с помощью реакции железа с разбавленной серной кислотой. В ответе приведите сумму минимальных целочисленных коэффициентов в уравнении этой реакции.
3. Какую массу водорода можно было бы получить из взвешенной железной ваты, если бы ее не подожгли? Ответ приведите в граммах с точностью до десятых. В качестве десятичного разделителя используйте точку. Единицы измерения указывать не нужно.

8-5-2

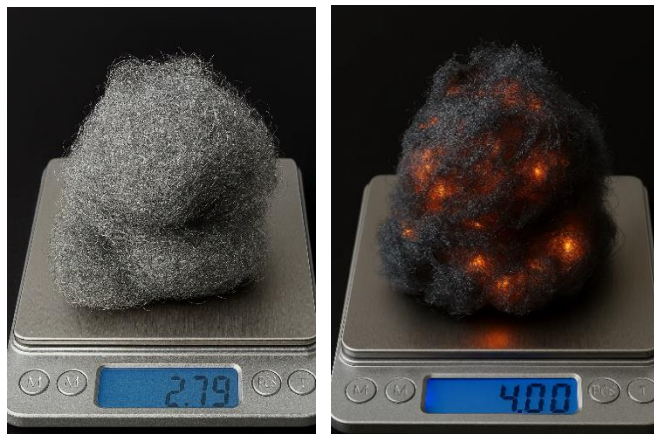
При проведении экспериментов с железной ватой неосторожный химик случайно её поджёг и обнаружил, что этот процесс сопровождается увеличением её массы. Для определения массы ваты он использовал весы с точностью 0.01 г.



1. Определите массу кислорода, прореагировавшего с железом к моменту, когда была сделана вторая фотография. Ответ приведите в граммах с точностью до сотых. В качестве десятичного разделителя используйте точку. Единицы измерения указывать не нужно.
2. Изначально эту железную вату хотели использовать для получения водорода с помощью реакции железа с разбавленной соляной кислотой. В ответе приведите сумму минимальных целочисленных коэффициентов в уравнении этой реакции.
3. Какую массу водорода можно было бы получить из взвешенной железной ваты, если бы ее не подожгли? Ответ приведите в граммах с точностью до сотых. В качестве десятичного разделителя используйте точку. Единицы измерения указывать не нужно.

8-5-3

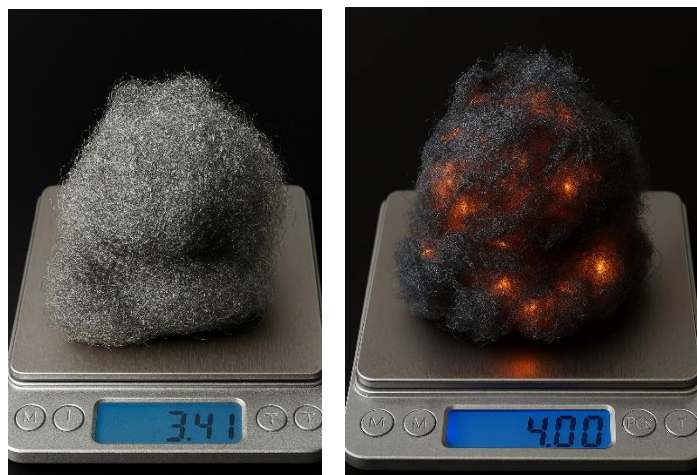
При проведении экспериментов с железной ватой неосторожный химик случайно её поджёг и обнаружил, что этот процесс сопровождается увеличением её массы. Для определения массы ваты он использовал весы с точностью 0.01 г.



1. Определите массу кислорода, прореагировавшего с железом к моменту, когда была сделана вторая фотография. Ответ приведите в граммах с точностью до сотых. В качестве десятичного разделителя используйте точку. Единицы измерения указывать не нужно.
2. Изначально эту железную вату хотели использовать для получения водорода с помощью реакции железа с разбавленной бромоводородной кислотой. В ответе приведите сумму минимальных целочисленных коэффициентов в уравнении этой реакции.
3. Какую массу водорода можно было бы получить из взвешенной железной ваты, если бы ее не подожгли? Ответ приведите в граммах с точностью до десятых. В качестве десятичного разделителя используйте точку. Единицы измерения указывать не нужно.

8-5-4

При проведении экспериментов с железной ватой неосторожный химик случайно её поджёг и обнаружил, что этот процесс сопровождается увеличением её массы. Для определения массы ваты он использовал весы с точностью 0.01 г.



1. Определите массу кислорода, прореагировавшего с железом к моменту, когда была сделана вторая фотография. Ответ приведите в граммах с точностью до сотых. В качестве десятичного разделителя используйте точку. Единицы измерения указывать не нужно.
2. Изначально эту железную вату хотели использовать для получения водорода с помощью реакции железа с разбавленной соляной кислотой. В ответе приведите сумму минимальных целочисленных коэффициентов в уравнении этой реакции.
3. Какую массу водорода можно было бы получить из взвешенной железной ваты, если бы ее не подожгли? Ответ приведите в граммах с точностью до сотых. В качестве десятичного разделителя используйте точку. Единицы измерения указывать не нужно.

8-6-1

Важной частью работы в химической лаборатории является правильное хранение веществ и смесей. Сильно пахнущие реактивы следует хранить в вытяжном шкафу, легко разлагающиеся или портящиеся – в холодильнике, а легковоспламеняющиеся или токсичные – в специальном металлическом сейфе. Некоторые вещества не требуют особых условий и могут храниться на открытых полках в лаборатории. Соотнесите вещества и место их хранения. Одному месту хранения могут соответствовать несколько веществ.

- | | |
|---------------------|---------------------------------|
| 1. Уксусная кислота | А. Металлический сейф |
| 2. Поваренная соль | Б. Холодильник |
| 3. Бензин | В. Открытая полка в лаборатории |
| 4. Сода | Г. Вытяжной шкаф |

8-6-2

Важной частью работы в химической лаборатории является правильное хранение веществ и смесей. Сильно пахнущие реактивы следует хранить в вытяжном шкафу, легко разлагающиеся или портящиеся – в холодильнике, а легковоспламеняющиеся или токсичные – в специальном металлическом сейфе. Некоторые вещества не требуют особых условий и могут храниться на открытых полках в лаборатории. Соотнесите вещества и место их хранения. Одному месту хранения могут соответствовать несколько веществ.

- | | |
|-------------------|---------------------------------|
| 1. Этиловый спирт | А. Металлический сейф |
| 2. Крысиный яд | Б. Холодильник |
| 3. Мел | В. Открытая полка в лаборатории |
| 4. Творог | Г. Вытяжной шкаф |

8-6-3

Важной частью работы в химической лаборатории является правильное хранение веществ и смесей. Сильно пахнущие реактивы следует хранить в вытяжном шкафу, легко разлагающиеся или портящиеся – в холодильнике, а легковоспламеняющиеся или токсичные – в специальном металлическом сейфе. Некоторые вещества не требуют особых условий и могут храниться на открытых полках в лаборатории. Соотнесите вещества и место их хранения. Одному месту хранения могут соответствовать несколько веществ.

- | | |
|--------------------------|---------------------------------|
| 1. Раствор аммиака | А. Металлический сейф |
| 2. Препарат от тараканов | Б. Холодильник |
| 3. Нефть | В. Открытая полка в лаборатории |
| 4. Хлорид натрия | Г. Вытяжной шкаф |

8-6-4

Важной частью работы в химической лаборатории является правильное хранение веществ и смесей. Сильно пахнущие реактивы следует хранить в вытяжном шкафу, легко разлагающиеся или портящиеся – в холодильнике, а легковоспламеняющиеся или токсичные – в специальном металлическом сейфе. Некоторые вещества не требуют особых условий и могут храниться на открытых полках в лаборатории. Соотнесите вещества и место их хранения. Для одного места хранения может подходить несколько веществ.

- | | |
|-------------------------|---------------------------------|
| 1. Керосин | А. Металлический сейф |
| 2. Активированный уголь | Б. Холодильник |
| 3. Гипс | В. Открытая полка в лаборатории |
| 4. Молоко | Г. Вытяжной шкаф |

8-7-1

Смесь трёх металлов массой 45,6 г, содержащая равные количества атомов серебра Ag, цинка Zn и металла X последовательно обработали избытком раствора гидроксида натрия и избытком соляной кислоты. Масса твёрдого остатка, представляющего собой простое вещество, равна 21,6 г. Определите металл X. В ответе укажите массовую долю металла X в его дибромиде. Ответ выразите в процентах с точностью до десятых, в качестве десятичного разделителя используйте запятую. При расчётах используйте целочисленные массы элементов.

8-7-2

Смесь трёх металлов массой 35,0 г, содержащая равные количества атомов серебра Ag, алюминия Al и металла X последовательно обработали избытком раствора гидроксида натрия и избытком соляной кислоты. Масса твёрдого остатка, представляющего собой простое вещество, равна 21,6 г. Определите металл X. В ответе укажите массовую долю металла X в его диiodиде. Ответ выразите в процентах с точностью до десятых, в качестве десятичного разделителя используйте запятую. При расчётах используйте целочисленные массы элементов.

8-7-3

Смесь трёх металлов массой 57,2 г, содержащая равные количества атомов золота Au, цинка Zn и металла X последовательно обработали избытком раствора гидроксида натрия и избытком соляной кислоты. Масса твёрдого остатка, представляющего собой простое вещество, равна 39,4 г. Определите металл X. В ответе укажите массовую долю металла X в его диiodиде. Ответ выразите в процентах с точностью до десятых, в качестве десятичного разделителя используйте запятую. При расчётах используйте целочисленные массы элементов.

8-7-4

Смесь трёх металлов массой 55,8 г, содержащая равные количества атомов золота Au, алюминия Al и металла X последовательно обработали избытком раствора гидроксида натрия и избытком соляной кислоты. Масса твёрдого остатка, представляющего собой простое вещество, равна 39,4 г. Определите металл X. В ответе укажите массовую долю металла X в его дибромиде. Ответ выразите в процентах с точностью до десятых, в качестве десятичного разделителя используйте запятую. При расчётах используйте целочисленные массы элементов.

8-8-1

При α -распаде ядро атома испускает α частицу – ядро атома He. При β^- распаде нейтрон в ядре испускает электрон и превращается в протон. При электронном захвате протон в ядре захватывает электрон и превращается в нейтрон. Расшифруйте цепочку превращений.

**8-8-2**

При α -распаде ядро атома испускает α частицу – ядро атома He. При β^- распаде нейтрон в ядре испускает электрон и превращается в протон. При электронном захвате протон в ядре захватывает электрон и превращается в нейтрон. Расшифруйте цепочку превращений.

**8-8-3**

При α -распаде ядро атома испускает α частицу – ядро атома He. При β^- распаде нейтрон в ядре испускает электрон и превращается в протон. При электронном захвате протон в ядре захватывает электрон и превращается в нейтрон. Расшифруйте цепочку превращений.

**8-8-4**

При α -распаде ядро атома испускает α частицу – ядро атома He. При β^- распаде нейтрон в ядре испускает электрон и превращается в протон. При электронном захвате протон в ядре захватывает электрон и превращается в нейтрон. Расшифруйте цепочку превращений.



При некоторых условиях провели реакцию между 20 л N_2 и 30 л H_2 , в ходе которой образовался газ X. В первое поле для ответа запишите молярную массу газа X, а во вторую – итоговый объём газовой смеси после окончания реакции. Ответ выразите в литрах с точностью до целых. Единицы измерения указывать не нужно.

8-9-2

При некоторых условиях провели реакцию между 26 л H_2 и 25 л O_2 , в ходе которой образовался газ X. В первое поле для ответа запишите молярную массу газа X, а во вторую – итоговый объём газовой смеси после окончания реакции. Ответ выразите в литрах с точностью до целых. Единицы измерения указывать не нужно.

8-9-3

При некоторых условиях провели реакцию между 40 л N_2 и 60 л H_2 , в ходе которой образовался газ X. В первое поле для ответа запишите молярную массу газа X, а во вторую – итоговый объём газовой смеси после окончания реакции. Ответ выразите в литрах с точностью до целых. Единицы измерения указывать не нужно.

8-9-4

При некоторых условиях провели реакцию между 32 л H_2 и 24 л O_2 , в ходе которой образовался газ X. В первое поле для ответа запишите молярную массу газа X, а во вторую – итоговый объём газовой смеси после окончания реакции. Ответ выразите в литрах с точностью до целых. Единицы измерения указывать не нужно.

8-10-1

Для проведения эксперимента юный химик взял раствор серной кислоты с концентрацией 9,166 моль/л и определил его плотность с помощью ареометра. Она составила 1498,3 г/л. Рассчитайте массовую долю серной кислоты и воды в растворе. Ответ выразите в процентах с точностью до десятых.

8-10-2

Для проведения эксперимента юный химик взял раствор серной кислоты с концентрацией 7,113 моль/л и определил его плотность с помощью ареометра. Она составила 1395,1 г/л. Рассчитайте массовую долю серной кислоты и воды в растворе. Ответ выразите в процентах с точностью до десятых.

8-10-3

Для проведения эксперимента юный химик взял раствор серной кислоты с концентрацией 11,490 моль/л и определил его плотность с помощью ареометра. Она составила 1610,5 г/л. Рассчитайте массовую долю серной кислоты и воды в растворе. Ответ выразите в процентах с точностью до десятых.

8-10-4

Для проведения эксперимента юный химик взял раствор серной кислоты с концентрацией 5,313 моль/л и определил его плотность с помощью ареометра. Она составила 1302,8 г/л. Рассчитайте массовую долю серной кислоты и воды в растворе. Ответ выразите в процентах с точностью до десятых.