

8 класс

1-1. В сосуде при определенных условиях помещается 0,2 моль кислорода. Если этот сосуд при тех же условиях заполнить неизвестным газом, то масса сосуда оказывается на 5,6 г меньше, чем в случае, когда он заполнен кислородом. Чему равна молярная масса неизвестного газа? Ответ приведите в г/моль с точностью до целых.

(ответ 4)

1-2. В сосуде при определенных условиях помещается 0,25 моль кислорода. Если этот сосуд при тех же условиях заполнить неизвестным газом, то масса сосуда оказывается на 1 г меньше, чем в случае, когда он заполнен кислородом. Чему равна молярная масса неизвестного газа? Ответ приведите в г/моль с точностью до целых.

(ответ 28)

1-3. В сосуде при определенных условиях помещается 0,3 моль кислорода. Если этот сосуд при тех же условиях заполнить неизвестным газом, то масса сосуда оказывается на 4,2 г больше, чем в случае, когда он заполнен кислородом. Чему равна молярная масса неизвестного газа? Ответ приведите в г/моль с точностью до целых.

(ответ 46)

1-4. В сосуде при определенных условиях помещается 0,5 моль кислорода. Если этот сосуд при тех же условиях заполнить неизвестным газом, то масса сосуда оказывается на 6 г больше, чем в случае, когда он заполнен кислородом. Чему равна молярная масса неизвестного газа? Ответ приведите в г/моль с точностью до целых.

(ответ 44)

2-1. Массовая доля хрома в оксиде составляет 52%. Установите формулу оксида. В ответе приведите числа атомов хрома и кислорода в этой формуле в указанной последовательности без разделительных знаков. Например, для воды ответ будет «21».

(ответ 13)

2-2. Массовая доля кислорода в оксиде железа составляет 30%. Установите формулу оксида. В ответе приведите числа атомов железа и кислорода в этой формуле в указанной последовательности без разделительных знаков. Например, для воды ответ будет «21».

(ответ 23)

2-3. Массовая доля кислорода в оксиде серы составляет 60%. Установите формулу оксида. В ответе приведите числа атомов серы и кислорода в указанной последовательности без разделительных знаков. Например, для воды ответ будет «21».

(ответ 13)

2-4. Массовая доля титана в оксиде составляет 60%. Установите формулу оксида. В ответе приведите числа атомов титана и кислорода в указанной последовательности без разделительных знаков. Например, для воды ответ будет «21».

(ответ 12)

3-1. В 11,2 л (при н.у.) простого газообразного вещества содержится $3,01 \cdot 10^{24}$ протонов. Определите данное вещество и в поле для ответа запишите его русское название, например, *водород*.

(ответ: неон)

3-2. В 11,2 л (при н.у.) простого газообразного вещества содержится $7,224 \cdot 10^{24}$ протонов. Определите данное вещество и в поле для ответа запишите его русское название, например, *водород*.

(ответ: озон)

3-3. В 11,2 л (при н.у.) простого газообразного вещества содержится $4,816 \cdot 10^{24}$ протонов. Определите данное вещество и в поле для ответа запишите его русское название, например, *водород*.

(ответ: кислород)

3-4. В 11,2 л (при н.у.) простого газообразного вещества содержится $4,214 \cdot 10^{24}$ протонов. Определите данное вещество и в поле для ответа запишите его русское название, например, *водород*.

(ответ: азот)

4 -1. В колбу осторожно отсыпали 0,2 моль сульфата натрия, а затем добавили 0,7 моль сульфида меди (II). Определите массовую долю серы в полученной смеси (в %, ответ округлите до десятых). Атомную массу меди примите равной 64.

(ответ 30,1)

4 -2. В колбу осторожно отсыпали 0,2 моль нитрата калия, а затем добавили 0,7 моль безводного сульфата меди (II). Определите массовую долю кислорода в полученной смеси (в %, ответ округлите до десятых). Атомную массу меди примите равной 64.

(ответ 41,1)

4 -3. В колбу поместили сначала 0,2 моль фосфата калия, а затем добавили 0,7 моль сульфата натрия. Определите массовую долю кислорода в полученной смеси (в %, ответ округлите до десятых).

(ответ 40,6)

4 -4. В колбу осторожно отсыпали 0,2 моль нитрита калия, а затем добавили 0,7 моль нитрата алюминия. Определите массовую долю азота в полученной смеси (в %, ответ округлите до десятых).

(ответ 19,4)

5-1. При разделении какой смеси с помощью магнитной сепарации (разделения) можно получить два простых вещества?

1. Железо и поваренная соль
2. Алюминий и сера
3. Медь и олово
4. Железо и графит

(ответ 4)

5-2. При разделении какой смеси с помощью выпаривания на воздухе можно получить сложное вещество?

1. Кислород и водород
2. Хлороводород и вода
3. Хлорид натрия и вода
4. Азот и аммиак

(ответ 3)

5-3. При разделении какой смеси с помощью фильтрования можно получить простое вещество?

1. Сульфат бария и вода
2. Азот и вода
3. Сахар и спирт
4. Сера и вода

(ответ 4)

5-4. При разделении какой смеси целесообразно использовать делительную воронку?

1. Вода и спирт
2. Вода и нефть
3. Мел и медь
4. Азот и угарный газ

(ответ 2)

6 -1. Растворимость некоторой соли при 20°C равна 30 г на 100 г воды. Какую массу безводной соли (в г, ответ округлите до целых) надо прибавить к 80 г 15% раствора этой соли для получения насыщенного раствора.

(ответ 8)

6 -2. Растворимость некоторой соли при 20°C равна 40 г на 100 г воды. Какую массу безводной соли (в г, ответ округлите до целых) надо прибавить к 120 г 20% раствора этой соли для получения насыщенного раствора.

(ответ 14)

6 -3. Растворимость некоторой соли при 20°C равна 25 г на 100 г воды. Какую массу безводной соли (в г, ответ округлите до целых) надо прибавить к 50 г 10% раствора этой соли для получения насыщенного раствора.

(ответ 6)

6-4. Растворимость некоторой соли при 20°C равна 45 г на 100 г воды. Какую массу безводной соли (в г, ответ округлите до десятых) надо прибавить к 200 г 25% раствора этой соли для получения насыщенного раствора.
(ответ 17,5)

7-1. В каких суждениях идет речь о железе как о простом веществе? В ответе приведите комбинацию номеров по возрастанию без пропусков и знаков препинания.

1. Железо входит в состав гемоглобина.
 2. При взаимодействии железа с кислородом образуется железная окалина.
 3. Железо в соединениях проявляет валентности II и III.
 4. По распространенности в земной коре железо уступает только кислороду, кремнию и алюминию.
 5. Железо проявляет выраженные магнитные свойства.
- (ответ 25)

7-2. В каких суждениях идет речь об алюминии как о простом веществе? В ответе приведите комбинацию номеров по возрастанию без пропусков и знаков препинания.

1. Алюминий – самый распространенный металл на земле.
 2. Алюминий относится к легким металлам.
 3. Алюминий растворяется как в растворах кислот, так и в растворах щелочей.
 4. Алюминий входит в состав рубинов и сапфиров.
 5. Для получения алюминия применяют электролиз расплава его оксида в криолите.
- (ответ 235)

7-3. В каких суждениях идет речь о натрии как о простом веществе? В ответе приведите комбинацию номеров по возрастанию без пропусков и знаков препинания.

1. Натрий является основным внеклеточным ионом в организме человека.
 2. Натрий – самый распространенный металл в гидросфере.
 3. Натрий активно реагирует с водой, образуя щелочь.
 4. Натрий хранят под слоем керосина во избежание контакта с воздухом и водой.
 5. Большинство солей натрия хорошо растворимы в воде.
- (ответ 34)

7-4. В каких суждениях идет речь о кальции как о простом веществе? В ответе приведите комбинацию номеров по возрастанию без пропусков и знаков препинания.

1. Кальций – металл тяжелее воды, активно с ней взаимодействующий.
 2. Кальций входит в состав костей и зубной эмали.
 3. Кальций используют для получения многих металлов их солей или оксидов.
 4. Присутствие кальция и магния в воде объясняет ее жесткость.
 5. На воздухе блестящая поверхность кальция покрывается серым налетом.
- (ответ 135)

8-1. Тепловой эффект сгорания 1 моль газообразного метана в кислороде составляет 890 кДж. Теплоемкость воды составляет 4200 Дж/(кг·°C). Какой объем метана (в л, при н.у., ответ приведите с точностью до сотых) необходимо сжечь, чтобы нагреть 100 г воды от 35°C до 85°C.

(ответ 0,53) – ответ зависит от округления, засчитывать ответы 0,54 и 0,45.

8-2. Тепловой эффект сгорания 1 моль газообразного метана в кислороде составляет 890 кДж. Теплоёмкость воды составляет 4200 Дж/(кг·°С). Какой объем метана (в л, при н.у., ответ приведите с точностью до десятых) необходимо сжечь, чтобы нагреть 800 г воды от 15°С до 80°С.

(ответ 5,5) – ответ зависит от округления, засчитывать ответы 4,5 и 5,6.

8-3. Тепловой эффект сгорания 1 моль газообразного метана в кислороде составляет 890 кДж. Теплоёмкость воды составляет 4200 Дж/(кг·°С). Какой объем метана (в л, при н.у., ответ приведите с точностью до сотых) необходимо сжечь, чтобы нагреть 2 кг воды от 20°С до 70°С. (ответ 10,57) - ответ зависит от округления, засчитывать ответы 10,53 и 11,2.

8-4. Тепловой эффект сгорания 1 моль газообразного метана в кислороде составляет 890 кДж. Теплоёмкость воды составляет 4200 Дж/(кг·°С). Какой объем метана (в л, при н.у., ответ приведите с точностью до сотых) необходимо сжечь, чтобы нагреть 1500 г воды от 10°С до 85°С.

(ответ 11,89) - ответ зависит от округления, засчитывать ответы 11,87 и 11,20.

9-1. Определите массу (в г, ответ приведите с точностью до десятых) твердого продукта можно получить при взаимодействии 16 г оксида меди (II) и 28 л (н.у.) водорода? Относительную атомную массу меди примите равной 64.

(ответ 12,8)

9-2. Определите массу (в г, ответ приведите с точностью до десятых) твердого продукта можно получить при взаимодействии 16 г оксида меди (II) и 3,36 л (н.у.) водорода? Относительную атомную массу меди примите равной 64.

(ответ 9,6)

9-3. Определите массу (в г, ответ приведите с точностью до десятых) твердого продукта можно получить при взаимодействии 48 г оксида меди (II) и 11,2 л (н.у.) водорода? Относительную атомную массу меди примите равной 64.

(ответ 32)

9-4. Определите массу (в г, ответ приведите с точностью до десятых) твердого продукта можно получить при взаимодействии 8 г оксида меди (II) и 4,48 л (н.у.) водорода? Относительную атомную массу меди примите равной 64.

(ответ 6,4)

10-1. Элементы А и В принадлежат одному периоду Периодической таблицы химических элементов Д.И.Менделеева. Известно, что число электронов в нейтральном атоме А вдвое больше, чем в атоме В. Определите молярную массу (в г/моль) бинарного соединения этих элементов состава АВ

(ответ 25 (это оксид бериллия)).

10-2. Элементы А и В принадлежат одной группе Периодической таблицы химических элементов Д.И.Менделеева и образуют более одного бинарного соединения друг с другом. Известно, что средняя относительная атомная масса А вдвое больше, чем у В. Определите относительную атомную массу атома элемента А
(ответ 32 (это кислород и сера))

10-3. Элементы А и В принадлежат одной группе Периодической таблицы химических элементов Д.И.Менделеева и не образуют соединений друг с другом. Известно, что средняя относительная атомная масса А вдвое меньше, чем у В. Определите заряд ядра атома элемента А
(ответ 10 (это неон и аргон)).

10-4. Элементы А и В принадлежат одной группе Периодической таблицы химических элементов Д.И.Менделеева. Известно, что число электронов в нейтральном атоме А второе больше, чем в атоме В. Определите молярную массу (в г/моль) бинарного соединения этих элементов состава АВ.
(ответ 8 (это гидрид лития); или 68 (оксид хрома(II))).

9 класс

9-1-1

В смеси водорода и аммиака атомная доля азота составляет 10%. Определите среднюю молярную массу смеси (в г/моль). В ответ запишите число, округлив его до сотых.

Ответ: 5,75

9-1-2

В смеси водорода и этана (C_2H_6) атомная доля углерода составляет 20%. Определите среднюю молярную массу смеси (в г/моль). В ответ запишите число, округлив его до целых.

Ответ: 16

9-1-3

В смеси кислорода и угарного газа атомная доля углерода составляет 10%. Определите среднюю молярную массу смеси (в г/моль). В ответ запишите число, округлив его до десятых.

Ответ: 31,2

9-1-4

В смеси азота и оксида азота (II) атомная доля кислорода составляет 12,5%. Определите среднюю молярную массу смеси (в г/моль). В ответ запишите число, округлив его до десятых.

Ответ: 28,5

9-2-1

К 400 г 0,56%-ного раствора гидроксида калия добавили 400 мл раствора ортофосфорной кислоты концентрацией 0,1М и плотностью 1,05 г/мл. Определите массовую долю (%) соли в образовавшемся растворе. В ответ запишите число, округлив его до десятых.

Ответ: 0,7

9-2-2

К 250 г 2,24%-ного раствора гидроксида калия добавили 500 мл раствора ортофосфорной кислоты концентрацией 0,2М и плотностью 1,07 г/мл. Определите массовую долю (%) соли в образовавшемся растворе. В ответ запишите число, округлив его до десятых.

Ответ: 1,7

9-2-3

К 500 г 4,48%-ного раствора гидроксида калия добавили 250 мл раствора ортофосфорной кислоты концентрацией 0,8М и плотностью 1,1 г/мл. Определите массовую долю (%) соли в образовавшемся растворе. В ответ запишите число, округлив его до десятых.

Ответ: 4,5

9-2-4

К 700 г 4%-ного раствора гидроксида калия добавили 500 мл раствора ортофосфорной кислоты концентрацией 0,5М и плотностью 1,15 г/мл. Определите массовую долю (%) соли в образовавшемся растворе. В ответ запишите число, округлив его до десятых.

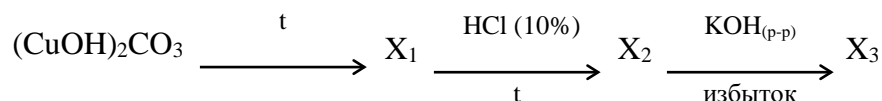
Ответ: 3,4

9-3-1

Ниже приведены цепочка превращений (вещества $X_1 - X_3$ содержат медь) и возможные варианты признаков реакций. Выберите из списка те признаки, которые сопровождают

приведенные в цепочке превращений реакции, и запишите их номера в том же порядке, в каком протекают превращения, например, 123. Цифры в ответе могут повторяться.

Цепочка превращений:



Список возможных признаков реакций:

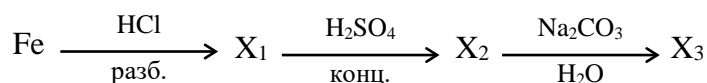
- 1) Превращение синего твердого вещества в черное твердое вещество
- 2) Превращение зеленого твердого вещества в черное твердое вещество
- 3) Превращение оранжевого твердого вещества в серо-зеленое твердое вещество
- 4) Обесцвечивание раствора и выпадение синего осадка
- 5) Обесцвечивание раствора и выпадение бирюзового осадка
- 6) Обесцвечивание раствора и выделение бесцветного газа
- 7) Растворение твердого вещества с образованием бесцветного раствора
- 8) Растворение твердого вещества с выделением бесцветного газа
- 9) Растворение твердого вещества с образованием голубого раствора

Ответ: 294

9-3-2

Ниже приведены цепочка превращений (вещества $\text{X}_1 - \text{X}_3$ содержат железо) и возможные варианты признаков реакций. Выберите из списка те признаки, которые сопровождают приведенные в цепочке превращений реакции, и запишите их номера в том же порядке, в каком протекают превращения, например, 123. Цифры в ответе могут повторяться.

Цепочка превращений:



Список возможных признаков реакций:

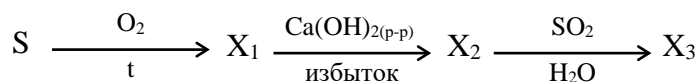
- 1) Изменение окраски раствора с бесцветной на бурую
- 2) Изменение окраски раствора с бурой на голубую
- 3) Выпадение бесцветного осадка
- 4) Выделение окрашенного запаха со сладковатым запахом и растворение твердого вещества
- 5) Выделение бесцветного газа без запаха и растворение твердого вещества
- 6) Выделение окрашенного газа без запаха и растворение твердого вещества
- 7) Выпадение белого осадка
- 8) Выпадение бурого осадка и выделение бесцветного газа
- 9) Выпадение синего осадка и выделение бесцветного газа

Ответ: 518

9-3-3

Ниже приведены цепочка превращений (вещества $\text{X}_1 - \text{X}_3$ содержат серу) и возможные варианты признаков реакций. Выберите из списка те признаки, которые сопровождают приведенные в цепочке превращений реакции, и запишите их номера в том же порядке, в каком протекают превращения, например, 123. Цифры в ответе могут повторяться.

Цепочка превращений:



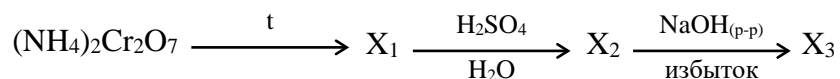
Список возможных признаков реакций:

- 1) Растворение осадка с образованием голубого раствора
- 2) Растворение осадка с образованием кирпично-красного раствора
- 3) Растворение осадка с образованием бесцветного раствора
- 4) Горение вещества белым пламенем с образованием газа с резким запахом
- 5) Горение вещества синим пламенем с образованием газа с резким запахом
- 6) Горение вещества синим пламенем с образованием газа со сладковатым запахом
- 7) Выпадение белого осадка
- 8) Выпадение желтого осадка
- 9) Выпадение синего осадка и выделение бесцветного газа

Ответ: 573

9-3-4

Ниже приведены цепочка превращений (вещества $X_1 - X_3$ содержат хром) и возможные варианты признаков реакций. Выберите из списка те признаки, которые сопровождают приведенные в цепочке превращений реакции, и запишите их номера в том же порядке, в каком протекают превращения, например, 123. Цифры в ответе могут повторяться.

Цепочка превращений:**Список возможных признаков реакций:**

- 1) Растворение твердого вещества с образованием оранжевого раствора
- 2) Растворение твердого вещества с образованием фиолетово-зеленого раствора
- 3) Растворение твердого вещества с образованием бесцветного раствора
- 4) Изменение окраски раствора на изумрудно-зеленую
- 5) Изменение окраски раствора на желтую
- 6) Выпадение осадка, нерастворимого в избытке реагента
- 7) Исходное твердое вещество темно-фиолетового цвета превращается в темно-зеленое твердое вещество
- 8) Исходное твердое вещество оранжевого цвета превращается в серо-зеленое твердое вещество
- 9) В ходе превращения цвет твердой фазы не изменяется

Ответ: 824

9-4-1

В результате полного разложения нитрата трёхвалентного металла образовался оксид металла, той же валентности что и в нитрате, а потеря массы составила 76,06%. Определите металл. В ответ запишите его порядковый номер.

Ответ: 13

9-4-2

В результате полного разложения нитрата двухвалентного металла образовался оксид металла, той же валентности что и в нитрате, а потеря массы составила 57,14%. Определите металл. В ответ запишите его порядковый номер.

Ответ: 30

9-4-3

В результате полного разложения нитрата трёхвалентного металла образовался оксид металла, той же валентности что и в нитрате, а потеря массы составила 66,94%. Определите металл. В ответ запишите его порядковый номер.

Ответ: 26

9-4-4

В результате полного разложения нитрата трёхвалентного металла образовался оксид металла, той же валентности что и в нитрате, а потеря массы составила 68,07%. Определите металл. В ответ запишите его порядковый номер.

Ответ: 24

9-5-1

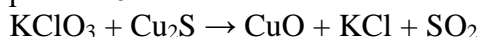
Расставьте коэффициенты в приведенной ниже схеме химической реакции. Эта реакция является экзотермической, и её тепловой эффект равен 3520 кДж. Определите, какую массу (в граммах) стехиометрической смеси нужно взять, чтобы в ходе реакции (реакция протекает полностью) выделилось 17,6 МДж теплоты. В ответ запишите число, округлив его до десятых. Символ «г» в ответе указывать не надо. Атомную массу хлора примите равной 35,5.



Ответ: 6927,5

9-5-2

Расставьте коэффициенты в приведенной ниже схеме химической реакции. Эта реакция является экзотермической, и её тепловой эффект равен 1793 кДж. Определите, какую массу (в граммах) стехиометрической смеси нужно взять, чтобы в ходе реакции (реакция протекает полностью) выделилось 89,65 МДж теплоты. В ответ запишите число, округлив его до целых. Символ «г» в ответе указывать не надо. Атомную массу хлора примите равной 35,5, а у меди равной 64.



Ответ: 48500

9-5-3

Расставьте коэффициенты в приведенной ниже схеме химической реакции. Эта реакция является экзотермической, и её тепловой эффект равен 970 кДж. Определите, какую массу (в граммах) стехиометрической смеси нужно взять, чтобы в ходе реакции (реакция протекает полностью) выделилось 14,55 МДж теплоты. В ответ запишите число, округлив его до целых. Символ «г» в ответе указывать не надо.



Ответ: 27615

9-5-4

Расставьте коэффициенты в приведенной ниже схеме химической реакции. Эта реакция является экзотермической, и её тепловой эффект равен 803 кДж. Определите, какую массу (в граммах) стехиометрической смеси нужно взять, чтобы в ходе реакции (реакция протекает полностью) выделилось 16,06 МДж теплоты. В ответ запишите число, округлив его до целых. Символ «г» в ответе указывать не надо.



Ответ: 36980

9-6-1

Согласно данным элементного анализа соль **X** содержит примерно равные количества (по массе) цинка, серы и кислорода. Определите соль **X**, в ответ запишите формулу **X** (например, KNO_3).

Ответ: ZnS_2O_4

9-6-2

Согласно данным элементного анализа соль **X** содержит калий, серу и кислород. Дополнительно известно, что массовая доля кислорода в 1,75 раз больше массовой доли серы, а массовая доля калия в 1,219 раз больше массовой доли серы. Определите соль **X**, в ответ запишите формулу **X** (например, KNO_3).

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

9-6-3

Согласно данным элементного анализа соль **X** содержит натрий, йод и кислород. Дополнительно известно, что массовая доля натрия в 1,198 раз больше массовой доли кислорода, а массовая доля йода в 1,323 раз больше массовой доли кислорода. Определите соль **X**, в ответ запишите формулу **X** (например, KNO_3).

Ответ: Na_5IO_6

9-6-4

Согласно данным элементного анализа соль **X** содержит натрий, фосфор и кислород. Дополнительно известно, что массовая доля натрия в 1,484 раз больше массовой доли фосфора, а массовая доля кислорода в 1,806 раз больше массовой доли фосфора. Определите соль **X**, в ответ запишите формулу **X** (например, KNO_3).

Ответ: $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$

9-7-1

Из приведенного списка выберите вещества, способные вступать в окислительно-восстановительную реакцию с водным раствором хлорида железа (II) при комнатной температуре:

1) Cl_2 ; 2) $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{к.})}$; 3) Na_2CO_3 ; 4) NH_3 ; 5) O_2 ; 6) H_2O_2 ;

В ответе укажите номера без пробелов в порядке возрастания, например, 1234.

Ответ: 1256

9-7-2

Из приведенного списка выберите вещества, способные вступать в окислительно-восстановительную реакцию с водным раствором хлорида железа (III) при комнатной температуре:

1) Fe ; 2) NaOH ; 3) KI ; 4) Cu ; 5) AgNO_3 ; 6) Na_2S ;

В ответе укажите номера без пробелов в порядке возрастания, например, 1234.

Ответ: 1346

9-7-3

Из приведенного списка выберите вещества (или их водные растворы), способные вступать в окислительно-восстановительную реакцию с сульфидом меди (II):

1) $\text{HCl}_{(\text{разб.})}$; 2) O_2 ; 3) $\text{HNO}_{3(\text{конц.})}$; 4) $\text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц.})}$; 5) $\text{NaOH}_{(\text{р-р})}$; 6) KClO_3 ;

В ответе укажите номера без пробелов в порядке возрастания, например, 1234.

Ответ: 2346

9-7-4

Из приведенного списка выберите вещества (или их водные растворы), способные вступать в окислительно-восстановительную реакцию с оксидом серы (IV):

1) CaO ; 2) NaOH ; 3) $\text{KMnO}_{4(\text{р-р})}$; 4) $\text{H}_2\text{S}_{(\text{р-р})}$; 5) $\text{HNO}_{3(\text{р-р})}$; 6) O_2 ;

В ответе укажите номера без пробелов в порядке возрастания, например, 1234.

Ответ: 3456

9-8-1

В лабораторию для анализа поступила двухосновная кислота **К**. Образец массой 21,75 г поместили в мерную колбу на 100 мл, и довели дистиллированной водой до метки. На титрование аликвоты в 10 мл потребовалось 30 мл 1М раствора гидроксида натрия. Определите кислоту **К**. В ответ запишите её формулу, например H_3PO_4 .
Ответ: H_2SeO_4

9-8-2

В лабораторию для анализа поступила двухосновная кислота **К**. Образец массой 11,76 г поместили в мерную колбу на 100 мл, и довели дистиллированной водой до метки. На титрование аликвоты в 10 мл потребовалось 24 мл 1М раствора гидроксида натрия. Определите кислоту **К**. В ответ запишите её формулу, например H_3PO_4 .
Ответ: H_2SO_4

9-8-3

В лабораторию для анализа поступила одноосновная кислота **К**. Образец массой 100,8 г поместили в мерную колбу на 200 мл, и довели дистиллированной водой до метки. На титрование аликвоты в 5 мл потребовалось 20 мл 2М раствора гидроксида натрия. Определите кислоту **К**. В ответ запишите её формулу, например H_3PO_4 .
Ответ: HNO_3

9-8-4

В лабораторию для анализа поступила одноосновная кислота **К**. Образец массой 80,4 г поместили в мерную колбу на 100 мл, и довели дистиллированной водой до метки. На титрование аликвоты в 5 мл потребовалось 20 мл 2М раствора гидроксида натрия. Определите кислоту **К**. В ответ запишите её формулу, например H_3PO_4 .
Ответ: HClO_4

9-9-1

Смесь порошков железа, алюминия и золота общей массой 20,0 г залили на длительное время избытком разбавленного раствора соляной кислоты. При этом выделилось 11,2 л (н.у.) бесцветного газа легче воздуха, масса нерастворившегося остатка составила 3,4 г. Определите массовую долю (в процентах) алюминия в исходной смеси. В ответ запишите число, округлив его до целых. Символ «%» в ответе указывать не надо. При расчетах молярные массы металлов следует округлить до целых.
Ответ: 27

9-9-2

Смесь порошков железа, цинка и серебра общей массой 30,0 г залили на длительное время избытком разбавленного раствора соляной кислоты. При этом выделилось 8,96 л (н.у.) бесцветного газа легче воздуха, масса нерастворившегося остатка составила 6,7 г. Определите массовую долю (в процентах) железа в исходной смеси. В ответ запишите число, округлив его до целых. Символ «%» в ответе указывать не надо. При расчетах молярные массы металлов следует округлить до целых.
Ответ: 56

9-9-3

Смесь порошков алюминия, цинка и меди общей массой 25,0 г залили на длительное время избытком разбавленного раствора гидроксида натрия. При этом выделилось 17,92 л (н.у.) бесцветного газа легче воздуха, масса нерастворившегося остатка составила 1,2 г. Определите массовую долю (в процентах) цинка в исходной смеси. В ответ запишите число, округлив его до целых. Символ «%» в ответе указывать не надо. При расчетах молярные массы металлов следует округлить до целых.

Ответ: 52

9-9-4

Смесь порошков бериллия, цинка и золота общей массой 30,0 г залили на длительное время избытком разбавленного раствора гидроксида натрия. При этом выделилось 11,2 л (н.у.) бесцветного газа легче воздуха, масса нерастворившегося остатка составила 8,7 г. Определите массовую долю (в процентах) бериллия в исходной смеси. В ответ запишите число, округлив его до целых. Символ «%» в ответе указывать не надо. При расчетах молярные массы металлов следует округлить до целых.

Ответ: 6

9-10-1

Бинарное соединение **A** массой 82,4 г сожгли в избытке кислорода. Образовавшийся газ **B**, обладающий резким неприятным запахом, пропустили через избыток известковой воды, при этом выпало 216 г белого осадка. Твёрдый остаток, образовавшийся при сгорании вещества **A**, прокипятили в воде. Образовавшуюся кислоту нейтрализовали необходимым количеством гидроксида натрия и добавили избыток раствора нитрата серебра, при этом наблюдали выпадение жёлтого осадка **C**. Определите соединения **A-C**, в ответ запишите молярную массу вещества **A** без размерности «г/моль».

Ответ: 412

9-10-2

Бинарное соединение **A** массой 42,6 г сожгли в избытке кислорода. Образовавшийся газ **B**, обладающий резким неприятным запахом, пропустили через избыток известковой воды, при этом выпало 90 г белого осадка. Твёрдый остаток, образовавшийся при сгорании вещества **A**, прокипятили в воде. Образовавшуюся кислоту нейтрализовали необходимым количеством гидроксида натрия и добавили избыток раствора нитрата серебра, при этом наблюдали выпадение жёлтого осадка **C**. Определите соединения **A-C**, в ответ запишите молярную массу вещества **A** без размерности «г/моль».

Ответ: 284

9-10-3

Бинарное соединение **A** массой 87 г сожгли в избытке кислорода. Образовавшийся газ **B**, обладающий резким неприятным запахом, пропустили через избыток известковой воды, при этом выпало 210 г белого осадка. Твёрдый остаток, образовавшийся при сгорании вещества **A**, прокипятили в воде. Образовавшуюся кислоту нейтрализовали необходимым количеством гидроксида натрия и добавили избыток раствора нитрата серебра, при этом наблюдали выпадение жёлтого осадка **C**. Определите соединения **A-C**, в ответ запишите молярную массу вещества **A** без размерности «г/моль».

Ответ: 348

9-10-4

Бинарное соединение **A** массой 77 г сожгли в избытке кислорода. Образовавшийся газ **B**, обладающий резким неприятным запахом, пропустили через избыток известковой воды, при этом выпало 126 г белого осадка. Твёрдый остаток, образовавшийся при сгорании вещества **A**, прокипятили в воде. Образовавшуюся кислоту нейтрализовали необходимым количеством гидроксида натрия и добавили избыток раствора нитрата серебра, при этом наблюдали выпадение жёлтого осадка **C**. Определите соединения **A-C**, в ответ запишите молярную массу вещества **A** без размерности «г/моль».

Ответ: 220

10 класс

10-1-1

Вещество состава $C_nH_{2n-4}Cl_2$ массой 30,2 г прогидрировали полностью. Затем полученное вещество обработали водным раствором гидроксида калия и получили двухатомный спирт массой 23,2 г. Определите количество изомеров исходного вещества (исключая все геометрические), если известно, что в изначальном веществе не было третичных атомов углерода.

Ответ: 9.

10-1-2

Вещество состава $C_nH_{2n-4}Br_2$ массой 45,2 г прогидрировали полностью. Затем полученное вещество обработали водным раствором гидроксида калия и получили двухатомный спирт массой 20,4 г. Определите количество изомеров исходного вещества (исключая все геометрические), если известно, что в изначальном веществе не было третичных атомов углерода.

Ответ: 6.

10-1-3

Вещество состава $C_nH_{2n-4}Cl_2$ массой 41,1 г прогидрировали полностью. Затем полученное вещество обработали водным раствором гидроксида калия и получили двухатомный спирт массой 30,6 г. Определите количество изомеров исходного вещества (исключая все геометрические), если известно, что в изначальном веществе не было третичных атомов углерода.

Ответ: 6.

10-1-4

Вещество состава $C_nH_{2n-4}Br_2$ массой 72 г прогидрировали полностью. Затем полученное вещество обработали водным раствором гидроксида калия и получили двухатомный спирт массой 34,8 г. Определите количество изомеров исходного вещества (исключая все геометрические), если известно, что в изначальном веществе не было третичных атомов углерода.

Ответ: 9.

10-2-1

Жидкий сплав двух металлов массой 12 г с массовой долей более тяжелого металла 10%, положили в воду, где он сразу начал выделять горючий газ, которого по завершении реакции выделилось 13,44 л (н.у.). Из каких двух металлов состоял сплав? В ответе запишите названия этих металлов, начиная с более легкого, например: натрий, калий.

Ответ: алюминий, ртуть.

10-2-2

Жидкий сплав двух металлов массой 62,5 г с массовой долей более тяжелого металла 16,8%, положили в воду, где он сразу начал выделять горючий газ, которого по завершении реакции выделилось 17,92 л (н.у.). Из каких двух металлов состоял сплав? В ответе запишите названия этих металлов, начиная с более легкого, например: натрий, калий.

Ответ: цинк, ртуть.

10-2-3

Жидкий сплав двух металлов массой 15 г с массовой долей более тяжелого металла 20%, положили в воду, где он сразу начал выделять горючий газ, которого по завершении реакции выделилось 11,2 л (н.у.). Из каких двух металлов состоял сплав? В ответе запишите названия этих металлов, начиная с более легкого, например: натрий, калий.

Ответ: магний, ртуть.

10-2-4

Жидкий сплав двух металлов массой 7 г с массовой долей более тяжелого металла 10%, положили в воду, где он сразу начал выделять горючий газ, которого по завершении реакции выделилось 7,84 л (н.у.). Из каких двух металлов состоял сплав? В ответе запишите названия этих металлов, начиная с более легкого, например: натрий, калий.

Ответ: алюминий, ртуть.

10-3-1

Определите, какую массу воды можно нагреть с 20°C до 90°C, если использовать газовую плиту с подключенным к ней баллоном на 112 литров, полностью заполненным бутаном (1000 атм, 0°C). Удельная теплоемкость воды равна 4200 Дж/(кг*°C), КПД плиты – 40%, теплота образования веществ приведена в таблице. Ответ представьте в тоннах и округлите до целых.

Вещество	Теплота образования ($\Delta Q_{\text{обр.}}$, кДж/моль)
Бутан	124,7
Углекислый газ	393,5
Вода (газ)	241,8

Ответ: 18.

10-3-2

Определите, какую массу воды можно нагреть с 10°C до 80°C, если использовать газовую плиту с подключенным к ней баллоном на 112 литров, полностью заполненным пропаном (1000 атм, 0°C). Удельная теплоемкость воды равна 4200 Дж/(кг*°C), КПД плиты – 40%, теплота образования веществ приведена в таблице. Ответ представьте в тоннах и округлите до целых.

Вещество	Теплота образования ($\Delta Q_{\text{обр.}}$, кДж/моль)
Пропан	103,9
Углекислый газ	393,5
Вода (газ)	241,8

Ответ: 14.

10-3-3

Определите, какую массу воды можно нагреть с 10°C до 95°C, если использовать газовую плиту с подключенным к ней баллоном на 112 литров, полностью заполненным метаном (1000 атм, 0°C). Удельная теплоемкость воды равна 4200 Дж/(кг*°C), КПД плиты – 35%, теплота образования веществ приведена в таблице. Ответ представьте в тоннах и округлите до целых.

Вещество	Теплота образования ($\Delta Q_{\text{обр.}}$, кДж/моль)
Метан	74,9
Углекислый газ	393,5
Вода (газ)	241,8

Ответ: 4.

10-3-4

Определите, какую массу воды можно нагреть с 10°C до 95°C, если использовать газовую плиту с подключенным к ней баллоном на 112 литров, полностью заполненным этаном (1000 атм, 0°C). Удельная теплоемкость воды равна 4200 Дж/(кг*°C), КПД плиты – 30%, теплота образования веществ приведена в таблице. Ответ представьте в тоннах и округлите до целых.

Вещество	Теплота образования ($\Delta Q_{\text{обр.}}$, кДж/моль)
Этан	84,7
Углекислый газ	393,5
Вода (газ)	241,8

Ответ: 6.

10-4-1

Имеется смесь двух газов со средней молярной массой 28 г/моль. Если кусок магния массой 7,2 г нагреть в сосуде, заполненном данной смесью, то получится бинарное соединение массой 10 г, при этом магний прореагирует полностью, а в сосуде останется только один газ. Если же к исходной смеси добавить избыток бромоводорода, то образуется желтоватая жидкость массой 43,6 г. Определите мольное содержание газов в смеси (в %). В ответе укажите мольное содержание большего по объему газа. Ответ округлите до целых.

Ответ: 80.

10-4-2

Имеется смесь двух газов со средней молярной массой 28 г/моль. Если кусок лития массой 6,3 г нагреть в сосуде, заполненном данной смесью, то получится бинарное соединение массой 10,5 г, при этом литий прореагирует полностью, а в сосуде останется только один газ. Если же к исходной смеси добавить избыток бромоводорода, то образуется желтоватая жидкость массой 65,4 г. Определите мольное содержание газов в смеси (в %). В ответе укажите мольное содержание большего по объему газа. Ответ округлите до целых.

Ответ: 80.

10-4-3

Имеется смесь двух газов со средней молярной массой 28 г/моль. Для того, чтобы получить один из газов данной смеси, нужно нагреть 5,52 г муравьиной кислоты (выход реакции – 70%). Кроме того, исходная смесь способна обесцветить бромную воду массой 128 г (массовая доля брома 2%). Определите мольное содержание газов в смеси (в %). В ответе укажите мольное содержание большего по объему газа. Ответ округлите до целых.

Ответ: 84.

10-4-4

Имеется смесь двух газов со средней молярной массой 28 г/моль. Для того, чтобы получить один из газов данной смеси, нужно нагреть 1,84 г муравьиной кислоты (выход реакции – 60%). При обычных условиях такая смесь может прореагировать с 3,192 г лития. Определите мольное содержание газов в смеси (в %). В ответе укажите мольное содержание большего по объему газа. Ответ округлите до целых.

Ответ: 76.

10-5-1

При растворении навески комплексной соли массой 10,2 г, состоящей из 4 элементов в избытке раствора гидроксида натрия выделилось 4,48 л газа (н.у.) с плотностью по водороду 8,5. При пропускании через образовавшийся раствор избытка углекислого газа выпал белый осадок массой 4,95 г. Определите, сколько электронов содержится в катионе исходной соли.

Ответ: 68.

10-5-2

При растворении навески комплексной соли массой 2,605 г, состоящей из 4 элементов в избытке раствора гидроксида натрия выделилось 1,344 л газа (н.у.) с плотностью по азоту 0,607. При пропускании через образовавшийся раствор избытка углекислого газа выпал

зеленый осадок массой 1,03 г. Определите, сколько электронов содержится в катионе исходной соли.

Ответ: 81.

10-5-3

При растворении навески комплексной соли массой 1,159 г, состоящей из 4 элементов в избытке раствора гидроксида натрия выделилось 0,672 л газа (н.у.) с плотностью по воздуху 0,586 и выпал зеленый осадок. При его прокаливании образовалось зеленое вещество массой 0,374 г. Определите, сколько электронов содержится в катионе исходной соли.

Ответ: 86.

10-5-4

При растворении навески комплексной соли массой 9,12 г, состоящей из 5 элементов в избытке раствора гидроксида натрия выделилось 3,584 л газа (н.у.) с плотностью по водороду 8,5 и выпал синий осадок. При его прокаливании образовалось черное вещество массой 3,2 г. Определите, сколько электронов содержится в катионе исходной соли.

Ответ: 67.

10-6-1

Электролиз 554 мл раствора нитрита натрия (плотность 1,038 г/мл, массовое содержание соли 6%) проводили до тех пор, пока на катоде суммарно не выделилось 17,92 л водорода (н.у.). Определите объем кислорода, который выделился на аноде (в литрах). Ответ округлите до сотых.

Ответ: 3,36.

10-6-2

Электролиз 182,43 мл раствора сульфита натрия (плотность 1,036 г/мл, массовое содержание соли 4%) проводили до тех пор, пока на катоде суммарно не выделилось 2,464 л водорода (н.у.). Определите объем кислорода, который выделился на аноде (в литрах). Ответ округлите до сотых.

Ответ: 0,56.

10-6-3

Электролиз 303 мл раствора нитрита калия (плотность 1,052 г/мл, массовое содержание соли 8%) проводили до тех пор, пока на катоде суммарно не выделилось 15,68 л водорода (н.у.). Определите объем кислорода, который выделился на аноде (в литрах). Ответ округлите до сотых.

Ответ: 4,48.

10-6-4

Электролиз 1010 мл раствора сульфита калия (плотность 1,095 г/мл, массовое содержание соли 10%) проводили до тех пор, пока на катоде суммарно не выделилось 29,12 л водорода (н.у.). Определите объем кислорода, который выделился на аноде (в литрах). Ответ округлите до сотых.

Ответ: 6,72.

10-7-1

Из предложенных веществ выберите те, которые обладают оптической изомерией. В ответе запишите последовательность номеров без пробелов:

- 1) 2,3-дихлорбутен-2;
- 2) 3,5-дихлоргептандиаль-1,7;
- 3) 1,2,4-трихлорциклогексан;

- 4) 3-метокси,3-метилпентан;
 - 5) 1,2-дихлор, 2-фтор-пропан.
- Ответ: 235.

10-7-2

Из предложенных веществ выберите те, которые обладают оптической изомерией. В ответе запишите последовательность номеров без пробелов:

- 1) 4,5-дифторпентин-1;
 - 2) 2,4 – дихлорпентандиовая кислота;
 - 3) 1,2,4-трихлорциклогептан;
 - 4) 2-метил, 3-этилпентан;
 - 5) кумол.
- Ответ: 123.

10-7-3

Из предложенных веществ выберите те, которые обладают оптической изомерией. В ответе запишите последовательность номеров без пробелов:

- 1) 2,3,4-трихлорпентановая кислота;
 - 2) 1,1,2-трихлорциклогексан;
 - 3) 5-вторбутилнонан;
 - 4) 2,4,6-трибромфенол;
 - 5) 3,6-дибромоктандиаль-1,8.
- Ответ: 1235.

10-7-4

Из предложенных веществ выберите те, которые обладают оптической изомерией. В ответе запишите последовательность номеров без пробелов:

- 1) 2,3-дибромбутандиаль-1,4;
 - 2) изобутанол;
 - 3) вторбутиловый спирт;
 - 4) 1,3-дихлорпентан;
 - 5) 1,1,2-трихлорциклогептан.
- Ответ: 1345.

10-8-1

2-фенилбутен-2 окислили раствором бихромата калия в подкисленной среде (в качестве кислоты брали серную). Определите коэффициент перед водой в соответствующем уравнении реакции с целыми коэффициентами (НОД всех коэффициентов равен 1).

Ответ: 31.

10-8-2

2-фенилпропен окислили раствором перманганата калия в подкисленной среде (в качестве кислоты брали серную). Определите коэффициент перед водой в соответствующем уравнении реакции с целыми коэффициентами (НОД всех коэффициентов равен 1).

Ответ: 34.

10-8-3

1-фенил,2-метилбутан окислили раствором перманганата калия в подкисленной среде (в качестве кислоты брали серную). Определите коэффициент перед водой в соответствующем уравнении реакции с целыми коэффициентами (НОД всех коэффициентов равен 1).

Ответ: 17.

10-8-4

1-фенил,2-метилпропан окислили раствором бихромата калия в подкисленной среде (в качестве кислоты брали серную). Определите коэффициент перед водой в соответствующем уравнении реакции с целыми коэффициентами (НОД всех коэффициентов равен 1).

Ответ: 19.

10-9-1

Зависимости скорости порчи продуктов от температуры можно упрощенно представить в виде простой физической зависимости (правило Вант-Гоффа): $v_{T_2} = v_{T_1} * \gamma^{\frac{T_2-T_1}{10}}$. Известно, что при 20°C продукт портится за 10 дней, а при 0°C – за 40 дней. За сколько дней продукт испортится, если его хранить при 10°C? Ответ округлите до целых.

Ответ: 20.

10-9-2

Зависимости скорости порчи продуктов от температуры можно упрощенно представить в виде простой физической зависимости (правило Вант-Гоффа): $v_{T_2} = v_{T_1} * \gamma^{\frac{T_2-T_1}{10}}$. Известно, что при 10°C продукт портится за 20 дней, а при 20°C – за 10 дней. За сколько дней продукт испортится, если его хранить при 0°C? Ответ округлите до целых.

Ответ: 40.

10-9-3

Зависимости скорости порчи продуктов от температуры можно упрощенно представить в виде простой физической зависимости (правило Вант-Гоффа): $v_{T_2} = v_{T_1} * \gamma^{\frac{T_2-T_1}{10}}$. Известно, что при 10°C продукт портится за 9 дней, а при 20°C – за 3 дня. За сколько дней продукт испортится, если его хранить при 0°C? Ответ округлите до целых.

Ответ: 27.

10-9-4

Зависимости скорости порчи продуктов от температуры можно упрощенно представить в виде простой физической зависимости (правило Вант-Гоффа): $v_{T_2} = v_{T_1} * \gamma^{\frac{T_2-T_1}{10}}$. Известно, что при 10°C продукт портится за 9 дней, а при 0°C – за 27 дней. За сколько дней продукт испортится, если его хранить при 20°C? Ответ округлите до целых.

Ответ: 3.

10-10-1

При восстановлении металлов в металлургии используются восстановители с различной эффективностью. Железо из железной окалины (Fe_3O_4) можно восстановить с помощью алюминия (эффективность 90%) и с помощью углерода (эффективность 75%, углерод окисляется до угарного газа). Определите, какой восстановитель нужно взять, чтобы его масса была минимальной для получения 100 г железа из окалины. В ответ запишите массу этого восстановителя (в граммах). Ответ округлите до целых.

Ответ: 38.

10-10-2

При восстановлении металлов в металлургии используются восстановители с различной эффективностью. Титан из оксида титана (TiO_2) можно восстановить с помощью алюминия (эффективность 90%) и с помощью углерода (эффективность 75%, углерод окисляется до угарного газа). Определите, какой восстановитель нужно взять, чтобы его масса была

минимальной для получения 100 г титана из TiO_2 . В ответ запишите массу этого восстановителя (в граммах). Ответ округлите до целых.

Ответ: 67.

10-10-3

При восстановлении металлов в металлургии используются восстановители с различной эффективностью. Хром из оксида хрома (Cr_2O_3) можно восстановить с помощью алюминия (эффективность 90%) и с помощью углерода (эффективность 75%, углерод окисляется до угарного газа). Определите, какой восстановитель нужно взять, чтобы его масса была минимальной для получения 100 г хрома из Cr_2O_3 . В ответ запишите массу этого восстановителя (в граммах). Ответ округлите до целых.

Ответ: 46.

10-10-4

При восстановлении металлов в металлургии используются восстановители с различной эффективностью. Марганец из оксида марганца (MnO_2) можно восстановить с помощью алюминия (эффективность 90%) и с помощью углерода (эффективность 75%, углерод окисляется до угарного газа). Определите, какой восстановитель нужно взять, чтобы его масса была минимальной для получения 100 г марганца из MnO_2 . В ответ запишите массу этого восстановителя (в граммах). Ответ округлите до целых.

Ответ: 58.

11 класс
Вариант 1

11-1-1. Гексагидрат хлорида некоторого металла содержит 20,66% металла (по массе). Определите неизвестный металл. В качестве ответа введите символ соответствующего химического элемента. (Пример: Eu)

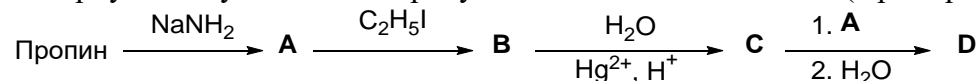
Ответ: Fe

11-2-1. Расположите следующие фенолы в порядке увеличения кислотности:

- 1) Фенол
- 2) 4-Нитрофенол
- 3) 4-Хлорфенол
- 4) 3-Хлорфенол
- 5) 2-Метилфенол

Ответ: 51342

11-3-1. Ниже приведена цепочка превращений. Решите ее и в качестве ответа приведите молярную массу конечного продукта с точностью до целых. (Пример: 192)



Ответ: 126

11-4-1. Взаимодействие паров бинарного соединения А с водяным паром при высокой температуре приводит к образованию бинарных соединений В и С. Водный раствор С реагирует с раствором нитрата серебра с образованием белого творожистого осадка. Прокаливание вещества В с углем приводит к образованию простого вещества D, причем из 30 г В можно получить 14 г D. Определите вещество А. В качестве ответа введите его формулу, используя английскую раскладку клавиатуры. (Пример: HNO3)

Ответ: SiCl4

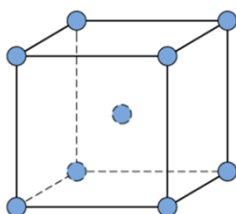
11-5-1. Константа равновесия K_p для реакции синтеза аммиака при некоторой температуре равна $1,23 \cdot 10^{-3}$. Рассчитайте давление в реакторе (в барах), если равновесная смесь содержит 10% аммиака, 40% азота и 50% водорода (по объему). Ответ округлите до целых.

Ответ: 13

11-6-1. В молекуле циклогексана два атома водорода поменяли на атомы хлора. Сколько различных молекул можно при этом получить?

Ответ: 9

11-7-1. Плотность идеального кристалла некоторого металла равна 7181 кг/м^3 . Определите, что это за металл, если его металлический радиус $1,25 \cdot 10^{-10} \text{ м}$, и известно, что его атомы образуют объемно-центрированную кубическую решетку. Элементарная ячейка такой решетки представлена ниже:



В качестве ответа введите химический символ металла, используя английскую раскладку клавиатуры.

Ответ: Cr

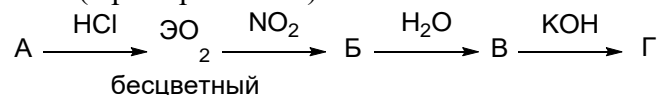
11-8-1. Смесь карбоната натрия и сульфата калия массой 2,385 г растворили в воде и довели объем раствора до 100 мл. Отобрали аликвоту 10,0 мл и титровали 0,100 М раствором соляной кислоты с индикатором метиловым оранжевым. На титрование ушло 18,00 мл соляной кислоты. Определите массовую долю сульфата калия в исходной смеси (в процентах). Ответ округлите до ближайшего целого числа. (Пример: 22)

Ответ: 60 (принимать также 59 и 61)

11-9-1. В щелочном растворе 1-бромпропана протекают конкурирующие реакции образования пропилена и пропанола-1. Обе реакции бимолекулярные, элементарные и необратимые. После окончания реакции оказалось, что массы образовавшихся пропилена и пропанола-1 равны. Вычислите соотношение констант скорости описанных двух реакций. В ответе запишите отношение большей константы к меньшей, округлённое до десятых.

Ответ: 1,4 (учесть другие варианты десятичного разделителя)

11-10-1. Ниже представлена схема превращений соединений А-Г, содержащих элемент «Э». Определите неизвестные вещества. В качестве ответа напишите русское название элемента «Э». (Пример: никель).



Ответ: сера (принимать также Сера)

Вариант 2

11-1-2. Нонагидрат нитрата некоторого металла содержит 13,82% металла (по массе). Определите неизвестный металл. В качестве ответа введите символ соответствующего химического элемента. (Пример: Eu)

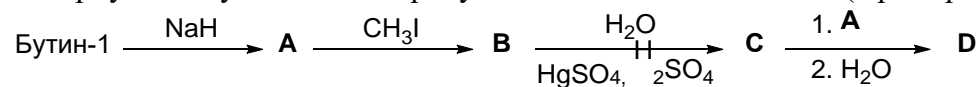
Ответ: Fe

11-2-2. Расположите следующие анилины в порядке увеличения основности:

- 1) 4-Метиланилин
- 2) Анилин
- 3) 4-Метоксианилин
- 4) 3-Хлоранилин
- 5) 4-Нитроанилин

Ответ: 54213

11-3-2. Ниже приведена цепочка превращений. Решите ее и в качестве ответа приведите молярную массу конечного продукта с точностью до целых. (Пример: 192)



Ответ: 140

11-4-2. При взаимодействии твердого бинарного соединения А с избытком водного раствора гидроксида натрия образуются две соли В и С. При взаимодействии раствора В с раствором нитрата серебра выпадает желтый осадок, растворимый в азотной кислоте. Водный раствор С дает с нитратом серебра белый творожистый осадок нерастворимый в азотной кислоте.

Определите вещество А. В качестве ответа введите его формулу, используя английскую раскладку клавиатуры. (Пример: HNO3)

Ответ: PCl5

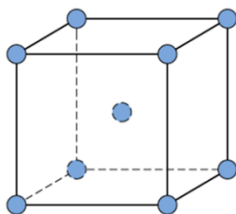
11-5-2. Константа равновесия K_p для реакции синтеза аммиака при некоторой температуре равна $7,03 \cdot 10^{-3}$. Рассчитайте давление в реакторе (в барах), если равновесная смесь содержит 60% аммиака, 20% азота и 20% водорода (по объему). Ответ округлите до целых.

Ответ: 179 (засчитывать 178 и 180)

11-6-2. В молекуле 1,2,4,5-тетраметилбензола два атома водорода поменяли на атомы хлора. Сколько различных молекул можно при этом получить?

Ответ: 7

11-7-2. Плотность идеального кристалла некоторого металла равна 10288 кг/м^3 . Определите, что это за металл, если его металлический радиус $1,36 \cdot 10^{-10} \text{ м}$, и известно, что его атомы образуют объемно-центрированную кубическую решетку. Элементарная ячейка такой решетки представлена ниже:



В качестве ответа введите химический символ металла, используя английскую раскладку клавиатуры.

Ответ: Mo

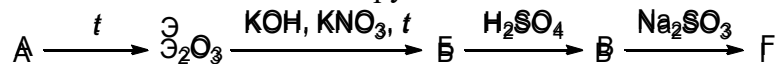
11-8-2. Смесь карбоната натрия и хлорида калия массой 37,1 г растворили в воде и довели объем раствора до 1000 мл. Отобрали аликвоту 10,0 мл и титровали 0,200 М раствором соляной кислоты с индикатором фенолфталеином. На титрование ушло 14,00 мл соляной кислоты. Определите массовую долю хлорида калия в исходной смеси (в процентах). Ответ округлите до ближайшего целого числа. (Пример: 19)

Ответ: 20 (принимать также 19 и 21)

11-9-2. В щелочном растворе 1-бромпропана протекают конкурирующие реакции образования пропилена и пропанола-1. Обе реакции бимолекулярные, элементарные и необратимые. После окончания реакции оказалось, что масса образовавшегося пропилена в 2 раза меньше массы образовавшегося пропанола-1. Вычислите отношение констант скорости описанных двух реакций. В ответе запишите отношение большей константы к меньшей, округлённое до десятых.

Ответ: 1,4 (учесть другие варианты десятичного разделителя)

11-10-2. Ниже представлена схема превращений соединений А-Г, содержащих элемент «Э». Определите неизвестные вещества, если известно, что соединение В оранжевого цвета. В качестве ответа напишите русское название элемента «Э». (Пример: никель).



Ответ: хром (принимать также Хром)

11-1-3. Октагидрат гидроксида некоторого металла содержит 43,53% металла (по массе). Определите неизвестный металл. В качестве ответа введите символ соответствующего химического элемента. (Пример: Eu)

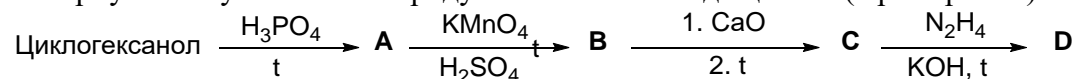
Ответ: Ва

11-2-3. Расположите следующие бензойные кислоты в порядке увеличения кислотности:

- 1) 2,4-динитробензойная кислота
- 2) 4-Метоксибензойная кислота
- 3) 4-Цианобензойная кислота
- 4) 3-Хлорбензойная кислота
- 5) Бензойная кислота

Ответ: 25431

11-3-3. Ниже приведена цепочка превращений. Решите ее и в качестве ответа приведите молярную массу конечного продукта с точностью до целых. (Пример: 192)



Ответ: 70

11-4-3. При взаимодействии бинарного соединения А с водой образуются две кислоты В и С. Водный раствор В дает с нитратом серебра белый творожистый осадок нерастворимый в азотной кислоте. Нагревание смеси С с этанолом и концентрированной серной кислотой приводит к образованию летучего соединения D, которое горит красивым зеленым пламенем. Определите вещество А. В качестве ответа введите его формулу, используя английскую раскладку клавиатуры. (Пример: HNO3)

Ответ: BCl3

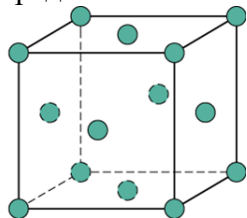
11-5-3. Константа равновесия K_p для реакции синтеза аммиака при некоторой температуре равна $7,72 \cdot 10^{-3}$. Рассчитайте давление в реакторе (в барах), если равновесная смесь содержит 45% аммиака, 40% азота и 15% водорода (по объему). Ответ округлите до целых.

Ответ: 139 (засчитывать 138 и 140)

11-6-3. В молекуле 1,3,5-триметилбензола три атома водорода поменяли на атомы хлора. Сколько различных молекул можно при этом получить?

Ответ: 10

11-7-3. Плотность идеального кристалла некоторого металла равна 10392 кг/м^3 . Определите, что это за металл, если его металлический радиус $1,45 \cdot 10^{-10} \text{ м}$, и известно, что его атомы образуют гранецентрированную кубическую решетку. Элементарная ячейка такой решетки представлена ниже:



В качестве ответа введите химический символ металла, используя английскую раскладку клавиатуры.

Ответ: Ag

11-8-3. Смесь карбоната калия и сульфата натрия массой 3,68 г растворили в воде и довели объем раствора до 100 мл. Отобрали аликвоту 10,0 мл и титровали 0,100 М раствором соляной кислоты с индикатором фенолфталеином. На титрование ушло 8,00 мл соляной

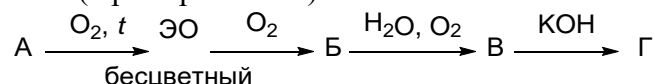
кислоты. Определите массовую долю сульфата натрия в исходной смеси (в процентах). Ответ округлите до ближайшего целого числа. (Пример: 17)

Ответ: 70 (принимать также 69 и 71)

11-9-3. В щелочном растворе 2-бромпропана протекают конкурирующие реакции образования пропилена и пропанола-2. Обе реакции бимолекулярные, элементарные и необратимые. После окончания реакции оказалось, что масса образовавшегося пропилена в 2 раза больше массы образовавшегося пропанола-2. Вычислите соотношение констант скорости описанных двух реакций. В ответе запишите отношение большей константы к меньшей, округлённое до десятых.

Ответ: 2,9 (засчитывать также 2,8; учесть другие варианты десятичного разделителя)

11-10-3. Ниже представлена схема превращений соединений А-Г, содержащих элемент «Э». Определите неизвестные вещества. В качестве ответа напишите русское название элемента «Э». (Пример: никель).



Ответ: азот (принимать также Азот)

Вариант 4

11-1-3. Пентагидрат хлорида некоторого металла содержит 33,86% металла (по массе). Определите неизвестный металл. В качестве ответа введите символ соответствующего химического элемента. (Пример: Eu)

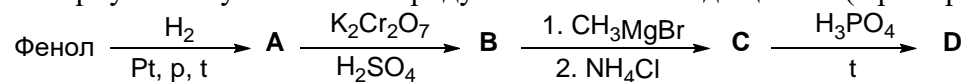
Ответ: Sn

11-2-4. Расположите следующие карбоновые кислоты в порядке увеличения кислотности:

- 1) Трихлоруксусная
- 2) Трифторуксусная
- 3) Муравьиная
- 4) Уксусная
- 5) Масляная

Ответ: 54312

11-3-4. Ниже приведена цепочка превращений. Решите ее и в качестве ответа приведите молярную массу конечного продукта с точностью до целых. (Пример: 192)



Ответ: 96

11-4-4. Взаимодействие неустойчивого бинарного соединения А с водой приводит к образованию бинарных соединений В и С. Водный раствор С реагирует с раствором нитрата серебра с образованием белого творожистого осадка. Вещество В представляет собой газ с резким запахом, вызывающий обесцвечивание раствора фуксина. Определите вещество А. В качестве ответа введите его формулу, используя английскую раскладку клавиатуры. (Пример: HNO3)

Ответ: SCl4

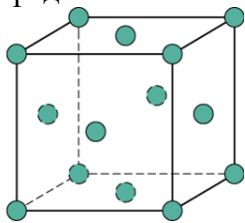
11-5-4. Константа равновесия K_p для реакции синтеза аммиака при некоторой температуре равна $2,51 \cdot 10^{-3}$. Рассчитайте давление в реакторе (в барах), если равновесная смесь содержит 70% аммиака, 5% азота и 25% водорода (по объему). Ответ округлите до целых.

Ответ: 500 (засчитывать также 499 и 501)

11-6-4. В молекуле метилциклопентана один атом водорода поменяли на атом хлора. Сколько различных молекул можно при этом получить?

Ответ: 10

11-7-4. Плотность идеального кристалла некоторого металла равна 11353 кг/м^3 . Определите, что это за металл, если его металлический радиус $1,75 \cdot 10^{-10} \text{ м}$, и известно, что его атомы образуют гранецентрированную кубическую решетку. Элементарная ячейка такой решетки представлена ниже:



В качестве ответа введите химический символ металла, используя английскую раскладку клавиатуры.

Ответ: Pb

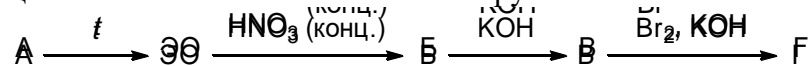
11-8-4. Смесь карбоната калия и хлорида натрия массой $18,4 \text{ г}$ растворили в воде и довели объем раствора до 1000 мл . Отобрали аликвоту $10,0 \text{ мл}$ и титровали $0,200 \text{ М}$ раствором соляной кислоты с индикатором метиловым оранжевым. На титрование ушло $12,00 \text{ мл}$ соляной кислоты. Определите массовую долю хлорида натрия в исходной смеси (в процентах). Ответ округлите до ближайшего целого числа. (Пример: 17)

Ответ: 10 (принимать также 9 и 11)

11-9-4. В щелочном растворе 2-бромпропана протекают конкурирующие реакции образования пропилена и пропанола-2. Обе реакции бимолекулярные, элементарные и необратимые. После окончания реакции оказалось, что масса образовавшегося пропилена в 4 раза больше массы образовавшегося пропанола-2. Вычислите соотношение констант скорости описанных двух реакций. В ответе запишите отношение большей константы к меньшей, округлённое до десятых.

Ответ: 5,7 (учесть другие варианты десятичного разделителя)

11-10-4. Ниже представлена схема превращений соединений А-Г, содержащих элемент «Э». Определите неизвестные вещества, если известно, что раствор соединения Б оранжевого цвета. В качестве ответа напишите русское название элемента «Э». (Пример: никель).



Ответ: железо (принимать также Железо)