

Материалы заданий отборочного этапа Всероссийской Сеченовской олимпиады школьников по химии с ответами на задания и весом заданий.

8 класс

Вопрос 1 – 10 баллов

1.1.

В этом году исполняется 165 лет со дня смерти А. П. Нелюбина, выдающегося ученого, имя которого носит Институт Фармации Сеченовского Университета. Неоценимы заслуги А.П.Нелюбина в области развития отечественного лекарствоведения. Также огромная роль принадлежит А.П.Нелюбину в создании научной школы судебной медицины. Глубокие познания в области химии и медицины позволили создать капитальный труд «Общая и частная судебно-медицинская и медико-полицейская химия с присоединением общей и частной токсикологии или науки о ядах и противоядных средствах», который на протяжении многих десятилетий служил основным руководством при проведении судебно-медицинской экспертизы. А.П.Нелюбин подробно изучил и описал симптомы отравления многими ядовитыми веществами, в том числе соединениями мышьяка, а также состав минералов, содержащих мышьяк. Рассчитайте массу мышьяка (А), которая может быть получена из 250 г. мышьякового колчедана (FeAsS), если известно, что в минерал входит 12% примесей, не содержащих мышьяк, а также массовую долю (В) атомарного мышьяка в породе. Ответ округлите до десятых.

А	В
101.2	40.5
112.9	46.0
191.8	44.5
148.0	41.2
99.7	48.2

Ответ: 101.2; 40.5

1.2.

В этом году исполняется 165 лет со дня смерти А. П. Нелюбина, выдающегося ученого, имя которого носит Институт Фармации Сеченовского Университета. Неоценимы заслуги А. П. Нелюбина в области развития отечественного лекарствоведения. Также огромная роль принадлежит А. П. Нелюбину в создании научной школы судебной медицины. Глубокие познания в области химии и медицины позволили создать капитальный труд «Общая и частная судебно-медицинская и медико-полицейская химия с присоединением общей и частной токсикологии или науки о ядах и противоядных средствах», который на протяжении многих десятилетий служил основным руководством при проведении судебно-медицинской экспертизы. А.П.Нелюбин подробно изучил и описал симптомы отравления многими ядовитыми веществами, в том числе соединениями мышьяка, а также состав минералов, содержащих мышьяк. Рассчитайте массу мышьяка (А), которая может быть получена из 750 г. мышьякового колчедана (FeAsS), если известно, что в минерал

входит 27% примесей, не содержащих мышьяк, а также массовую долю (В) атомарного мышьяка в породе.

А	В
251.9	33.6
89.1	35.7
108.9	46.2
99.0	42.4
118.8	36.9

Ответ: А-251.9; В- 33.6

1.3.

В этом году исполняется 165 лет со дня смерти А. П. Нелюбина, выдающегося ученого, имя которого носит Институт Фармации Сеченовского Университета. Неоценимы заслуги А. П. Нелюбина в области развития отечественного лекарствоведения. Также огромная роль принадлежит А. П. Нелюбину в создании научной школы судебной медицины. Глубокие познания в области химии и медицины позволили создать капитальный труд «Общая и частная судебно-медицинская и медико-полицейская химия с присоединением общей и частной токсикологии или науки о ядах и противоядных средствах», который на протяжении многих десятилетий служил основным руководством при проведении судебно-медицинской экспертизы. А.П.Нелюбин подробно изучил и описал симптомы отравления многими ядовитыми веществами, в том числе соединениями мышьяка, а также состав минералов, содержащих мышьяк. Рассчитайте массу мышьяка (А), которая может быть получена из 50 гр. минерала оливоцит ($Cu_2(AsO_4)(OH)$), если известно, что в минерал входит 15% примесей, не содержащих мышьяк, а также массовую долю (В) атомарного мышьяка в породе.

А	В
11.2	22.4
9.6	26.7
19.8	24.5
8.0	21.2
13.7	18.9

Ответ: А-11.2; В-22.4

1.4.

В этом году исполняется 165 лет со дня смерти А. П. Нелюбина, выдающегося ученого, имя которого носит Институт Фармации Сеченовского Университета. Неоценимы заслуги А. П. Нелюбина в области развития отечественного лекарствоведения. Также огромная роль принадлежит А. П. Нелюбину в создании научной школы судебной медицины.

Глубокие познания в области химии и медицины позволили создать капитальный труд «Общая и частная судебно-медицинская и медико-полицейская химия с присоединением общей и частной токсикологии или науки о ядах и противоядных средствах», который на протяжении многих десятилетий служил основным руководством при проведении судебно-медицинской экспертизы. А.П. Нелюбин подробно изучил и описал симптомы отравления многими ядовитыми веществами, в том числе соединениями мышьяка, а также состав минералов, содержащих мышьяк. Рассчитайте массу мышьяка (А), которая может быть получена из 250 гр. минерала адамин ($Zn_2(AsO_4)(OH)$), если известно, что в минерал входит 10% примесей, не содержащих мышьяк, а также массовую долю (В) атомарного мышьяка в породе.

А	В
59.0	23.6
158.4	44.8
198.0	35.8
148.0	33.6
138.6	49.3

Ответ: А-59.0; В- 23.6

1.5.

В этом году исполняется 165 лет со дня смерти А. П. Нелюбина, выдающегося ученого, имя которого носит Институт Фармации Сеченовского Университета. Неоценимы заслуги А. П. Нелюбина в области развития отечественного лекарствоведения. Также огромная роль принадлежит А. П. Нелюбину в создании научной школы судебной медицины. Глубокие познания в области химии и медицины позволили создать капитальный труд «Общая и частная судебно-медицинская и медико-полицейская химия с присоединением общей и частной токсикологии или науки о ядах и противоядных средствах», который на протяжении многих десятилетий служил основным руководством при проведении судебно-медицинской экспертизы. А.П.Нелюбин подробно изучил и описал симптомы отравления многими ядовитыми веществами, в том числе соединениями мышьяка, а также состав минералов, содержащих мышьяк. Рассчитайте массу мышьяка (А), которая может быть получена из 200 гр. минерала лёллинит – мышьяковистый колчедан ($FeAs_2$), если известно, что в минерал входит 15% примесей, не содержащих мышьяк, а также массовую долю (В) атомарного мышьяка в породе.

А	В
123.8	61.9
131.9	67.6
109.8	64.5
148.0	71.2

129.7	58.2
-------	------

Ответ: A-123.8 В-61.9

Вопрос 2 – 10 баллов

2.1.

Олово было известно человеку уже в IV тысячелетии до нашей эры. Упоминание об олове содержится в Библии, Четвертой книге Моисея. В средневековой Европе олово использовали для пломбирования зубов. До сих пор олово используется в зуботехнических лабораториях в качестве легкоплавкого припоя при создании ортопедических конструкций. Рассчитайте массу олова (А), которая может прореагировать с 200 г. раствора соляной кислоты, с массовой долей 9,125%. При добавлении полученной соли олова к раствору натрия сульфида выпадает осадок. Рассчитайте его массу (В), учитывая, что первая реакция прошла количественно, а вторая с выходом 65%. Запишите ответ с точностью до десятых.

А	В
423.4	53.1
417,6	44.4
409,3	48.9
387.9	67.2
354.9	76.1

Ответ: 423.4; 53.1

2.2.

Олово было известно человеку уже в IV тысячелетии до нашей эры. Упоминание об олове содержится в Библии, Четвертой книге Моисея. В средневековой Европе олово использовали для пломбирования зубов. До сих пор олово используется в зуботехнических лабораториях в качестве легкоплавкого припоя при создании ортопедических конструкций. Рассчитайте массу олова (А), которая может прореагировать с 150.0 г раствора соляной кислоты, с массовой долей 12.17%. При растворении получена соль олова, при добавлении к раствору которой натрия сульфида получен осадок. Рассчитайте его массу (В), учитывая, что первая реакция прошла количественно, а вторая с выходом 65%.

А	В
80,9	134,4
128,0	112,0
160.3	179,2

78.6	89,6
99.4	123,2

Ответ: А-80.9 В-134.4

2.3.

Олово было известно человеку уже в IV тысячелетии до нашей эры. Упоминание об олове содержится в Библии, Четвертой книге Моисея. В средневековой Европе олово использовали для пломбирования зубов. До сих пор олово используется в зуботехнических лабораториях в качестве легкоплавкого припоя при создании ортопедических конструкций. Рассчитайте массу олова (А), которая может прореагировать с 800 г раствора соляной кислоты, с массовой долей 3.65%. При растворении получена соль олова, при добавлении к раствору которой натрия сульфида получен осадок. Рассчитайте его массу (В), учитывая, что первая реакция прошла количественно, а вторая с выходом 85%.

А	В
167.7	25.6
174.9	44.8
123.7	64.0
105.9	34.9
96.8	41.2

Ответ: А-167.7 В-25.6

2.4.

Олово было известно человеку уже в IV тысячелетии до нашей эры. Упоминание об олове содержится в Библии, Четвертой книге Моисея. В средневековой Европе олово использовали для пломбирования зубов. До сих пор олово используется в зуботехнических лабораториях в качестве легкоплавкого припоя при создании ортопедических конструкций. Рассчитайте массу олова (А), которая может прореагировать с 300 г раствора соляной кислоты, с массовой долей 12.5%. При растворении получена соль олова, при добавлении к раствору которой натрия сульфида получен осадок. Рассчитайте его массу (В), учитывая, что первая реакция прошла количественно, а вторая с выходом 55%.

А	В
535.5	34.6
617.9	45.8
488.4	67.9

531.1	33.0
609.4	42.1

Ответ: A-535.5 B-34.6

Вопрос 3 – 10 баллов

3.1

В лаборатории студенты проводили эксперименты с различными сульфидами.

Навеску сульфида цинка измельчили и подвергли обжигу на воздухе, получив газ А с резким запахом, который собрали в колбу.

Навеску сульфида хрома растворили в разбавленной хлороводородной кислоте в результате чего в лаборатории в другую колбу был собран газ (В) с запахом тухлых яиц.

Газы, содержащихся в обеих колбах смешали, при этом образовался желтый осадок (С).

Напишите уравнения вышеуказанных реакций, в ответе укажите число электронов в формульных единицах веществ А, В и С.



Ответ:

А	В	С
32	18	16

3.2.

В лаборатории студенты проводили эксперименты с сульфидами металлов.

Одну часть образца сульфида железа (II) обработали 10% раствором серной кислоты получив при этом газообразное вещество (А).

Другую часть образца сульфида цинка обработали 50% раствором серной кислоты и получили газообразное вещество (В).

При взаимодействии газов А и В получили простое вещество (С).

Напишите уравнения вышеуказанных реакций, в ответе укажите число электронов в формульных единицах веществ А, В и С.



Ответ:

A	B	C
18	32	16

3.3.

В лаборатории студенты проводили эксперименты с сульфидами металлов.

Образец сульфида калия разделили на две равные части. Одну часть образца обработали 40% раствором соляной кислоты получив при этом соль (B) и газообразное вещество (A), которое затем собрали в колбу. Ко второй порции образца добавили достаточное количество 40% серной кислоты и получили соль (C) и газ (D), который затем также собрали в колбу. При смешивании газов A и D получили простое вещество (F).

Напишите уравнения вышеуказанных реакций, в ответе укажите число электронов в формульных единицах веществ A, D и F.



Ответ:

A	D	F
18	32	16

3.4.

В лаборатории студенты проводили эксперименты с веществами, содержащими серу.

Образец оксида железа (II) обработали 45% раствором серной кислоты, получив при этом газообразное вещество (A) и соль (B).

Навеску гидросульфида натрия обработали 10% раствором бромоводородной кислоты, получив при этом газообразное вещество (D) и соль (C).

При смешивании газов A и D получили простое вещество (F).

Напишите уравнения вышеуказанных реакций, в ответе укажите число электронов в формульных единицах веществ A, D и F.



Ответ:

A	D	F
32	18	16

3.5.

В лаборатории студенты проводили эксперименты с веществами, содержащими серу.

Образец оксида железа (II) обработали 60% раствором серной кислоты, получив при этом газообразное вещество (A) и соль (B).

Гидросульфид калия обработали 5% раствором серной кислоты, получив при этом газообразное вещество (C) и соль (D).

При смешивании газов A и C получили простое вещество (F).

Напишите уравнения вышеуказанных реакций, в ответе укажите число протонов в формульных единицах веществ A, C и E.



Ответ:

A	C	F
32	18	16

Вопрос 4 – 10 баллов

4.1.

Студент в лаборатории осуществлял сплавление железа и серы. Он поместил в тигель железную стружку массой 11,2 г и 12,8г порошка серы и нагрел. Полученный сплав он разделил на две равные части. Первую часть он обработал избытком 5% раствора бромоводородной кислоты, при этом часть сплава осталась нерастворенной. Вторую часть сплава он подверг обжигу на воздухе.

Рассчитайте (A) массу нерастворившегося остатка (в граммах) и (B) массу газа, полученного при обжиге. Ответы приведите до десятых.

Ответ: A-3,2, B-12.8

4.2.

Студент в лаборатории осуществлял сплавление железа и серы. Он поместил в тигель железную стружку массой 5,6г и 9,6г порошка серы и нагрел. Полученный сплав он разделил на две равные части. Первую часть он обработал избытком 10% раствора кислоты хлороводородной при этом часть сплава осталась нерастворенной. Вторую часть сплава он подверг обжигу на воздухе.

Рассчитайте (A) массу нерастворившегося остатка (в граммах) и (B) массу (в граммах) газа, полученного при обжиге). Ответы приведите до десятых.

Ответ: A-3,2, B-9,6

4.3.

Студент в лаборатории осуществлял сплавление железа и серы. Он поместил в тигель железную стружку массой 11,2г и 19,2г порошка серы и нагрел. Полученный сплав он разделил на две равные части. Первую часть он обработал избытком 5% раствора серной кислоты при этом часть сплава осталась нерастворенной. Вторую часть сплава он подверг обжигу на воздухе.

Рассчитайте (А) массу нерастворившегося остатка (в граммах) и (В) массу (в граммах) газа (В), полученного при обжиге). Ответы приведите до десятых.

Ответ: А-6,4, В-19,2

4.4.

Студент в лаборатории осуществлял сплавление железа и серы. Он поместил в тигель железную стружку массой 22,4г и 25,6г порошка серы и нагрел. Полученный сплав он разделил на две равные части. Первую часть он обработал избытком 3% раствора серной кислоты при этом часть сплава осталась нерастворенной. Вторую часть сплава он подверг обжигу на воздухе.

Рассчитайте (А) массу нерастворившегося остатка (в граммах) и (В) объем (в литрах н.у.) газа, полученного при обжиге). Ответы приведите до сотых.

Ответ: А-6,40, В-8,96

4.5.

Студент в лаборатории осуществлял сплавление железа и серы. Он поместил в тигель железную стружку массой 22,4г и 19,2г порошка серы и нагрел. Полученный сплав он разделил на две равные части. Первую часть он обработал избытком 3% раствора серной кислоты при этом часть сплава осталась нерастворенной. Вторую часть сплава он подверг обжигу на воздухе.

Рассчитайте (А) массу нерастворившегося остатка (в граммах) и (В) объем (в литрах н.у.) газа, полученного при обжиге). Ответы приведите до сотых.

Ответ: А-3,30, В-6,72

Вопрос 5 – 10 баллов

5.1.

В лаборатории студенты изучали свойства неорганических веществ и проводили различные эксперименты.

Навеску оксида меди (I) поместили в раствор, содержащий нитрат калия прилили достаточное количество концентрированной серной кислоты, в результате чего образовался окрашенный раствор, и наблюдалось выделение бурого газа.

Запишите уравнение химической реакции, приведите баланс. В ответе укажите:

А -коэффициент перед окислителем

В -коэффициент перед серной кислотой.

С -число протонов в формульной единице выделившегося газа.

Ответ:

A	B	C
2	3	23

5.2.

В лаборатории студенты изучали свойства неорганических веществ и проводили различные эксперименты.

Навеску оксида меди (I) поместили в раствор, содержащий нитрат натрия прилили достаточное количество концентрированной серной кислоты, в результате чего образовался окрашенный раствор и наблюдалось выделение бурого газа.

Запишите уравнение химической реакции, приведите баланс. В ответе укажите:

A- коэффициент перед окислителем

B -коэффициент перед восстановителем

С -число электронов в формульной единице выделившегося газа.

Ответ:

A	B	C
2	1	23

5.3.

В лаборатории студенты изучали свойства неорганических веществ и проводили различные эксперименты.

Навеску оксида меди (I) поместили в раствор концентрированной серной кислоты, в результате чего образовался окрашенный раствор и наблюдалось выделение бесцветного газа с резким запахом.

Запишите уравнение химической реакции, приведите баланс. В ответе укажите:

A- коэффициент перед окислителем

B -коэффициент перед восстановителем

С -число электронов в формульной единице выделившегося газа.

Ответ:

A	B	C
2	1	32

5.4.

В лаборатории студенты изучали свойства неорганических веществ и проводили различные эксперименты.

Навеску оксида меди (I) поместили в раствор концентрированной азотной кислоты, в результате чего образовался окрашенный раствор и наблюдалось выделение бурого газа.

Запишите уравнение химической реакции, приведите баланс. В ответе укажите:

A- коэффициент перед окислителем

B -коэффициент перед восстановителем

C -число электронов в формульной единице выделившегося газа.

Ответ:

A	B	C
1	4	23

5.5.

В лаборатории студенты изучали свойства неорганических веществ и проводили различные эксперименты.

Навеску оксида меди (I) поместили в раствор разбавленной азотной кислоты, в результате чего образовался окрашенный раствор и наблюдалось выделение бурящего на воздухе газа.

Запишите уравнение химической реакции, приведите баланс. В ответе укажите:

A- коэффициент перед окислителем

B -коэффициент перед восстановителем

C -число электронов в формульной единице выделившегося газа.

Ответ:

A	B	C
14	3	15

Вопрос 6 – 10 баллов

6.1.

Сера и препараты на ее основе с давних пор входят в арсенал медиков: дымящейся серой окуривали больных для дезинфекции, серу включали в состав различных мазей для лечения кожных заболеваний, серные аппликации наносили на кожу, чтобы лечить псориаз, экзему.

Бесцветный газ без запаха (A), образует с кислородом взрывоопасную смесь. Если смешать газ (A) и желто-зеленый газ (B), являющегося простым веществом, то после облучения образуется бесцветный газ (C) с резким запахом. При пропускании газа C через водный раствор сульфида натрия образуется ядовитый газ D с неприятным запахом.

В ответе укажите во сколько раз значение число протонов в формульной единице газа D больше числа протонов в формульной единице газа A.

Ответ: 9

6.2.

Сера и препараты на ее основе с давних пор входят в арсенал медиков: дымящейся серой окуривали больных для дезинфекции, серу включали в состав различных мазей для лечения кожных заболеваний, серные аппликации наносили на кожу, чтобы лечить псориаз, экзему.

Бесцветный газ без запаха (A), образует с кислородом взрывоопасную смесь. Если смешать газ (A) и желто-зеленый газ (B), являющегося простым веществом, то после облучения образуется бесцветный газ (C) с резким запахом. При пропускании газа C через водный раствор гидросульфида калия образуется ядовитый газ D с неприятным запахом.

В ответе укажите во сколько раз значение число протонов в формульной единице газа D больше числа протонов в формульной единице газа A.

Ответ: 9

6.3.

Сера и препараты на ее основе с давних пор входят в арсенал медиков: дымящейся серой окуривали больных для дезинфекции, серу включали в состав различных мазей для лечения кожных заболеваний, серные аппликации наносили на кожу, чтобы лечить псориаз, экзему.

Бесцветный газ без запаха (A), образует с кислородом взрывоопасную смесь. Если смешать газ (A) и желто-зеленый газ (B), являющегося простым веществом, то после облучения образуется бесцветный газ (C) с резким запахом. При пропускании газа C через водный раствор сульфита натрия образуется газ D с резким запахом.

В ответе укажите во сколько раз значение число электронов в формульной единице газа D больше числа электронов в формульной единице газа A.

Ответ: 16

6.4

Сера и препараты на ее основе с давних пор входят в арсенал медиков: дымящейся серой окуривали больных для дезинфекции, серу включали в состав различных мазей для лечения кожных заболеваний, серные аппликации наносили на кожу, чтобы лечить псориаз, экзему.

Бесцветный газ без запаха (A), образует с кислородом взрывоопасную смесь. Если смешать газ (A) и желто-зеленый газ (B), являющегося простым веществом, то после облучения образуется бесцветный газ (C) с резким запахом. При пропускании газа C через водный раствор сульфита калия образуется газ D с резким запахом.

В ответе укажите во сколько раз значение число электронов в формульной единице газа D числа электронов в формульной единице газа A.

Ответ: 16

6.5.

Сера и препараты на ее основе с давних пор входят в арсенал медиков: дымящейся серой окуривали больных для дезинфекции, серу включали в состав различных мазей для лечения кожных заболеваний, серные аппликации наносили на кожу, чтобы лечить псориаз, экзему.

Бесцветный газ без запаха (A), образует с кислородом взрывоопасную смесь. Если смешать газ (A) и желто-зеленый газ (B), являющегося простым веществом, то после облучения образуется бесцветный газ (C) с резким запахом. При пропускании газа C через водный раствор гидросульфида натрия образуется ядовитый газ D с неприятным запахом.

В ответе укажите во сколько раз значение число протонов в формульной единице газа D числа электронов в формульной единице газа A.

Ответ: 9

Вопрос 7 – 10 баллов

7.1.

Для лечения гастрита, характеризующегося повышенной кислотностью желудочного сока, используют лекарственные средства, содержащие в своем составе порошки гидроксидов алюминия и магния. Рассчитайте массу (г) 20% раствора серной кислоты, в которой возможно растворить порцию порошка гидроксида алюминия, если известно, что порция гидроксида алюминия той же массы может прореагировать с 15% раствором азотной кислоты массой 126г. Запишите ответ с точностью до десятых.

Ответ: 73,5

7.2.

Для лечения гастрита, характеризующегося повышенной кислотностью желудочного сока, используют лекарственные средства, содержащие в своем составе порошки гидроксидов алюминия и магния. Рассчитайте массу (г) 10% раствора серной кислоты, в которой возможно растворить порцию порошка гидроксида алюминия, если известно, что порция гидроксида алюминия той же массы может прореагировать с 15% раствором азотной кислоты массой 126г. Округлите ответ до целых.

Ответ: 147

7.3.

Для лечения гастрита, характеризующегося повышенной кислотностью желудочного сока, используют лекарственные средства, содержащие в своем составе порошки гидроксидов алюминия и магния. Рассчитайте массу (г) 15% раствора серной кислоты, в которой

возможно растворить порцию порошка гидроксида алюминия, если известно, что порция гидроксида алюминия той же массы может прореагировать с 10% раствором азотной кислоты массой 252г. Запишите ответ с точностью до десятых.

Ответ: 130,7

7.4.

Для лечения гастрита, характеризующегося повышенной кислотностью желудочного сока, используют лекарственные средства, содержащие в своем составе порошки гидроксидов алюминия и магния. Рассчитайте массу (г) 20% раствора серной кислоты, в которой возможно растворить порцию порошка гидроксида магния, если известно, что порция гидроксида магния той же массы может прореагировать с 9,125% раствором соляной кислоты массой 80г. Округлите ответ до целых.

Ответ: 49

7.5.

Для лечения гастрита, характеризующегося повышенной кислотностью желудочного сока, используют лекарственные средства, содержащие в своем составе порошки гидроксидов алюминия и магния. Рассчитайте массу (г) 25% раствора серной кислоты, в которой возможно растворить порцию порошка гидроксида магния, если известно, что порция гидроксида магния той же массы может прореагировать с 9,125% раствором соляной кислоты массой 120г. Запишите ответ с точностью до десятых.

Ответ: 58,8

Вопрос 8 – 10 баллов

8.1.

В качестве солевого плазмозамещающего средства в медицине находит применение «жидкость Полосухина-Liquor Polpsuchini», используемая при обезвоживании и для детоксикации при токсикоинфекциях, дизентерии, гипохлоремическом алкалозе, неукротимой рвоте беременных. Состав жидкости Полосухина:

- натрия хлорида 25 г;
- натрия тиосульфата 0,5 г;
- кальция хлорида 1,5 г;
- воды для инъекций до 500 мл.

Рассчитайте массу (г) осадка, который образуется при добавлении 4,24г фосфата калия к 50 мл вышеуказанного раствора. Запишите ответ с точностью до сотых.

Ответ: 0,14

8.2.

В качестве солевого плазмозамещающего средства в медицине находит применение «жидкость Полосухина-Liquor Polpsuchini», используемая при обезвоживании и для

детоксикации при токсикоинфекциях, дизентерии, гипохлоремическом алкалозе, неукротимой рвоте беременных. Состав жидкости Полосухина:

- натрия хлорида 25 г;
- натрия тиосульфата 0,5 г;
- кальция хлорида 1,5 г;
- воды для инъекций до 500 мл.

Рассчитайте массу (г) осадка, который образуется при добавлении 8,48г фосфата калия к 100 мл вышеуказанного раствора. Запишите ответ с точностью до сотых.

Ответ: 0,28

8.3. В качестве солевого плазмозамещающего средства в медицине находит применение «жидкость Полосухина-Liquor Polpsuchini», используемая при обезвоживании и для детоксикации при токсикоинфекциях, дизентерии, гипохлоремическом алкалозе, неукротимой рвоте беременных. Состав жидкости Полосухина:

- натрия хлорида 25 г;
- натрия тиосульфата 0,5 г;
- кальция хлорида 1,5 г;
- воды для инъекций до 500 мл.

Рассчитайте массу осадка, который образуется при добавлении 6,36г фосфата калия к 75 мл вышеуказанного раствора. Запишите ответ с точностью до сотых.

Ответ: 0,21

8.4. В качестве солевого плазмозамещающего средства в медицине находит применение «жидкость Полосухина-Liquor Polpsuchini», используемая при обезвоживании и для детоксикации при токсикоинфекциях, дизентерии, гипохлоремическом алкалозе, неукротимой рвоте беременных. Состав жидкости Полосухина:

- натрия хлорида 25 г;
- натрия тиосульфата 0,5 г;
- кальция хлорида 1,5 г;
- воды для инъекций до 500 мл.

Рассчитайте массу (г) осадка, который образуется при добавлении 12,72г фосфата калия к 150 мл вышеуказанного раствора. Запишите ответ с точностью до сотых.

Ответ: 0,42

8.5. В качестве солевого плазмозамещающего средства в медицине находит применение «жидкость Полосухина-Liquor Polpsuchini», используемая при обезвоживании и для детоксикации при токсикоинфекциях, дизентерии, гипохлоремическом алкалозе, неукротимой рвоте беременных. Состав жидкости Полосухина:

- натрия хлорида 25 г;

-натрия тиосульфата 0,5 г;

-кальция хлорида 1,5 г;

-воды для инъекций до 500 мл.

Рассчитайте массу (г) осадка, который образуется при добавлении 16,96г фосфата калия к 200 мл вышеуказанного раствора. Запишите ответ с точностью до сотых.

Ответ: 0,56

Вопрос 9 – 10 баллов

9.1.

Современные пломбировочные стоматологические материалы группы цементов содержат до 60% алюминатов, обеспечивающих прочностные характеристики пломбы в процессе отверждения. В лаборатории имеется раствор, содержащий в своем составе соляную кислоту с массовой долей 9,125%, бромоводородную кислоту с массовой долей 13,5% и серную кислоту с массовой долей 12,25% общей массой 400г. Рассчитайте максимально возможную массу (г) оксида алюминия, которая может прореагировать с данным раствором. Запишите ответ с точностью до десятых.

Ответ: 45,4

9.2.

Современные пломбировочные стоматологические материалы группы цементов содержат до 60% алюминатов, обеспечивающих прочностные характеристики пломбы в процессе отверждения. В лаборатории имеется раствор, содержащий в своем составе соляную кислоту с массовой долей 9,125%, бромоводородную кислоту с массовой долей 13,5% и серную кислоту с массовой долей 12,25% общей массой 600г. Рассчитайте максимально возможную массу (г) оксида алюминия, которая может прореагировать с данным раствором. Запишите ответ с точностью до десятых.

Ответ: 68,1

9.3.

Современные пломбировочные стоматологические материалы группы цементов содержат до 60% алюминатов, обеспечивающих прочностные характеристики пломбы в процессе отверждения. В лаборатории имеется раствор, содержащий в своем составе соляную кислоту с массовой долей 9,125%, бромоводородную кислоту с массовой долей 13,5% и серную кислоту с массовой долей 12,25% общей массой 800г. Рассчитайте максимально

возможную массу (г) оксида алюминия, которая может прореагировать с данным раствором. Запишите ответ с точностью до десятых.

Ответ: 90,8

9.4.

Современные пломбировочные стоматологические материалы группы цементов содержат до 60% алюминатов, обеспечивающих прочностные характеристики пломбы в процессе отверждения. В лаборатории имеется раствор, содержащий в своем составе соляную кислоту с массовой долей 9,125%, бромоводородную кислоту с массовой долей 13,5% и серную кислоту с массовой долей 12,25% общей массой 200г. Рассчитайте максимально возможную массу (г) оксида алюминия, которая может прореагировать с данным раствором. Запишите ответ с точностью до десятых.

Ответ: 22,7

9.5.

Современные пломбировочные стоматологические материалы группы цементов содержат до 60% алюминатов, обеспечивающих прочностные характеристики пломбы в процессе отверждения. В лаборатории имеется раствор, содержащий в своем составе соляную кислоту с массовой долей 9,125%, бромоводородную кислоту с массовой долей 13,5% и серную кислоту с массовой долей 12,25% общей массой 100г. Рассчитайте максимально возможную массу (г) оксида алюминия, которая может прореагировать с данным раствором. Запишите ответ с точностью до десятых.

Ответ: 11,4

Вопрос 10 – 10 баллов

10.1.

Одна из распространенных на сегодняшний день технологий обеззараживания питьевой воды предполагает ее «хлорирование». Данный способ основан на способности свободного хлора угнетать ферментные системы микроорганизмов, катализирующие окислительно-восстановительные процессы. Для получения хлора обычно используются процессы, основанные на окислении хлороводорода сильными окислителями. Рассчитайте массу (г) хлора, который может быть получен при обработке 20% раствором кислоты хлороводородной смесью порошков перманганата натрия и дихромата калия общей массой 73г, в которой количество вещества калийной соли в два раза больше количества вещества натриевой соли. Запишите ответ с точностью до десятых.

Ответ: 60,4

10.2.

Одна из распространенных на сегодняшний день технологий обеззараживания питьевой воды предполагает ее «хлорирование». Данный способ основан на способности свободного хлора угнетать ферментные системы микроорганизмов, катализирующие

окислительно восстановительные процессы. Для получения хлора обычно используются процессы, основанные на окислении хлороводорода сильными окислителями. Рассчитайте массу (г) хлора, который может быть получен при обработке 22% раствором кислоты хлороводородной смесью порошков перманганата натрия и дихромата калия общей массой 57,8г, в которой количество вещества калийной соли в два раза меньше количества вещества натриевой соли. Запишите ответ с точностью до десятых.

Ответ: 56,8

10.3.

Одна из распространенных на сегодняшний день технологий обеззараживания питьевой воды предполагает ее «хлорирование». Данный способ основан на способности свободного хлора угнетать ферментные системы микроорганизмов, катализирующие окислительно-восстановительные процессы. Для получения хлора обычно используются процессы, основанные на окислении хлороводорода сильными окислителями. Рассчитайте массу (г) хлора, который может быть получен при обработке 18% раствором кислоты хлороводородной смесью порошков перманганата натрия и дихромата калия общей массой 57,8г, в которой количество вещества калийной соли равно количеству вещества натриевой соли. Запишите ответ с точностью до десятых.

Ответ: 78,1

10.4.

Одна из распространенных на сегодняшний день технологий обеззараживания питьевой воды предполагает ее «хлорирование». Данный способ основан на способности свободного хлора угнетать ферментные системы микроорганизмов, катализирующие окислительно-восстановительные процессы. Для получения хлора обычно используются процессы, основанные на окислении хлороводорода сильными окислителями. Рассчитайте массу (г) хлора, который может быть получен при обработке 10% раствором кислоты хлороводородной смесью порошков перманганата калия и дихромата натрия общей массой 68,2г, в которой количество вещества калийной соли в два раза меньше количества вещества натриевой соли. Запишите ответ с точностью до десятых.

Ответ: 60,4

10.5. Одна из распространенных на сегодняшний день технологий обеззараживания питьевой воды предполагает ее «хлорирование». Данный способ основан на способности свободного хлора угнетать ферментные системы микроорганизмов, катализирующие окислительно-восстановительные процессы. Для получения хлора обычно используются процессы, основанные на окислении хлороводорода сильными окислителями. Рассчитайте массу (г) хлора, который может быть получен при обработке 10% раствором кислоты хлороводородной смесью порошков перманганата калия и дихромата натрия общей массой 57,8г, в которой количество вещества калийной соли в два раза больше количества вещества натриевой соли. Запишите ответ с точностью до десятых.

Ответ: 56,8

Материалы заданий отборочного этапа Всероссийской Сеченовской олимпиады школьников по химии с ответами на задания и весом вопроса.

9 класс

Вопрос 1 – 10 баллов

1.1.

В этом году исполняется 165 лет со дня смерти А.П.Нелюбина, выдающегося ученого, имя которого носит Институт Фармации Сеченовского Университета. Неоценимы заслуги А.П.Нелюбина в области развития отечественного лекарствоведения. Также огромная роль принадлежит А.П.Нелюбину в создании научной школы судебной медицины. Глубокие познания в области химии и медицины позволили создать капитальный труд «Общая и частная судебно-медицинская и медико-полицейская химия с присоединением общей и частной токсикологии или науки о ядах и противоядных средствах», который на протяжении многих десятилетий служил основным руководством при проведении судебно-медицинской экспертизы. А.П.Нелюбин подробно изучил и описал симптомы отравления многими ядовитыми веществами, в том числе соединениями мышьяка. К токсичным соединениям мышьяка относится триоксид мышьяка. Рассчитайте массу триоксида мышьяка (А), которая прореагировала в среде хлороводородной кислоты с калия броматом, если суммарная масса продуктов реакции (выход 100%) составила 100.1 грамм. Рассчитайте также объем газа (В), который образуется (н.у.) при обработке такой же навески триоксида мышьяка порошком цинка в сернокислой среде. Ответы округлите до десятых.

А	В
59.4	13.4
39.6	6.7
19.8	4.5
48.0	11.2
29.7	18.2

Ответ: 59.4; 13.4

1.2.

В этом году исполняется 165 лет со дня смерти А. П. Нелюбина, выдающегося ученого, имя которого носит Институт Фармации Сеченовского Университета. Неоценимы заслуги А. П. Нелюбина в области развития отечественного лекарствоведения. Также огромная роль принадлежит А. П. Нелюбину в создании научной школы судебной медицины. Глубокие познания в области химии и медицины позволили создать капитальный труд «Общая и частная судебно-медицинская и медико-полицейская химия с присоединением общей и частной токсикологии или науки о ядах и противоядных средствах», который на протяжении многих десятилетий служил основным руководством при проведении

судебно-медицинской экспертизы. А.П.Нелюбин подробно изучил и описал симптомы отравления многими ядовитыми веществами, в том числе соединениями мышьяка. К токсичным соединениям мышьяка относится триоксид мышьяка. Рассчитайте массу триоксида мышьяка (А), которая прореагировала в среде хлороводородной кислоты с калия броматом, если суммарная масса продуктов реакции (выход 100%) составила 200.2 грамм. Рассчитайте также объем газа (В), который образуется (н.у.) при обработке такой же навески триоксида мышьяка порошком цинка в сернокислй среде. Ответы округлите до десятых.

А	В
79.2	13.4
89.1	15.7
108.9	44.8
99.0	22.4
118.8	26.9

Ответ: 118.8; 26.9

1.3.

В этом году исполняется 165 лет со дня смерти А. П. Нелюбина, выдающегося ученого, имя которого носит Институт Фармации Сеченовского Университета. Неоценимы заслуги А. П. Нелюбина в области развития отечественного лекарствоведения. Также огромная роль принадлежит А. П. Нелюбину в создании научной школы судебной медицины. Глубокие познания в области химии и медицины позволили создать капитальный труд «Общая и частная судебно-медицинская и медико-полицейская химия с присоединением общей и частной токсикологии или науки о ядах и противоядных средствах», который на протяжении многих десятилетий служил основным руководством при проведении судебно-медицинской экспертизы. А.П.Нелюбин подробно изучил и описал симптомы отравления многими ядовитыми веществами, в том числе соединениями мышьяка. К токсичным соединениям мышьяка относится триоксид мышьяка. Рассчитайте массу триоксида мышьяка (А), которая прореагировала в среде хлороводородной кислоты с калия броматом, если суммарная масса продуктов реакции (выход 100%) составила 50.05 грамм. Рассчитайте также объем газа (В), который образуется (н.у.) при обработке такой же навески триоксида мышьяка порошком цинка в солянокислой среде. Ответы округлите до десятых.

А	В
29.7	13.4
39.6	6.7
19.8	4.5

48.0	11.2
59.7	18.2

Ответ: 29.7; 6.7

1.4.

В этом году исполняется 165 лет со дня смерти А. П. Нелюбина, выдающегося ученого, имя которого носит Институт Фармации Сеченовского Университета. Неоценимы заслуги А. П. Нелюбина в области развития отечественного лекарствоведения. Также огромная роль принадлежит А. П. Нелюбину в создании научной школы судебной медицины. Глубокие познания в области химии и медицины позволили создать капитальный труд «Общая и частная судебно-медицинская и медико-полицейская химия с присоединением общей и частной токсикологии или науки о ядах и противоядных средствах», который на протяжении многих десятилетий служил основным руководством при проведении судебно-медицинской экспертизы. А.П.Нелюбин подробно изучил и описал симптомы отравления многими ядовитыми веществами, в том числе соединениями мышьяка. К токсичным соединениям мышьяка относится триоксид мышьяка. Рассчитайте массу триоксида мышьяка (А), которая прореагировала в среде хлороводородной кислоты с калия броматом, если суммарная масса продуктов реакции (выход 100%) составила 300.3 грамм. Рассчитайте также объем газа (В), который образуется (н.у.) при обработке такой же навески триоксида мышьяка порошком цинка в солянокислой среде. Ответы округлите до десятых.

А	В
178.2	40.3
158.4	44.8
198.0	35.8
148.0	33.6
138.6	49.3

Ответ: 178.2; 40.3

1.5.

В этом году исполняется 165 лет со дня смерти А. П. Нелюбина, выдающегося ученого, имя которого носит Институт Фармации Сеченовского Университета. Неоценимы заслуги А. П. Нелюбина в области развития отечественного лекарствоведения. Также огромная роль принадлежит А. П. Нелюбину в создании научной школы судебной медицины. Глубокие познания в области химии и медицины позволили создать капитальный труд «Общая и частная судебно-медицинская и медико-полицейская химия с присоединением общей и частной токсикологии или науки о ядах и противоядных средствах», который на протяжении многих десятилетий служил основным руководством при проведении судебно-медицинской экспертизы. А.П.Нелюбин подробно изучил и описал симптомы

отравления многими ядовитыми веществами, в том числе соединениями мышьяка. К токсичным соединениям мышьяка относится триоксид мышьяка. Рассчитайте массу триоксида мышьяка (А), которая прореагировала в среде хлороводородной кислоты с калия броматом, если суммарная масса продуктов реакции (выход 100%) составила 100.1 грамм. Рассчитайте также суммарный объем газов (В), который образуется (н.у.) при обработке такой же навески триоксида мышьяка раствором 50% кислоты азотной. Ответы округлите до десятых.

А	В
59.4	13.4
39.6	6.7
19.8	4.5
48.0	11.2
29.7	18.2

Ответ: 59.4; 13.4

Вопрос 2 – 10 баллов

2.1.

Олово было известно человеку уже в IV тысячелетии до нашей эры. Упоминание об олове содержится в Библии, Четвертой книге Моисея. В средневековой Европе олово использовали для пломбирования зубов. До сих пор олово используется в зуботехнических лабораториях в качестве легкоплавкого припоя при создании ортопедических конструкций. Рассчитайте массу олова (А), которая может быть получена из 750г породы, содержащей кассетерит (SnO_2), массовая доля которого в породе составляет 70%, станнин ($\text{Cu}_2\text{FeSnS}_4$), массовая доля 5% и не содержащие олово примеси, а также объем газа (В), который может быть получен при взаимодействии всего выделенного из породы олова с разбавленной азотной кислотой (н.у.)

А	В
423.4	53.1
417,6	44.4
409,3	48.9
387.9	67.2
354.9	76.1

Ответ: 423.4; 53.1

2.2.

Медь была известна человечеству задолго до нашей эры, что объясняется доступностью руд, содержащих медь, и малой температурой плавления. Медный век, когда значительное распространение получили медные изделия, следует в истории за каменным веком. До сих пор медь используется в зуботехнических лабораториях в качестве легкоплавкого припоя при создании ортопедических конструкций. Рассчитайте массу меди (А), которая может быть получена из 250 г породы, содержащей халькопирит (CuFeS_2), массовая доля которого в породе составляет 89%, станнин ($\text{Cu}_2\text{FeSnS}_4$), массовая доля 5% и не содержащие медь примеси, а также объем газа (В), который может быть получен при восстановлении угарным газом малахита массой 444 г. до свободной меди (н.у.). Ответы округлите до десятых.

А	В
80,9	134,4
128,0	112,0
160,3	179,2
78,6	89,6
99,4	123,2

Ответ: А-80.9 В-134.4

2.3.

Медь была известна человечеству задолго до нашей эры, что объясняется доступностью руд, содержащих медь, и малой температурой плавления. Медный век, когда значительное распространение получили медные изделия, следует в истории за каменным веком. До сих пор медь используется в зуботехнических лабораториях в качестве легкоплавкого припоя при создании ортопедических конструкций. Рассчитайте массу меди (А), которая может быть получена из 500 г породы, содержащей халькопирит (CuFeS_2), массовая доля которого в породе составляет 80%, малахит ($(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$), массовая доля 10 % и не содержащие медь примеси, а также массу металла (В), который может быть получен при восстановлении угарным газом малахита массой 44,4 г. Ответы округлите до десятых.

А	В
167.7	25.6
174.9	44.8
123.7	64.0
105.9	34.9
96.8	41.2

Ответ: А-167.7 В-25.6

2.4.

Олово было известно человеку уже в IV тысячелетии до нашей эры. Упоминание об олове содержится в Библии, Четвертой книге Моисея. В средневековой Европе олово использовали для пломбирования зубов. До сих пор олово используется в зуботехнических лабораториях в качестве легкоплавкого припоя при создании ортопедических конструкций. Рассчитайте массу олова (А), которая может быть получена из 850 г породы, содержащей кассетерит (SnO_2), массовая доля которого в породе составляет 75%, станнин ($\text{Cu}_2\text{FeSnS}_4$), массовая доля 15% и не содержащие олово примеси, а также массу продуктов реакции (В), которая может быть получена при взаимодействии 21.5 гр. олова сульфата (II) с KIO_3 в присутствии серной кислоты (н.у.). Ответ округлите до десятых.

А	В
535.5	34.6
617.9	45.8
488.4	67.9
531.1	33.0
609.4	42.1

Ответ: А-535.5 В-34.6

Вопрос 3 – 10 баллов

3.1.

Относительная молекулярная масса хлорида металла в 1.712 раз больше относительной молекулярной массы его гидроксида. Металл в обоих соединениях проявляет степень окисления +3. Установите металл и укажите в ответе его порядковый номер (А), а так же укажите сумму коэффициентов (В) в реакции взаимодействия установленного металла с нитратом натрия в водном растворе натрия гидроксида.

А	В
5	45
13	13
31	27
26	51
24	33

Ответ: А- 13; В-45

3.2.

Относительная молекулярная масса хлорида металла в 1.5388 раз больше относительной молекулярной массы его гидроксида. Металл в обоих соединениях проявляет степень окисления +3. Установите металл и укажите в ответе его порядковый номер (А), а так же укажите сумму коэффициентов (В) в реакции взаимодействия гидроксида металла с хлором в среде гидроксида натрия.

А	В
5	45
13	13
31	27
26	51
24	31

Ответ: А- 24 В- 31

3.3.

Относительная молекулярная масса бромида металла в 2.7664 раз больше относительной молекулярной массы его гидроксида. Металл в обоих соединениях проявляет степень окисления +3. Установите металл и укажите в ответе его порядковый номер (А), а так же укажите сумму коэффициентов (В) в реакции взаимодействия установленного металла с нитратом калия в водном растворе калия гидроксида.

А	В
5	11
13	13
31	17
26	21
24	23

Ответ: А-26 В- 11

3.4.

Относительная молекулярная масса бромида металла в 3.4231 раз больше относительной молекулярной массы его гидроксида. Металл в обоих соединениях проявляет степень окисления +3. Установите металл и укажите в ответе его порядковый номер (А), а так же укажите сумму коэффициентов (В) в реакции взаимодействия гидроксида металла с плавиковой кислотой в присутствии натрия карбоната.

А	В

5	45
13	13
31	27
26	51
24	31

Ответ: А-13 В- 31

3.5.

Относительная молекулярная масса оксида металла в 1.47573 раз больше относительной молекулярной массы его гидроксида. Металл в обоих соединениях проявляет степень окисления +3. Установите металл и укажите в ответе его порядковый номер (А), а так же укажите сумму коэффициентов (В) в реакции взаимодействия оксида металла с хлором в присутствии угля при нагревании.

А	В
5	12
13	13
31	17
26	21
24	9

Ответ: А-24 . В-12

Вопрос 4 – 10 баллов

4.1.

Студент в лаборатории осуществлял сплавление железа и серы. Он поместил в тигель железную стружку массой 28г и 9,6г порошка серы. Сплавив исходные веществ, он обработал полученный продукт избытком 5% раствора кислоты бромоводородной. Рассчитайте объем газообразных продуктов, полученных после добавления кислоты (А), массу полученного сульфида железа (В), а также объем газа, который может быть получен при обработке сульфида железа, количественно выделенного после сплавления, смесью концентрированных серной и азотной кислот (С). Ответы приведите до десятых.

А	В	С
11,2	26.4	60.5
6.7	44.0	44.8

22.4	13.2	67.2
9.8	52.8	56.0
5.6	17.6	22.4

Ответ: A-11,2, B-26.4, C-60,5

4.2.

Студент в лаборатории осуществлял сплавление железа и серы. Он поместил в тигель железную стружку массой 44.8 г и 12.8 г порошка серы. Сплавив исходные веществ, он обработал полученный продукт избытком 7,5% раствора кислоты хлороводородной. Рассчитайте объем газообразных продуктов реакции (A), массу полученного сульфида железа (B), а также массу соли, который может быть получен при обработке сульфида железа, количественно выделенного после сплавления, смесью концентрированных серной и азотной кислот (C)

A	B	C
17.9	35.2	80,0
6,7	26.4	100.0
8,9	52.8	60.0
11,2	70.4	40.0
20.2	44.0	120.0

Ответ: A-17.9, B-35.2, C-80.0

4.3.

Студент в лаборатории осуществлял сплавление цинка и серы. Он поместил в тигель цинковую стружку массой 32.5 г и 6.4 г порошка серы. Сплавив исходные веществ, он обработал полученный продукт избытком 4% раствора кислоты бромоводородной. Рассчитайте объем газообразных продуктов реакции (A), массу полученного сульфида цинка (B), а также суммарную массу продуктов реакции, которые может быть получены при обработке сульфида цинка, количественно выделенного после сплавления, бромом в среде натрия гидроксида (C)

A	B	C
11.2	19.4	83.4
22.4	21.2	62.8
8.9	8.6	74.8
6.7	9.7	53.4

16.4	29.1	96.6
------	------	------

Ответ: А-11.2, В-19,4, С-83.4

4.4.

Студент в лаборатории осуществлял сплавление железа и серы. Он поместил в тигель железную стружку массой 39 г и 12.8 г порошка серы. Сплавив исходные веществ, он обработал полученный продукт избытком 4,5% раствора кислоты хлороводородной. Рассчитайте объем газообразных продуктов реакции (А), массу полученного сульфида железа (В), а также массу нерастворимого продукта реакции, которые может быть получены при обработке сульфида цинка, количественно выделенного после сплавления, бромом в среде натрия гидроксида (С)

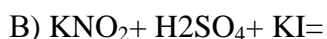
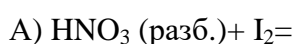
А	В	С
13.4	38.8	12.8
11.2	58.2	25.6
17.9	19.4	6.4
3.4	9.7	16.8
4.5	77.6	9.4

Ответ: А-13.4 В-38.8 С-12.8

Вопрос 5 – 10 баллов

5.1.

Составьте уравнения реакций и соотнесите уравнения и суммы коэффициентов в них:



Варианты ответов:

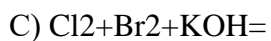
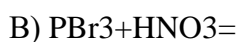
- 1) 27
- 2) 53
- 3) 71
- 4) 98
- 5) 13

Ответ:

А	В	С
1	5	4

5.2.

Составьте уравнения реакций и соотнесите уравнения и суммы коэффициентов в них:



Варианты ответов:

1) 142

2) 118

3) 64

4) 36

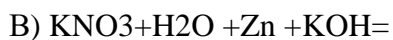
5) 29

Ответ:

A	B	C
1	5	4

5.3.

Составьте уравнения реакций и соотнесите уравнения и суммы коэффициентов в них:



Варианты ответов:

1) 8

2) 23

3) 31

4) 42

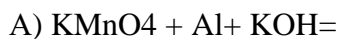
5) 53

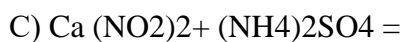
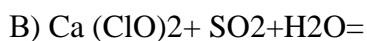
Ответ:

A	B	C
1	2	3

5.4.

Составьте уравнения реакций и соотнесите уравнения и суммы коэффициентов в них:





Варианты ответов:

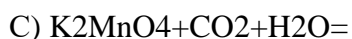
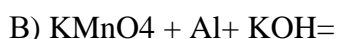
- 1) 12
- 2) 18
- 3) 9
- 4) 11
- 5) 21

Ответ:

A	B	C
1	3	3

5.5.

Составьте уравнения реакций и соотнесите уравнения и суммы коэффициентов в них:



Варианты ответов:

- 1) 12
- 2) 16
- 3) 22
- 4) 28
- 5) 9

Ответ:

A	B	C
1	1	2

Вопрос 6 – 10 баллов

6.1.

Простое светло-желтое вещество А применяется в медицине в составе мазей и присыпок для лечения ряда кожных заболеваний (себорея, псориаз, чесотка), а также в порошке при глистных инвазиях. Вещество А сплавили с калия гидроксидом, получив смесь солей, из которых количественно выделили соль В с большим значением молярной массы. Соль В обработали разбавленной серной кислотой, получив газ, который пропустили через подкисленный раствор калия перманганата. В ходе реакции получена смесь солей, содержащая соль С (в ходе реакции ее образуется больше). В ответе укажите во сколько

раз значение молярной массы соли С больше молярной массы А. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 4.7

6.2.

Простое вещество А относится к макроэлементам и жизненно необходимо для нормального функционирования живых организмов, ценится в дерматологии, т.к. обладает противомикробной активностью, способствует уменьшению раздражений и нормализует работу сальных желез. Вещество А сплавили с калия гидроксидом, получив смесь солей, из которых количественно выделили соль В с большим значением молярной массы. Соль В обработали разбавленной серной кислотой, получив газ, который пропустили через подкисленный раствор калия перманганата. В ходе реакции получена смесь солей, содержащая соль С (в ходе реакции ее образуется меньше). В ответе укажите во сколько раз значение молярной массы соли С больше молярной массы А. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 5.4

6.3.

Простое вещество А твердое, черно-серого цвета с фиолетовым металлическим блеском и характерным запахом в виде спиртового раствора применяется в медицине для дезинфекции кожи. Вещество А обработали концентрированной азотной кислотой, получив кислоту В. Осторожное нагревание кислоты В приводит к образованию ее ангидрида С. В ответе укажите во сколько раз значение молярной массы вещества С больше молярной массы А. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 1.3

6.4

Простое вещество А твердое, черно-серого цвета с фиолетовым металлическим блеском и характерным запахом в виде спиртового раствора применяется в медицине для дезинфекции кожи. Вещество А обработали горячим раствором натрия гидроксида, получив смесь солей, из которой количественно выделили соль В с меньшим значением молярной массы. Соль В обработали концентрированной серной кислотой, при этом образовался газ С. В ответе укажите во сколько раз значение молярной массы газа С меньше молярной массы А. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 7.5

6.5.

Металл А, широко применяемый в составе сплавов, используемых в ортопедической стоматологии для придания им коррозионной стойкости, растворили в хлороводородной кислоте, образовался голубой раствор, окраска которого достаточно быстро сменилась на зеленоватую вследствие окисления образовавшейся при растворении соли до соли В. К соли В добавили раствор кальцинированной соды, наблюдали выпадение серо-зеленого

осадка С . В ответе укажите во сколько раз значение молярной массы вещества С больше молярной массы А. Ответ округлите до целых.

Ответ: 2.

Вопрос 7 – 10 баллов

7.1.

Для лечения гастрита, характеризующегося повышенной кислотностью желудочного сока, используют лекарственные средства, содержащие в своем составе порошки гидроксидов алюминия и магния. Рассчитайте массовую долю (%) гидроксида алюминия в смеси гидроксидов, если известно, что масса 10% раствора бромоводородной кислоты, способной прореагировать с этой смесью в 12.5 раз больше массы 20% раствора гидроксида натрия, который также способен прореагировать со смесью гидроксидов алюминия и магния. Ответ округлите до целых.

Ответ: 97

7.2. Для лечения гастрита, характеризующегося повышенной кислотностью желудочного сока, используют лекарственные средства, содержащие в своем составе порошки гидроксидов алюминия и магния. Рассчитайте массовую долю (%) гидроксида алюминия в смеси гидроксидов, если известно что масса 12,6% раствора азотной кислоты, способной прореагировать с этой смесью в 13.5 раз больше массы 11.2% раствора гидроксида калия, который также способен прореагировать с смесью гидроксидов алюминия и магния . Ответ округлите до целых.

Ответ: 84

7.3.

Для лечения гастрита, характеризующегося повышенной кислотностью желудочного сока, используют лекарственные средства, содержащие в своем составе порошки гидроксидов алюминия и магния. Рассчитайте массовую долю (%) гидроксида магния в смеси гидроксидов, если известно что масса 10% раствора бромоводородной кислоты, способной прореагировать с этой смесью в 12.5 раз больше массы 20% раствора гидроксида натрия, который также способен прореагировать с смесью гидроксидов алюминия и магния. Ответ округлите до целых.

Ответ: 3

7.4.

Для лечения гастрита, характеризующегося повышенной кислотностью желудочного сока, используют лекарственные средства, содержащие в своем составе порошки гидроксидов алюминия и магния. Рассчитайте массовую долю (%) гидроксида алюминия в смеси гидроксидов, если известно что масса 18,25 % раствора хлороводородной кислоты, способной прореагировать с этой смесью в 1.5 раза больше массы 11,2 % раствора

гидроксида калия, который также способен прореагировать с смесью гидроксидов алюминия и магния. Ответ округлите до целых.

Ответ: 78

7.5.

Для лечения гастрита, характеризующегося повышенной кислотностью желудочного сока, используют лекарственные средства, содержащие в своем составе порошки гидроксидов алюминия и магния. Рассчитайте массовую долю (%) гидроксида магния в смеси гидроксидов, если известно, что масса 18,25 % раствора хлороводородной кислоты, способной прореагировать с этой смесью в 1.5 раза больше массы 11,2 % раствора гидроксида калия, который также способен прореагировать со смесью гидроксидов алюминия и магния. Ответ округлите до целых.

Ответ: 22

Вопрос 8 – 10 баллов

8.1.

В качестве солевого плазмозамещающего средства в медицине находит применение «жидкость Полосухина-Liquor Polpsuchini», используемая при обезвоживании и для детоксикации при токсикоинфекциях, дизентерии, гипохлоремическом алкалозе, неукротимой рвоте беременных. Состав жидкости Полосухина:

- натрия хлорида 25 г;
- натрия тиосульфата 0,5 г;
- кальция хлорида 1,5 г;
- воды для инъекций до 500 мл.

Рассчитайте массу хлорид-ионов, которые попадут в организм с 15 мл такой жидкости.

Ответ округлите до десятых.

Ответ: 0,5.

8.2.

В качестве солевого плазмозамещающего средства в медицине находит применение «жидкость Полосухина-Liquor Polpsuchini», используемая при обезвоживании и для детоксикации при токсикоинфекциях, дизентерии, гипохлоремическом алкалозе, неукротимой рвоте беременных. Состав жидкости Полосухина:

- натрия хлорида 25 г;
- натрия тиосульфата 0,5 г;
- кальция хлорида 1,5 г;
- воды для инъекций до 500 мл.

Рассчитайте массу хлорид-ионов, которые попадут в организм с 150 мл такой жидкости.

Ответ округлите до десятых.

Ответ: 4.8

8.3.

В качестве солевого плазмозамещающего средства в медицине находит применение «жидкость Полосухина-Liquor Polpsuchini», используемая при обезвоживании и для детоксикации при токсикоинфекциях, дизентерии, гипохлоремическом алкалозе, неукротимой рвоте беременных. Состав жидкости Полосухина:

- натрия хлорида 25 г;
- натрия тиосульфата 0,5 г;
- кальция хлорида 1,5 г;
- воды для инъекций до 500 мл.

Рассчитайте массу хлорид-ионов, которые попадут в организм с 300 мл такой жидкости. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 9.6

8.4.

В качестве солевого плазмозамещающего средства в медицине находит применение «жидкость Полосухина-Liquor Polpsuchini», используемая при обезвоживании и для детоксикации при токсикоинфекциях, дизентерии, гипохлоремическом алкалозе, неукротимой рвоте беременных. Состав жидкости Полосухина:

- натрия хлорида 25 г;
- натрия тиосульфата 0,5 г;
- кальция хлорида 1,5 г;
- воды для инъекций до 500 мл.

Рассчитайте массу ионов натрия, которые попадут в организм с 275 мл такой жидкости. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 5,5.

8.5.

В качестве солевого плазмозамещающего средства в медицине находит применение «жидкость Полосухина-Liquor Polpsuchini», используемая при обезвоживании и для детоксикации при токсикоинфекциях, дизентерии, гипохлоремическом алкалозе, неукротимой рвоте беременных. Состав жидкости Полосухина:

- натрия хлорида 25 г;
- натрия тиосульфата 0,5 г;

-кальция хлорида 1,5 г;

-воды для инъекций до 500 мл.

Рассчитайте массу ионов натрия, которые попадут в организм с 155 мл такой жидкости. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 3.1.

Вопрос 9 – 10 баллов

9.1.

Современные пломбировочные стоматологические материалы группы цементов содержат до 60% алюминатов, обеспечивающих прочностные характеристики пломбы в процессе отверждения. В лаборатории имеется смесь порошков карбоната калия, гидроксида натрия и оксида кальция общей массой 38,6 г. Молярное соотношение компонентов 1:2:3. Рассчитайте массу оксида алюминия, которая потребуется для сплавления с данной смесью.

Ответ: 51

9.2. Современные пломбировочные стоматологические материалы группы цементов содержат до 60% алюминатов, обеспечивающих прочностные характеристики пломбы в процессе отверждения. В лаборатории имеется смесь порошков карбоната калия, гидроксида натрия и оксида кальция общей массой 38.6 г. Молярное соотношение компонентов 1:2:3. Рассчитайте массу алюминатов, которая может быть получена при сплавлении данной смеси с оксидом алюминия. Ответ приведите до десятых.

Ответ: 73,6

9.3.

Современные пломбировочные стоматологические материалы группы цементов содержат до 60% алюминатов, обеспечивающих прочностные характеристики пломбы в процессе отверждения. В лаборатории имеется смесь порошков карбоната калия, гидроксида натрия и оксида кальция общей массой 77.2 г. Молярное соотношение компонентов 1:2:3. Рассчитайте массу оксида алюминия, которая потребуется для сплавления с данной смесью.

Ответ: 102

9.4.

Современные пломбировочные стоматологические материалы группы цементов содержат до 60% алюминатов, обеспечивающих прочностные характеристики пломбы в процессе отверждения. В лаборатории имеется смесь порошков карбоната калия, гидроксида натрия и оксида кальция общей массой 27.4 г. Молярное соотношение компонентов 1:2:1. Рассчитайте массу оксида алюминия, которая потребуется для сплавления с данной смесью. Ответ приведите до десятых.

Ответ: 30.6

9.5.

Современные пломбировочные стоматологические материалы группы цементов содержат до 60% алюминатов, обеспечивающих прочностные характеристики пломбы в процессе отверждения. В лаборатории имеется смесь порошков карбоната калия, гидроксида натрия и оксида кальция общей массой 27.4 г. Молярное соотношение компонентов 1:2:1. Рассчитайте массу алюминатов, которая может быть получена при сплавлении данной смеси с оксидом алюминия. Ответ приведите до целых.

Ответ: 42

Вопрос 10 – 10 баллов

10.1.

Одна из распространенных на сегодняшний день технологий обеззараживания питьевой воды предполагает ее «хлорирование». Данный способ основан на способности свободного хлора угнетать ферментные системы микроорганизмов, катализирующие окислительно-восстановительные процессы. Для получения хлора обычно используются процессы, основанные на окислении хлороводорода сильными окислителями. Рассчитайте объем хлора (н.у.), который может быть получен при обработке 36% раствором кислоты хлороводородной смеси порошков оксида хрома (VI), дихромата калия и бертолетовой соли, в которой массовые доли всех веществ равны, а суммарное количество этих веществ составляет 0.15 моль. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 7.7

10.2.

Одна из распространенных на сегодняшний день технологий обеззараживания питьевой воды предполагает ее «хлорирование». Данный способ основан на способности свободного хлора угнетать ферментные системы микроорганизмов, катализирующие окислительно-восстановительные процессы. Для получения хлора обычно используются процессы, основанные на окислении хлороводорода сильными окислителями. Рассчитайте объем хлора (н.у.), который может быть получен при обработке 36% раствором кислоты хлороводородной смеси порошков гипохлорита калия, гипохлорита кальция и бертолетовой соли, в которой массовые доли всех веществ равны, а суммарное количество этих веществ составляет 0.25 моль. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 10.6

10.3. Одна из распространенных на сегодняшний день технологий обеззараживания питьевой воды предполагает ее «хлорирование». Данный способ основан на способности свободного хлора угнетать ферментные системы микроорганизмов, катализирующие окислительно-восстановительные процессы. Для получения хлора обычно используются процессы, основанные на окислении хлороводорода сильными окислителями. Рассчитайте объем хлора (н. у.), который может быть получен при обработке 36%

раствором кислоты хлороводородной смеси порошков пиролюзита, дихромата и перманганата калия, в которой массовые доли всех веществ равны, а суммарное количество этих веществ составляет 0.212 моль. Ответ округлите до сотых.

Ответ: 0.84

10.4.

Одна из распространенных на сегодняшний день технологий обеззараживания питьевой воды предполагает ее «хлорирование». Данный способ основан на способности свободного хлора угнетать ферментные системы микроорганизмов, катализирующие окислительно-восстановительные процессы. Для получения хлора обычно используются процессы, основанные на окислении хлороводорода сильными окислителями. Рассчитайте массу хлороводорода, который потребуется для реакции со смесью порошков гипохлорита калия, гипохлорита кальция и бертолетовой соли, в которой массовые доли всех веществ равны, а суммарное количество этих веществ составляет 0.25 моль. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 34.5

10.5. Одна из распространенных на сегодняшний день технологий обеззараживания питьевой воды предполагает ее «хлорирование». Данный способ основан на способности свободного хлора угнетать ферментные системы микроорганизмов, катализирующие окислительно-восстановительные процессы. Для получения хлора обычно используются процессы, основанные на окислении хлороводорода сильными окислителями. Рассчитайте массу хлороводорода, которая может прореагировать со смесью порошков пиролюзита, дихромата и перманганата калия, в которой массовые доли всех веществ равны, а суммарное количество этих веществ составляет 0.212 моль. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 5.3

**Материалы заданий отборочного этапа Всероссийской Сеченовской олимпиады
школьников по химии с ответами на задания и весом вопроса.**

10 класс

Вопрос 1 – 10 баллов

1.1.

В этом году исполняется 165 лет со дня смерти А.П.Нелюбина, выдающегося ученого, имя которого носит Институт Фармации Сеченовского Университета. Неоценимы заслуги А.П.Нелюбина в области развития отечественного лекарствоведения. Также огромная роль принадлежит А.П.Нелюбину в создании научной школы судебной медицины. Глубокие познания в области химии и медицины позволили создать капитальный труд «Общая и частная судебно-медицинская и медико-полицейская химия с присоединением общей и частной токсикологии или науки о ядах и противоядных средствах», который на протяжении многих десятилетий служил основным руководством при проведении судебно-медицинской экспертизы. А.П.Нелюбин подробно изучил и описал симптомы отравления многими ядовитыми веществами, в том числе соединениями мышьяка. К токсичным соединениям мышьяка относится ортомышьяковая кислота.

Рассчитайте массу ортомышьяковой кислоты (А), которая может быть получена при обработке смеси арсина и фосфина массой 14,6г раствором калия перманганата в сернокислой среде, если при этом было получено 33.8г смеси кислот, а также объем хлора (В) (н.у.), который может прореагировать с йодом, выделившимся при обработке ортомышьяковой кислоты А с йодоводородом.

А	В
14.2	2.24
21.3	22.4
7.1	11.2
28.4	4.48
24.8	8.96

Ответ: 14.2; 11,2

1.2.

В этом году исполняется 165 лет со дня смерти А. П. Нелюбина, выдающегося ученого, имя которого носит Институт Фармации Сеченовского Университета. Неоценимы заслуги А. П. Нелюбина в области развития отечественного лекарствоведения. Также огромная роль принадлежит А. П. Нелюбину в создании научной школы судебной медицины. Глубокие познания в области химии и медицины позволили создать капитальный труд «Общая и частная судебно-медицинская и медико-полицейская химия с присоединением общей и частной токсикологии или науки о ядах и противоядных средствах», который на протяжении многих десятилетий служил основным руководством при проведении судебно-медицинской экспертизы. А.П. Нелюбин подробно изучил и описал симптомы отравления многими ядовитыми веществами, в том числе соединениями мышьяка. К токсичным соединениям мышьяка относится ортомышьяковая кислота.

Рассчитайте массу ортомышьяковой кислоты (А), которая может быть получена при обработке смеси арсина и фосфина массой 14,6 гр раствором калия перманганата в сернокислой среде, если при этом было получено 114.24 г смеси солей, а также массу (В) осадка, которая может быть получена при обработке ортомышьяковой кислоты А раствором серебра нитрата.

А	В
14.2	46,3
21.3	23.2
7.1	69.5
28.4	92.6
24.8	9.3

Ответ: 14.2; 46.3

1.3.

В этом году исполняется 165 лет со дня смерти А. П. Нелюбина, выдающегося ученого, имя которого носит Институт Фармации Сеченовского Университета. Неоценимы заслуги А. П. Нелюбина в области развития отечественного лекарствоведения. Также огромная роль принадлежит А. П. Нелюбину в создании научной школы судебной медицины. Глубокие познания в области химии и медицины позволили создать капитальный труд «Общая и частная судебно-медицинская и медико-полицейская химия с присоединением общей и частной токсикологии или науки о ядах и противоядных средствах», который на протяжении многих десятилетий служил основным руководством при проведении судебно-медицинской экспертизы. А.П. Нелюбин подробно изучил и описал симптомы отравления многими ядовитыми веществами, в том числе соединениями мышьяка. К токсичным соединениям мышьяка относится ортомышьяковая кислота.

Рассчитайте массу ортомышьяковой кислоты (А), которая может быть получена при обработке смеси арсина и фосфина массой 11.2 гр раствором калия перманганата в сернокислой среде, если при этом было получено 24 г смеси кислот, а также суммарную массу кислот (В), которая может быть получена при обработке хлором нерастворимого в воде продукта взаимодействия ортомышьяковой кислоты А с иодоводородом.

А	В
14.2	400
21.3	365
7.1	320
28.4	465
24.8	420

Ответ: 14.2; 400

1.4.

В этом году исполняется 165 лет со дня смерти А. П. Нелюбина, выдающегося ученого, имя которого носит Институт Фармации Сеченовского Университета. Неоценимы заслуги А. П. Нелюбина в области развития отечественного лекарствоведения. Также огромная роль принадлежит А. П. Нелюбину в создании научной школы судебной медицины. Глубокие познания в области химии и медицины позволили создать капитальный труд

«Общая и частная судебно-медицинская и медико-полицейская химия с присоединением общей и частной токсикологии или науки о ядах и противоядных средствах», который на протяжении многих десятилетий служил основным руководством при проведении судебно-медицинской экспертизы. А.П. Нелюбин подробно изучил и описал симптомы отравления многими ядовитыми веществами, в том числе соединениями мышьяка. К токсичным соединениям мышьяка относится ортомышьяковая кислота.

Рассчитайте массу ортомышьяковой кислоты (А), которая может быть получена при обработке смеси арсина и фосфина массой 11.2 гр раствором калия перманганата в сернокислой среде, если при этом было получено 24 г смеси кислот, а также объем хлора (В) (н.у.), который может прореагировать с йодом, выделившимся при обработке ортомышьяковой кислоты А с йодоводородом.

А	В
14.2	2.24
21.3	22.4
7.1	11.2
28.4	4.48
24.8	8.96

Ответ: 14.2; 11,2

1.5.

В этом году исполняется 165 лет со дня смерти А. П. Нелюбина, выдающегося ученого, имя которого носит Институт Фармации Сеченовского Университета. Неоценимы заслуги А. П. Нелюбина в области развития отечественного лекарствоведения. Также огромная роль принадлежит А. П. Нелюбину в создании научной школы судебной медицины. Глубокие познания в области химии и медицины позволили создать капитальный труд «Общая и частная судебно-медицинская и медико-полицейская химия с присоединением общей и частной токсикологии или науки о ядах и противоядных средствах», который на протяжении многих десятилетий служил основным руководством при проведении судебно-медицинской экспертизы. А.П. Нелюбин подробно изучил и описал симптомы отравления многими ядовитыми веществами, в том числе соединениями мышьяка. К токсичным соединениям мышьяка относится ортомышьяковая кислота.

Рассчитайте массу ортомышьяковой кислоты (А), которая может быть получена при обработке смеси арсина и фосфина массой 14,6 гр раствором калия перманганата в сернокислой среде, если при этом было получено 114.24 г смеси солей, а также массу (В) арсената натрия, которая при взаимодействии с порошком цинка в сернокислой среде, образует такое же количество арсина, которое было в исходной смеси.

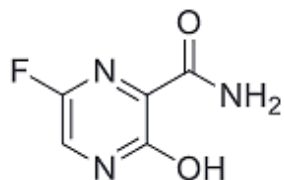
А	В
14.2	18.5
21.3	9.3
7.1	27.6
28.4	37.0
24.8	23.1

Ответ: 14.2; 18.5

Вопрос 2 - 10 баллов

2.1.

Фавипиравир (Авифавир) – противовирусный препарат широкого спектра действия. Фавипиравир включён в рекомендации по лечению COVID и в список жизненно необходимых и важнейших лекарственных препаратов (ЖНВЛ) Минздрава России. Фавипиравир (6-фторо-3-гидроксипиразин-2-карбоксамид):



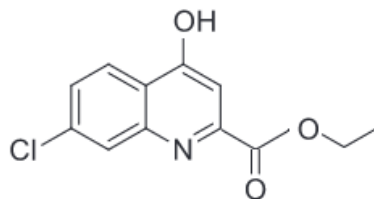
При полном сгорании навески фавипиравира образовалось 3,78 л газообразных продуктов (н.у.). Рассчитайте массу взятой навески (А) и объем газообразных продуктов горения при температуре 120⁰С и давлении 100 кПа (В). Растворением газов в воде при н.у. пренебречь.

А	В
2,0	4,3
2,2	4,6
3,5	6,6
4,9	7,7
6,8	11,6

Ответ: А - 3,5 В - 6,6

2.2.

Хлорохин – антиаритмическое, иммунодепрессивное, противовоспалительное, противомаларийное лекарственное средство. В настоящее время используется в качестве противовирусного препарата. Хлорохин был одобрен органами здравоохранения некоторых стран (Китая, Южной Кореи и Италии) для экспериментального лечения COVID-19. На одной из стадий получения хлорохина образуется 2-карбэтокси-4-окси-7-хлорхинолин:



При полном сгорании навески 2-карбэтокси-4-окси-7-хлорхинолина образовалось 2,42 л газообразных продуктов (н.у.). Рассчитайте массу взятой навески (А) и объем газообразных продуктов горения при температуре 110⁰С и давлении 100 кПа (В). Растворением газов в воде при н.у. пренебречь.

А	В
2,0	4,3

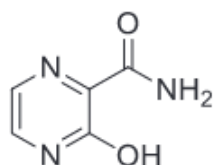
2,2	4,6
3,5	6,6
4,9	7,7
6,8	11,6

Ответ: А-2,0 В- 4,6

2.3.

Пиразинкарбоксамид является противовирусным соединением с широкой активностью против вируса гриппа и различных РНК-вирусов. Его рибозо-5'-трифосфат является активным метаболитом и распознается вирусной РНК-полимеразой как субстрат, конкурирующий с гуанозин-5-GG -трифосфатом (GTP), подавляя синтез вирусной РНК. Существуют экспериментальные и клинические данные, доказывающие активность в отношении вируса SARS-CoV-2.

3-гидроксипиразин-2-карбоксамид:



При полном сгорании навески 3-гидроксипиразин-2-карбоксамиды образовалось 2,33 л газообразных продуктов (н.у.). Рассчитайте массу взятой навески (А) и объем газообразных продуктов горения при температуре 115⁰С и давлении 101 кПа (В). Растворением газов в воде при н.у. пренебречь.

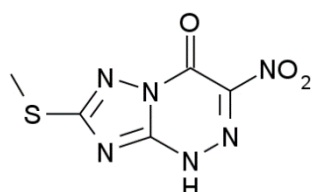
А	В
2,0	4,3
2,2	4,6
3,5	6,6
4,9	7,7
6,8	11,6

Ответ: А-2,2 В- 4,6

2.4.

Активное вещество препарата Триазавирин (Риамиловир, РФ) - синтетический аналог оснований пуриновых нуклеозидов (гуанина) с выраженным противовирусным действием. Обладает широким спектром противовирусной активности в отношении РНК-содержащих вирусов. Основным механизмом действия препарата Триазавирин является ингибирование синтеза вирусных РНК и репликации геномных фрагментов.

7-(метилтио)-3-нитро-4-оксо-1,4-дигидротриазолотриазин:



При полном сгорании навески образовалось 4,3 л газообразных продуктов (н.у.). Рассчитайте массу взятой навески (А) и объем газообразных продуктов горения при температуре 120⁰С и давлении 100 кПа (В). Растворением газов в воде при н.у. пренебречь.

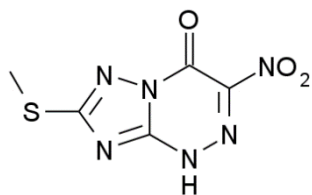
А	В
2,0	4,3
2,2	4,6
3,5	6,6
4,9	7,7
6,8	11,6

Ответ: А-4,9 В- 7,7

2.5.

Активное вещество препарата Триазавирин (Риамиловир, РФ) - синтетический аналог оснований пуриновых нуклеозидов (гуанина) с выраженным противовирусным действием. Обладает широким спектром противовирусной активности в отношении РНК-содержащих вирусов. Основным механизмом действия препарата Триазавирин является ингибирование синтеза вирусных РНК и репликации геномных фрагментов.

7-(метилтио)-3-нитро-4-оксо-1,4-дигидротриазолотриазин:



При полном сгорании навески образовалось 6,05 л газообразных продуктов (н.у.). Рассчитайте массу взятой навески (А) и объем газообразных продуктов горения при температуре 150⁰С и давлении 100 кПа (В). Растворением газов в воде при н.у. пренебречь.

А	В
2,0	4,3
2,2	4,6
3,5	6,6
4,9	7,7
6,8	11,6

Ответ: А-6,8 В- 11,6

Вопрос 3 – 10 баллов

3.1.

Из циклогексена в одну стадию можно получить:

1. бутадиен-1,3
2. этилен
3. адипиновую кислоту

4. капроновую кислоту
5. гексан
6. циклогексанол

Ответ: 1236

3.2.

Из бутина-2 в одну стадию можно получить:

1. ацетат натрия
2. ацетиленид натрия
3. дурол (1,2,4,5-тетраметилбензол)
4. меллитен (гексаметилбензол)
5. бутандиол-2,3
6. бутандион

Ответ: 146

3.3.

Из пропена в одну стадию можно получить:

1. аллилхлорид
2. 1-метилциклогексен
3. 2-метилпентен-1
4. пропионовую кислоту
5. гексан
6. кумол

Ответ: 136

3.4.

Этилбензол в одну стадию можно получить из следующих веществ:

1. этан
2. гептан
3. этилен
4. ацетофенон
5. стирол
6. коричная кислота

Ответ: 345

3.5.

Стирол в одну стадию можно получить из следующих веществ:

1. бензойная кислота
2. коричная кислота
3. этилен
4. кумол
5. бензол
6. ацетофенон

Ответ: 235

Вопрос 4 – 10 баллов

4.1.

Препараты лития, особенно карбонат лития, применяются в качестве психотропных лекарственных средств (нормотимиков) при лечении аффективных расстройств. Смесь, содержащую равные количества вещества карбоната лития и нитрата алюминия, прокалили до постоянной массы. В результате масса твердого вещества уменьшилась на 41,2 г. Определите массу исходной смеси (А) и рассчитайте, какая минимальная масса 20%-ного раствора серной кислоты (В) потребуется для реакции с полученным после прокаливания твердым остатком.

А	В
11,5	142
16,7	146
20,4	226
30,1	245
57,4	315

Ответ: А 57,4 В 245

4.2.

Препараты лития, особенно карбонат лития, применяются в качестве психотропных лекарственных средств (нормотимиков) при лечении аффективных расстройств. Смесь, содержащую равные количества вещества карбоната лития и нитрата алюминия, прокалили до постоянной массы. В результате масса твердого вещества уменьшилась на 41,2 г. К полученному после прокаливания твердому остатку добавили избыток воды. Рассчитайте массу полученного тетрагидроксоалюмината лития (А) и определите массу исходной смеси (В).

А	В
11,5	16,7
16,7	20,7
20,4	26,3
30,1	57,4
32,2	62,2

Ответ: А 20,4 В 57,4

4.3.

Препараты лития, особенно карбонат лития, применяются в качестве психотропных лекарственных средств (нормотимиков) при лечении аффективных расстройств. Смесь, содержащую равные количества вещества карбоната лития и нитрата цинка, прокалили до постоянной массы. В результате масса твердого вещества уменьшилась на 15,2 г. К полученному после прокаливания твердому остатку добавили избыток концентрированного раствора аммиака. Рассчитайте массу полученного гидроксида тетраамминцинка (А) и определите массу исходной смеси (В).

А	В
11,5	16,7
16,7	20,7
20,4	26,3
30,1	46,6
32,2	62,2

Ответ: А 16,7 В 26,3

4.4.

Препараты лития, особенно карбонат лития, применяются в качестве психотропных лекарственных средств (нормотимиков) при лечении аффективных расстройств. Смесь, содержащую равные количества вещества карбоната лития и нитрата алюминия, прокалили до постоянной массы. В результате масса твердого вещества уменьшилась на 8,24 г. Определите массу исходной смеси (А) и рассчитайте, какая минимальная масса 5%-ной соляной кислоты (В) потребуется для реакции с полученным после прокаливания твердым остатком.

А	В
11,5	142
16,7	146
20,4	226
30,1	245
57,4	315

Ответ: А 11,5 В 146

4.5.

Препараты лития, особенно карбонат лития, применяются в качестве психотропных лекарственных средств (нормотимиков) при лечении аффективных расстройств. Смесь, содержащую равные количества вещества карбоната лития и нитрата цинка, прокалили до постоянной массы. В результате масса твердого вещества уменьшилась на 21,28 г. К полученному после прокаливания твердому остатку добавили избыток раствора цианида натрия. Рассчитайте массу полученного тетрацианоцинка натрия (А) и определите массу исходной смеси (В).

А	В
11,5	20,7
16,7	26,3
20,4	36,8
30,1	46,6
32,2	62,2

Ответ: А 30,1 В 36,8

Вопрос 5 – 10 баллов

5.1.

Поливинилхлорид широко применяется для производства изделий медицинского назначения. Рассчитайте относительную молекулярную массу полученного полимера (А) и содержание остаточного мономера (В) в %, если для полимеризации было взято 125г хлорэтена и получено 120г поливинилхлорида, степень полимеризации которого составляет 5500.

А	В
312000	2

343750	3
387500	4
660000	5
687500	8

Ответ: А-343750 В-4

5.2.

Полистирол широко применяется для производства изделий медицинского назначения. Рассчитайте относительную молекулярную массу полученного полимера (А) и содержание остаточного мономера (В) в %, если для полимеризации было взято 832 г винилбензола и получено 807 г полистирола, степень полимеризации которого составляет 3000.

А	В
312000	2
343750	3
387500	4
660000	5
687500	8

Ответ: А 312000 В 3

5.3.

Метилметакрилат широко применяется для производства ортопедических и клинических стоматологических материалов. Рассчитайте степень полимеризации (А) и массу полиметилметакрилата с содержанием остаточного мономера 4,4%, если для полимеризации было взято 90 г метилметакрилата, а относительная молекулярная масса полученного полимера составляет 400 тысяч.

А	В
3825	39,6
4000	60
4185	76
4650	86
8000	99,6

Ответ: А 4000 В 86

5.4.

Полипропилен широко применяется для производства изделий медицинского назначения. Рассчитайте степень полимеризации (А) и массу полипропилена с содержанием остаточного мономера 3,2%, если для полимеризации было взято 336 г пропена, а относительная молекулярная масса полученного полимера составляет 252000.

А	В
3825	108
4000	315
4650	325
6000	336
8000	726

Ответ: A 6000 B 325

5.5.

Полиизопрен, входящий в состав натурального каучука, получаемого из латекса сока некоторых тропических растений, был одним из первых полимеров, применяемых для производства изделий медицинского назначения. Рассчитайте относительную молекулярную массу полученного полимера (А) и содержание остаточного мономера (В) в %, если для полимеризации было взято 170 г изопрена и получено 163 г полимера, степень полимеризации которого составляет 4500.

A	B
306000	1,5
312000	2,6
343750	3,2
387500	3,9
687500	4,1

Ответ: A 306000 B 4,1

Вопрос 6 - 10 баллов

6.1.

Непредельные углеводороды X и Y, каждый из которых можно получить из этанола в одну стадию, реагируют между собой с образованием циклического углеводорода Z. Напишите уравнение реакции Z с перманганатом калия в присутствии серной кислоты при нагревании. В ответе укажите сумму коэффициентов перед органическими веществами (А) и сумму коэффициентов перед солями (В) в уравнении реакции.

A	B
4	10
5	12
8	20
10	24
12	30

Ответ: A-10 B-20

6.2.

Непредельные углеводороды X и Y, каждый из которых можно получить из этанола в одну стадию, реагируют между собой с образованием циклического углеводорода Z. Напишите уравнение реакции Z с перманганатом калия в присутствии серной кислоты при нагревании. В ответе укажите коэффициент перед органическим продуктом реакции (А) и коэффициент перед серной кислотой (В).

A	B
4	5
5	8
8	10
10	12
12	16

Ответ: A5 B12

6.3.

Непредельный углеводород X можно получить дегидрированием изопентана, а непредельный углеводород Y – дегидратацией этанола. Вещества X и Y реагируют между собой с образованием циклического углеводорода Z. Напишите уравнение реакции Z с перманганатом калия в присутствии серной кислоты при нагревании. В ответе укажите сумму коэффициентов перед органическими веществами (A) и сумму коэффициентов перед солями (B) в уравнении реакции.

A	B
4	12
5	15
8	20
10	24
12	30

Ответ: A10 B15

6.4.

Непредельный углеводород X впервые был получен при сухой перегонке натурального каучука, а непредельный углеводород Y можно получить при дегидратации этанола. Вещества X и Y реагируют между собой с образованием циклического углеводорода Z. Напишите уравнение реакции Z с перманганатом калия в присутствии серной кислоты при нагревании. В ответе укажите коэффициент перед органическим продуктом реакции (A) и коэффициент перед серной кислотой (B) в уравнении реакции.

A	B
4	9
5	12
8	15
10	18
12	20

Ответ: A5 B9

6.5.

Непредельный углеводород X можно получить при одновременном дегидрировании, конденсации и дегидратации этанола на смешанном катализаторе. При взаимодействии углеводорода X с водородом в молярном соотношении 1:1 образуется углеводород Y. Вещества X и Y реагируют между собой с образованием циклического углеводорода Z. Напишите уравнение реакции Z с перманганатом калия в присутствии серной кислоты при нагревании. В ответе укажите коэффициент перед окислителем (A) и коэффициент перед органическим продуктом реакции (B).

A	B
4	4
5	5
8	6

10	8
12	10

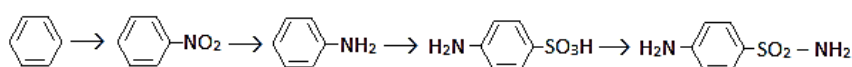
Ответ: А8 В5

Вопрос 7 – 10 баллов

7.1.

Сульфаниламиды — антибактериальные препараты, производные амида сульфаниловой кислоты (пара-аминобензолсульфонокислоты). Сульфаниламид (стрептоцид) был впервые получен в 1908 году при попытках синтезировать анилиновые красители для текстильных материалов. Антибактериальный эффект вещества был открыт немецким учёным Герхардом Домагком.

Синтез сульфаниламида (стрептоцида) осуществляют согласно схеме:



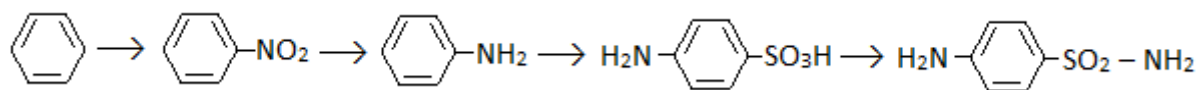
Определите, какой объем бензола (в мл) с плотностью 0,879 г/мл потребуется для получения 12г сульфаниламида, если выход продукта на каждой стадии синтеза составляет 80%. Ответ округлите до целого числа.

Ответ: 15

7.2.

Сульфаниламиды — антибактериальные препараты, производные амида сульфаниловой кислоты (пара-аминобензолсульфонокислоты). Сульфаниламид (стрептоцид) был впервые получен в 1908 году при попытках синтезировать анилиновые красители для текстильных материалов. Антибактериальный эффект вещества был открыт немецким учёным Герхардом Домагком.

Синтез сульфаниламида (стрептоцида) осуществляют согласно схеме:



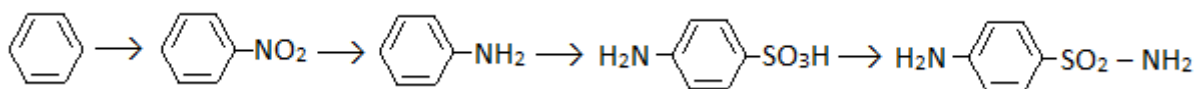
Определите, какой объем бензола (в мл) с плотностью 0,879 г/мл потребуется для получения 8,6 г сульфаниламида, если выход продукта на каждой стадии синтеза составляет 75%. Ответ округлите до целого числа.

Ответ: 14

7.3.

Сульфаниламиды — антибактериальные препараты, производные амида сульфаниловой кислоты (пара-аминобензолсульфонокислоты). Сульфаниламид (стрептоцид) был впервые получен в 1908 году при попытках синтезировать анилиновые красители для текстильных материалов. Антибактериальный эффект вещества был открыт немецким учёным Герхардом Домагком.

Синтез сульфаниламида (стрептоцида) осуществляют согласно схеме:



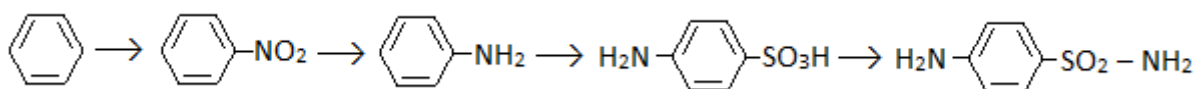
Определите, какой объем бензола (в мл) с плотностью 0,88 г/мл потребуется для получения 24 г сульфаниламида, если выход продукта на каждой стадии синтеза составляет 70%. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 51,7

7.4.

Сульфаниламиды — антибактериальные препараты, производные амида сульфаниловой кислоты (пара-аминобензолсульфонокислоты). Сульфаниламид (стрептоцид) был впервые получен в 1908 году при попытках синтезировать анилиновые красители для текстильных материалов. Антибактериальный эффект вещества был открыт немецким учёным Герхардом Домагком.

Синтез сульфаниламида (стрептоцида) осуществляют согласно схеме:



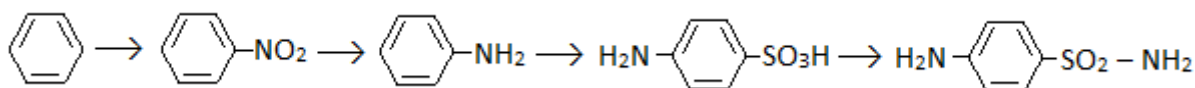
Определите, какой объем бензола (в мл) с плотностью 0,87 г/мл потребуется для получения 15 г сульфаниламида, если выход продукта на каждой стадии синтеза составляет 79%. Ответ округлите до целого числа.

Ответ: 20

7.5.

Сульфаниламиды — антибактериальные препараты, производные амида сульфаниловой кислоты (пара-аминобензолсульфонокислоты). Сульфаниламид (стрептоцид) был впервые получен в 1908 году при попытках синтезировать анилиновые красители для текстильных материалов. Антибактериальный эффект вещества был открыт немецким учёным Герхардом Домагком.

Синтез сульфаниламида (стрептоцида) осуществляют согласно схеме:



Определите, какой объем бензола (в мл) с плотностью 0,88 г/мл потребуется для получения 31 г сульфаниламида, если выход продукта на каждой стадии синтеза составляет 80%. Ответ округлите до целого числа.

Ответ: 39

Вопрос 8 – 10 баллов

8.1.

Раствор аммиака используют в медицине в качестве средства скорой помощи для возбуждения дыхания и выведения больных из обморочного состояния. При укусах насекомых раствор аммиака применяют наружно в виде примочек. Рассчитайте, какой объем аммиака (в литрах, при н.у.) следует пропустить через имеющийся в лаборатории 5%-ный раствор аммиака массой 50 г для получения насыщенного раствора. Растворимость аммиака составляет 89,7 г в 100 г воды. Ответ округлите до целого числа.

Ответ: 53

8.2.

Раствор аммиака используют в медицине в качестве средства скорой помощи для возбуждения дыхания и выведения больных из обморочного состояния. При укусах насекомых раствор аммиака применяют наружно в виде примочек. Рассчитайте молярную концентрацию (в моль/л) раствора, полученного при пропускании 9,76 л аммиака (н.у.) через 250 г 5,75%-ного раствора аммиака, если плотность полученного раствора составляет 0,963 г/мл. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 4,8

8.3.

Раствор аммиака используют в медицине в качестве средства скорой помощи для возбуждения дыхания и выведения больных из обморочного состояния. При укусах насекомых раствор аммиака применяют наружно в виде примочек. Рассчитайте, какой объем аммиака (в литрах, при н. у.) следует пропустить через 150 г 2,35%-ного раствора для получения раствора аммиака с концентрацией 7 моль/л плотностью 0,948 г/мл. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 23,1

8.4.

Раствор аммиака используют в медицине в качестве средства скорой помощи для возбуждения дыхания и выведения больных из обморочного состояния. При укусах насекомых раствор аммиака применяют наружно в виде примочек. Рассчитайте, какой объем аммиака (в литрах, при н. у.) следует пропустить через 500 мл раствора аммиака с молярной концентрацией 1,1 моль/л и плотностью 0,99 г/мл для получения 20%-ного раствора аммиака. Ответ округлите до целого числа.

Ответ: 148

8.5.

Раствор аммиака используют в медицине в качестве средства скорой помощи для возбуждения дыхания и выведения больных из обморочного состояния. При укусах насекомых раствор аммиака применяют наружно в виде примочек. Вычислите молярную концентрацию (в моль/л) аммиака в растворе, полученном при пропускании 10,3 л (н.у.)

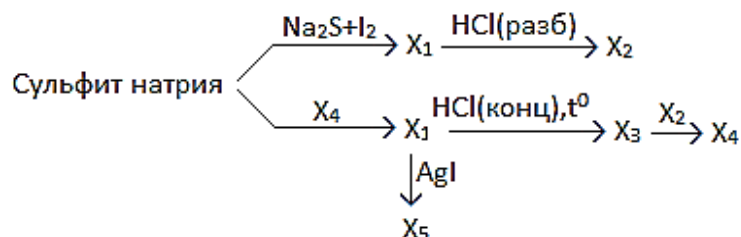
газообразного аммиака через 500 мл раствора аммиака с концентрацией 3 моль/л. Изменением объема раствора вследствие поглощения газа пренебречь. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 3,9

Вопрос 9 – 10 баллов

9.1.

Напишите уравнения реакций, соответствующих схеме превращений:

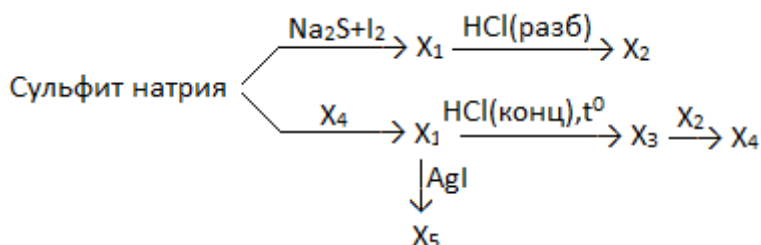


Вещества $X_1 - X_5$ содержат серу и не содержат йод. В ответе укажите молекулярную массу вещества X_5 .

Ответ: 401

9.2.

Напишите уравнения реакций, соответствующих схеме превращений:

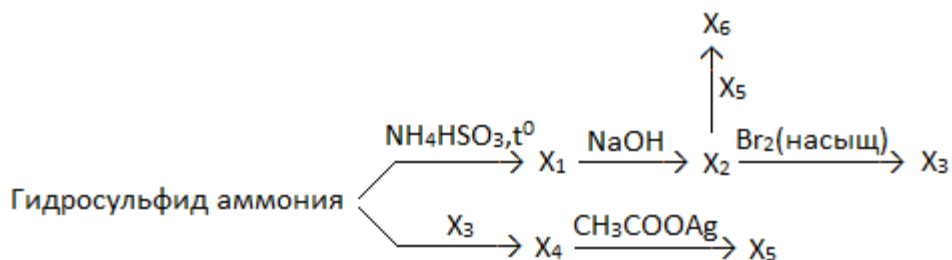


Вещества $X_1 - X_5$ содержат серу и не содержат йод. В ответе укажите сумму коэффициентов в реакции получения вещества X_5 .

Ответ: 5

9.3.

Напишите уравнения реакций, соответствующих схеме превращений:

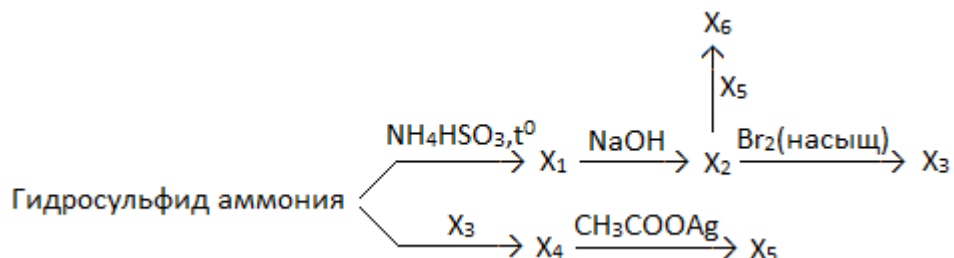


Вещества $X_1 - X_5$ неорганические; вещества X_3 и X_4 содержат бром. В ответе укажите сумму коэффициентов в реакции получения вещества X_3 .

Ответ: 20

9.4.

Напишите уравнения реакций, соответствующих схеме превращений:

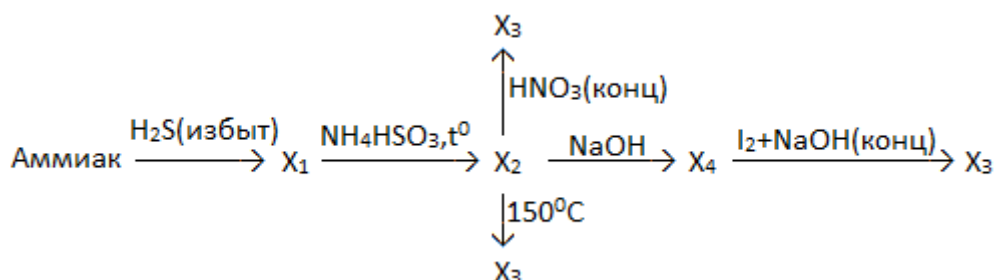


Вещества $X_1 - X_5$ неорганические; вещества X_3 и X_4 содержат бром. В ответе укажите молекулярную массу вещества X_6 .

Ответ: 401

9.5.

Напишите уравнения реакций, соответствующих схеме превращений:



Вещества $X_1 - X_4$ – соли, содержащие серу. В ответе укажите сумму коэффициентов в реакции взаимодействия вещества X_4 с йодом в присутствии концентрированного гидроксида натрия.

Ответ: 30

Вопрос 10 – 10 баллов

10.1.

Элемент X , относящийся к d-металлам, обладает высокой биосовместимостью и применяется в медицине для создания костных, суставных, зубных протезов и дентальных имплантов. При растворении в концентрированной серной кислоте образуется осадок кристаллогидрата $X(\text{SO}_4)_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, а из азотнокислого раствора выделяется кристаллогидрат $X(\text{NO}_3)_4 \cdot (n+1)\text{H}_2\text{O}$. Массовая доля элемента X в кристаллогидратах, соответственно, равна 25,63% и 21,21%. Определите состав кристаллогидратов. В ответе укажите молекулярную массу кристаллогидрата сульфата (ответ округлите до целого числа).

Ответ: 355

10.2.

Элемент X, относящийся к d-металлам, обладает высокой биосовместимостью и применяется в медицине для создания костных, суставных, зубных протезов и дентальных имплантов. При растворении в концентрированной серной кислоте образуется осадок кристаллогидрата $X(SO_4)_2 \cdot nH_2O$, а из азотнокислого раствора выделяется кристаллогидрат $X(NO_3)_4 \cdot (n+1)H_2O$. Массовая доля элемента X в кристаллогидратах, соответственно, равна 25,63% и 21,21%. Определите состав кристаллогидратов. В ответе укажите молекулярную массу кристаллогидрата нитрата (ответ округлите до целого числа).

Ответ: 429

10.3.

Элемент X, относящийся к d-металлам, обладает высокой биосовместимостью и применяется в медицине для создания костных, суставных, зубных протезов и дентальных имплантов. При растворении в концентрированной серной кислоте образуется осадок кристаллогидрата $X(SO_4)_2 \cdot nH_2O$, а в соляной кислоте – осадок кристаллогидрата $XOCl_2 \cdot 2nH_2O$. Массовая доля элемента X в кристаллогидратах, соответственно, равна 25,63% и 28,26%. Определите состав кристаллогидратов. В ответе укажите молекулярную массу кристаллогидрата оксохлорида (ответ округлите до целого числа).

Ответ: 322

10.4.

Элемент X, относящийся к d-металлам, обладает высокой биосовместимостью и применяется в медицине для создания костных, суставных, зубных протезов и дентальных имплантов. Метагидроксид элемента X растворяется в концентрированных плавиковой и соляной кислотах с образованием осадков кристаллогидратов $XOF_2 \cdot nH_2O$ и $XOCl_2 \cdot 4nH_2O$. Массовая доля элемента X в кристаллогидратах, соответственно, равна 50,28% и 28,26%. Определите состав кристаллогидратов. В ответе укажите молекулярную массу кристаллогидрата оксофторида (ответ округлите до целого числа).

Ответ: 181

10.5.

Элемент X, относящийся к d-металлам, обладает высокой биосовместимостью и применяется в медицине для создания костных, суставных, зубных протезов и дентальных имплантов. Метагидроксид элемента X растворяется в концентрированных азотной и соляной кислотах с образованием кристаллогидратов $X(NO_3)_4 \cdot nH_2O$ и $XOCl_2 \cdot (n+3)H_2O$. Массовая доля элемента X в кристаллогидратах, соответственно, равна 21,21% и 28,26%. Определите состав кристаллогидратов. В ответе укажите молекулярную массу кристаллогидрата нитрата (ответ округлите до целого числа).

Ответ: 429

Материалы заданий отборочного этапа Всероссийской Сеченовской олимпиады школьников по химии с ответами на задания и весом вопросов.

11 класс

Вопрос 1 – 6 баллов

1.1.

В этом году отмечается 165 лет со дня смерти А.П.Нелюбина, выдающегося ученого, имя которого носит Институт Фармации Сеченовского Университета. Неоценимы заслуги А.П.Нелюбина в области развития отечественного лекарствоведения. Также огромная роль принадлежит А.П.Нелюбину в создании научной школы судебной медицины. Глубокие познания в области химии и медицины позволили создать капитальный труд «Общая и частная судебно-медицинская и медико-полицейская химия с присоединением общей и частной токсикологии или науки о ядах и противоядных средствах», который на протяжении многих десятилетий служил основным руководством при проведении судебно-медицинской экспертизы. А.П.Нелюбин подробно изучил и описал симптомы отравления многими ядовитыми веществами, в том числе соединениями мышьяка.

Рассчитайте массу «белого мышьяка» (А), при обработке которого гранулированным цинком в среде хлороводородной кислоты, образуется такой же объем газа, который может быть получен в результате гидролиза силана массой 12,8г., а также массу 45% раствора калия гидроксида (В), которым надо обработать такую же навеску белого мышьяка для получения гидроксоарсената калия.

- 1)90.4
- 2)76.9
- 3)87.9
- 4)158,4
- 5)199.11

Ответ:

А	В
4	5

1.2.

В этом году отмечается 165 лет со дня смерти А. П. Нелюбина, выдающегося ученого, имя которого носит Институт Фармации Сеченовского Университета. Неоценимы заслуги А. П. Нелюбина в области развития отечественного лекарствоведения. Также огромная роль принадлежит А. П. Нелюбину в создании научной школы судебной медицины. Глубокие познания в области химии и медицины позволили создать капитальный труд «Общая и частная судебно-медицинская и медико-полицейская химия с присоединением общей и частной токсикологии или науки о ядах и противоядных средствах», который на протяжении многих десятилетий служил основным руководством при проведении судебно-медицинской экспертизы. А.П.Нелюбин подробно изучил и описал симптомы отравления многими ядовитыми веществами, в том числе соединениями мышьяка.

Рассчитайте массу «белого мышьяка» (А), при обработке которого гранулированным цинком в среде бромоводородной кислоты, образуется такой же объем газа, который

может быть получен в результате восстановления углем сесквиоксида висмута массой 124,3 г., а также массу 45% раствора соляной кислоты (В), которым может прореагировать с такой же навеской белого мышьяка

- 1)79.2
- 2)98.7
- 3)134.9
- 4)168.2
- 5)194.7

Ответ:

А	В
1	5

1.3.

В этом году отмечается 165 лет со дня смерти А. П. Нелюбина, выдающегося ученого, имя которого носит Институт Фармации Сеченовского Университета. Неоценимы заслуги А. П. Нелюбина в области развития отечественного лекарствоведения. Также огромная роль принадлежит А. П. Нелюбину в создании научной школы судебной медицины. Глубокие познания в области химии и медицины позволили создать капитальный труд «Общая и частная судебно-медицинская и медико-полицейская химия с присоединением общей и частной токсикологии или науки о ядах и противоядных средствах», который на протяжении многих десятилетий служил основным руководством при проведении судебно-медицинской экспертизы. А.П.Нелюбин подробно изучил и описал симптомы отравления многими ядовитыми веществами, в том числе соединениями мышьяка.

Рассчитайте массу «белого мышьяка» (А), при обработке которого гранулированным магнием в среде хлороводородной кислоты, образуется такой же объем газа, который может быть получен в результате гидролиза фосфида кальция массой 72,8 г., а также массу 23% раствора натрия гидроксида (В), которым надо обработать такую же навеску белого мышьяка для получения гидроксоарсената натрия.

- 1)39.1
- 2)98.2
- 3)79.2
- 4)119.8
- 5)139.1

Ответ:

А	В
3	5

1.4.

В этом году отмечается 165 лет со дня смерти А. П. Нелюбина, выдающегося ученого, имя которого носит Институт Фармации Сеченовского Университета. Неоценимы заслуги А. П. Нелюбина в области развития отечественного лекарствоведения. Также огромная роль принадлежит А. П. Нелюбину в создании научной школы судебной медицины. Глубокие познания в области химии и медицины позволили создать капитальный труд «Общая и частная судебно-медицинская и медико-полицейская химия с присоединением общей и частной токсикологии или науки о ядах и противоядных средствах», который на протяжении многих десятилетий служил основным руководством при проведении судебно-медицинской экспертизы. А.П.Нелюбин подробно изучил и описал симптомы отравления многими ядовитыми веществами, в том числе соединениями мышьяка.

Рассчитайте массу «белого мышьяка» (А), при обработке которого гранулированным цинком в среде хлороводородной кислоты, образуется такой же объем газа, который может быть получен в результате термического разложения дихромата аммония массой 100,8 г., а также массу 45% раствора калия гидроксида (В), которым надо обработать такую же навеску белого мышьяка для получения гидроксоарсената калия.

- 1)39.6
- 2)49.8
- 3)79.2
- 4)99.6
- 5)139.6

Ответ:

А	В
1	2

1.5.

В этом году отмечается 165 лет со дня смерти А. П. Нелюбина, выдающегося ученого, имя которого носит Институт Фармации Сеченовского Университета. Неоценимы заслуги А. П. Нелюбина в области развития отечественного лекарствоведения. Также огромная роль принадлежит А. П. Нелюбину в создании научной школы судебной медицины. Глубокие познания в области химии и медицины позволили создать капитальный труд «Общая и частная судебно-медицинская и медико-полицейская химия с присоединением общей и частной токсикологии или науки о ядах и противоядных средствах», который на протяжении многих десятилетий служил основным руководством при проведении судебно-медицинской экспертизы. А.П.Нелюбин подробно изучил и описал симптомы отравления многими ядовитыми веществами, в том числе соединениями мышьяка.

Рассчитайте массу «белого мышьяка» (А), при обработке которого гранулированным цинком в среде хлороводородной кислоты, образуется такой же объем газа, который может быть получен в результате гидролиза цианамиды кальция массой 32 г., а также массу 45% раствора калия гидроксида (В), которым надо обработать такую же навеску белого мышьяка для получения гидроксоарсената калия

- 1)39.6
- 2)99.6
- 3)79.2

4)139.6

5)49.8

Ответ:

A	B
3	2

1.6.

В этом году отмечается 165 лет со дня смерти А. П. Нелюбина, выдающегося ученого, имя которого носит Институт Фармации Сеченовского Университета. Неоценимы заслуги А. П. Нелюбина в области развития отечественного лекарствоведения. Также огромная роль принадлежит А. П. Нелюбину в создании научной школы судебной медицины. Глубокие познания в области химии и медицины позволили создать капитальный труд «Общая и частная судебно-медицинская и медико-полицейская химия с присоединением общей и частной токсикологии или науки о ядах и противоядных средствах», который на протяжении многих десятилетий служил основным руководством при проведении судебно-медицинской экспертизы. А.П.Нелюбин подробно изучил и описал симптомы отравления многими ядовитыми веществами, в том числе соединениями мышьяка.

Рассчитайте массу «белого мышьяка» (А), при обработке которого гранулированным цинком в среде хлороводородной кислоты, образуется такой же объем газа, который может быть получен в результате гидролиза силана массой 12,8 г., а также массу 45% раствора калия гидроксида (В), которым надо обработать такую же навеску белого мышьяка для получения гидроксоарсената калия.

1) 164,2

2) 158,4

3) 211,6

4) 199,1

5) 120,1

Ответ:

A	B
2	4

1.7.

В этом году отмечается 165 лет со дня смерти А. П. Нелюбина, выдающегося ученого, имя которого носит Институт Фармации Сеченовского Университета. Неоценимы заслуги А. П. Нелюбина в области развития отечественного лекарствоведения. Также огромная роль принадлежит А. П. Нелюбину в создании научной школы судебной медицины. Глубокие познания в области химии и медицины позволили создать капитальный труд «Общая и частная судебно-медицинская и медико-полицейская химия с присоединением общей и частной токсикологии или науки о ядах и противоядных средствах», который на протяжении многих десятилетий служил основным руководством при проведении

судебно-медицинской экспертизы. А.П.Нелюбин подробно изучил и описал симптомы отравления многими ядовитыми веществами, в том числе соединениями мышьяка.

Рассчитайте массу «белого мышьяка» (А), при обработке которого гранулированным цинком в среде хлороводородной кислоты, образуется такой же объем газа, который может быть получен в результате гидролиза силана массой 25,6 г., а также массу 45% раствора калия гидроксида (В), которым надо обработать такую же навеску белого мышьяка для получения гидроксоарсената калия.

- 1) 316,8
- 2) 278,3
- 3) 350,5
- 4) 216,2
- 5) 398,2

Ответ:

A	B
1	5

1.8.

В этом году отмечается 165 лет со дня смерти А. П. Нелюбина, выдающегося ученого, имя которого носит Институт Фармации Сеченовского Университета. Неоценимы заслуги А. П. Нелюбина в области развития отечественного лекарствоведения. Также огромная роль принадлежит А. П. Нелюбину в создании научной школы судебной медицины. Глубокие познания в области химии и медицины позволили создать капитальный труд «Общая и частная судебно-медицинская и медико-полицейская химия с присоединением общей и частной токсикологии или науки о ядах и противоядных средствах», который на протяжении многих десятилетий служил основным руководством при проведении судебно-медицинской экспертизы. А.П.Нелюбин подробно изучил и описал симптомы отравления многими ядовитыми веществами, в том числе соединениями мышьяка.

Рассчитайте массу «белого мышьяка» (А), при обработке которого гранулированным цинком в среде хлороводородной кислоты, образуется такой же объем газа, который может быть получен в результате гидролиза силана массой 12,8 г., а также массу 50% раствора калия гидроксида (В), которым надо обработать такую же навеску белого мышьяка для получения гидроксоарсената калия (В)

- 1) 122,4
- 2) 158,4
- 3) 179,2
- 4) 185,4
- 5) 140,1

Ответ:

A	B
2	3

1.9.

В этом году отмечается 165 лет со дня смерти А. П. Нелюбина, выдающегося ученого, имя которого носит Институт Фармации Сеченовского Университета. Неоценимы заслуги А. П. Нелюбина в области развития отечественного лекарствоведения. Также огромная роль принадлежит А. П. Нелюбину в создании научной школы судебной медицины. Глубокие познания в области химии и медицины позволили создать капитальный труд «Общая и частная судебно-медицинская и медико-полицейская химия с присоединением общей и частной токсикологии или науки о ядах и противоядных средствах», который на протяжении многих десятилетий служил основным руководством при проведении судебно-медицинской экспертизы. А.П.Нелюбин подробно изучил и описал симптомы отравления многими ядовитыми веществами, в том числе соединениями мышьяка.

Рассчитайте массу «белого мышьяка» (А), при обработке которого гранулированным цинком в среде хлороводородной кислоты, образуется такой же объем газа, который может быть получен в результате гидролиза силана массой 25,6 г., а также массу 45% раствора натрия гидроксида (В), которым надо обработать такую же навеску белого мышьяка для получения гидроксоарсената натрия.

- 1) 284,4
- 2) 412,4
- 3) 354,4
- 4) 316,8
- 5) 216,8

Ответ:

А	В
4	1

1.10.

В этом году отмечается 165 лет со дня смерти А. П. Нелюбина, выдающегося ученого, имя которого носит Институт Фармации Сеченовского Университета. Неоценимы заслуги А. П. Нелюбина в области развития отечественного лекарствоведения. Также огромная роль принадлежит А. П. Нелюбину в создании научной школы судебной медицины. Глубокие познания в области химии и медицины позволили создать капитальный труд «Общая и частная судебно-медицинская и медико-полицейская химия с присоединением общей и частной токсикологии или науки о ядах и противоядных средствах», который на протяжении многих десятилетий служил основным руководством при проведении судебно-медицинской экспертизы. А.П.Нелюбин подробно изучил и описал симптомы отравления многими ядовитыми веществами, в том числе соединениями мышьяка.

Рассчитайте массу «белого мышьяка» (А), при обработке которого гранулированным цинком в среде хлороводородной кислоты, образуется такой же объем газа, который может быть получен в результате гидролиза силана массой 12,8 г., а также массу 50% раствора натрия гидроксида (В), которым надо обработать такую же навеску белого мышьяка для получения гидроксоарсената натрия.

- 1) 140
- 2) 120
- 3) 158
- 4) 128

5) 165

Ответ:

A	B
3	4

Вопрос 2 – 6 баллов

2.1

Повышенную склонность к реакциям электрофильного замещения по сравнению с бензолом проявляют:

- 1) Пиридин
- 2) пиррол
- 3) пиримидин
- 4) фуран
- 5) тиофен

Ответ: 2 4 5

2.2.

Выберите соединения, которые гораздо труднее, чем бензол, вступают в реакции электрофильного замещения:

- 1) Пиридин
- 2) Пиррол
- 3) Пиримидин
- 4) Фуран
- 5) Имидазол

Ответ: 1 3

2.3.

Выберите соединения, представляющие собой π -избыточные системы:

- 1) Имидазол
- 2) Оксазол
- 3) Тиазол
- 4) Тиофен
- 5) Пиридин

Ответ: 1 2 3 4

2.4.

Выберите соединения, представляющие собой π -избыточные системы:

- 1) Фуран
- 2) Пиррол
- 3) Тиазол
- 4) Тиофен
- 5) Пиридин

Ответ: 1 2 3 4

2.5.

Выберите соединения, представляющие собой π -недостаточные системы:

- 1) Пиримидин
- 2) Оксазол
- 3) Тиазол
- 4) Тиофен
- 5) Пиридин

Ответ: 1 5

2.6.

Среди перечисленных гетероциклов выберите, те соединения, которые проявляет себя как слабая NH-кислота

- 1) Индол
- 2) Пиррол
- 3) Имидазол
- 4) Пиразол
- 5) Пиридин

Ответ: 1 2

2.7.

К конденсированным гетероциклам относятся

- 1) Аденин
- 2) Гуанин
- 3) Ксантин
- 4) Тиамин
- 5) Пирролидин

Ответ: 1 2 3

2.8

Выберите бициклические системы, образованные вследствие конденсации гетероцикла с бензольным кольцом:

- 1)Пурин
- 2)Хромен
- 3)Хинолин
- 4)Индол
- 5) Нафталин

Ответ: 2 3 4

2.9.

Выберите бициклические системы, образованные вследствие конденсации гетероцикла с бензольным кольцом:

- 1)Пиррол
- 2)Пиридазин
- 3)Изохинолин
- 4)Индол
- 5) Нафталин

Ответ: 243

2.10

Лактим-лактаманная таутомерия характерна для следующих гетероциклов:

- 1) Пиридин
- 2)2-гидроксипиридин
- 3)цитозин
- 4)тимин
- 5)урацил

Ответ: 2345

Вопрос 3 – 6 баллов

3.1.

Составьте уравнения реакций в соответствии с предложенной схемой. В ответе укажите значение молярных масс веществ А, В и С (все вещества содержат марганец):

	$\text{PbO}_2;\text{HNO}_3$		t		$\text{KNO}_3;\text{KOH}$	
$\text{Mn}(\text{OH})_2$	→	А	→	В	→	С

Ответ:

А	В	С
120	87	197

3.2.

Составьте уравнения реакций в соответствии с предложенной схемой. В ответе укажите значение молярных масс веществ А, В и С (все вещества содержат марганец):

	CaOCl_2		$\text{KNO}_3; \text{KOH}$		Cl_2	
Mn(OH)_2	\rightarrow	A	\rightarrow	B	\rightarrow	C

Ответ:

A	B	C
87	197	158

3.3.

Составьте уравнения реакций в соответствии с предложенной схемой. В ответе укажите значение молярных масс веществ А, В и С (все вещества содержат марганец):

	$\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц})$		H_2O		t	
KMnO_4	\rightarrow	A	\rightarrow	B	\rightarrow	C

Ответ:

A	B	C
222	120	87

3.4.

Составьте уравнения реакций в соответствии с предложенной схемой. В ответе укажите значение молярных масс веществ А, В и С (все вещества содержат медь):

	NH_3		$\text{NaOH}; t$		$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	
CuSO_4	\rightarrow	A	\rightarrow	B	\rightarrow	C

Ответ:

A	B	C
228	98	144

3.5.

Составьте уравнения реакций в соответствии с предложенной схемой. В ответе укажите значение молярных масс веществ А, В и С (все вещества содержат кальций):

	$\text{N}_2; t=1100^\circ\text{C}$		H_2O		$\text{CH}_3\text{-CH(OH)COOH}$	
CaC_2	\rightarrow	A	\rightarrow	B	\rightarrow	C

Ответ:

A	B	C
80	100	218

3.6.

Составьте уравнения реакций в соответствии с предложенной схемой. В ответе укажите значение молярных масс веществ А, В и С (все вещества содержат платину):

	$\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$		$t=0^\circ\text{C}; \text{NH}_3$		HCOOH	
--	----------------------------------	--	----------------------------------	--	----------------	--

$K_2[PtCl_6]$	→	A	→	B	→	C
---------------	---	---	---	---	---	---

Ответ:

A	B	C
415	300	195

3.7.

Составьте уравнения реакций в соответствии с предложенной схемой. В ответе укажите значение молярных масс веществ А, В и С (все вещества содержат платину):

	KCl		$K_2C_2O_4$		$t=0^\circ C; NH_3$	
$H_2[PtCl_6]$	→	A	→	B	→	C

Ответ:

A	B	C
486	415	300

3.8.

Составьте уравнения реакций в соответствии с предложенной схемой. В ответе укажите значение молярных масс веществ А, В и С (все вещества содержат платину):

	KCN		$t\ 400^\circ C$		$S; t=200^\circ C$	
$[Pt(NH_3)_2Cl_2]$	→	A	→	B	→	C

Ответ:

A	B	C
377	195	227

3.9.

Составьте уравнения реакций в соответствии с предложенной схемой. В ответе укажите значение молярных масс веществ А, В и С (все вещества содержат титан):

	$C; Cl_2$		$Mg; 800^\circ C$		$KOH; O_2$	
TiO_2	→	A	→	B	→	C

Ответ:

A	B	C
346	204	330

3.10.

Составьте уравнения реакций в соответствии с предложенной схемой. В ответе укажите значение молярных масс веществ А, В и С (все вещества содержат йод):

	Mg		CO_2		H_2O	
CH_3I	→	A	→	B	→	C

Ответ:

А	В	С
166	210	60

Вопрос 4 – 7 баллов

4.1

Соотнесите данные по составу растворов со значением рН этих растворов

А. Раствор содержит 0,00343 г Ва(ОН) ₂ в 200 г раствора	1) 10,3
	2) 2,6
В. Раствор получен при смешивании равных объемов растворов Са(ОН) ₂ 0,01 М и ННО ₃ 0,025 М	3) 11,1
	4) 2,0
С. Раствор азотной кислоты с концентрацией 0,01 моль/л	5) 12,4

Ответ:

А	В	С
1	2	4

4.2

Соотнесите данные по составу растворов с значением рН этих растворов

А. Раствор хлороводородной кислоты с концентрацией 0,02 моль /л	1) 1,7
	2) 4,2
В. Раствор, содержащий 63,32 мг хлорной кислоты в 500 мл раствора	3) 5,1
	4) 2,6
С. Раствор, полученный при смешивании равных объемов растворов Ва(ОН) ₂ 0,01 М и ННО ₃ 0,025 М	5) 2,9

Ответ:

А	В	С
1	5	4

4.3

Соотнесите данные по составу растворов с значением рН этих растворов

А. Раствор НВr с концентрацией 0,001 М	1) 3,0
	2) 2,0
В. Раствор, полученный при смешивании равных объемов растворов Са(ОН) ₂ 0,01 М и НСl 0,03 М	3) 1,7
	4) 2,3
С. Раствор, содержащий 51,35 мг бромоводорода в 400 мл раствора	5) 2,8

Ответ:

А	В	С
1	4	5

4.4

Соотнесите данные по составу растворов с значением рН этих растворов

А. 0,25% -ная соляная кислота (плотность 1,08 г/мл)	1) 1,13
	2) 12,70
В. Раствор стронция гидроксида с молярной концентрацией 0,033 моль/л	3) 12,40
	4) 1,80
С. Раствор NaOH 0,025 М	5) 2,72

Ответ:

А	В	С
1	2	3

4.5

Соотнесите данные по составу растворов с значением рН этих растворов

А. Раствор NaOH 0,018 М	1) 11,2
	2) 11,7
В. Раствор, полученный при смешивании равных объемов растворов Ва(OH) ₂ 0,025 М и HNO ₃ 0,01 М	3) 12,3
	4) 12,6
С. Раствор, содержащий 446 мг гидроксида калия в 200 мл раствора	5) 13,1

Ответ:

А	В	С
3	2	4

4.6

Соотнесите данные по составу растворов с значением рН этих растворов

А. Раствор йодноватой кислоты 0,025 М	1) 1,6
	2) 1,8
В. Раствор, полученный при смешивании равных объемов растворов гидроксида рубидия 0,01 М и йодоводородной кислоты 0,02 М	3) 2,0
	4) 2,3
С. Раствор, полученный при пропускании 784 мл (н.у.) газообразного хлороводорода через 2 л воды (изменением объема при растворении газа пренебречь)	5) 2,5

Ответ:

А	В	С
1	4	2

4.7

Соотнесите данные по составу растворов с значением рН этих растворов

А. Раствор бромоводородной кислоты 0,025 М	1) 1,1
	2) 1,6
В. Раствор, полученный при смешивании равных объемов растворов гидроксида калия 0,01 М и бромоводородной кислоты 0,02 М	3) 2,0
	4) 2,3

С. Раствор, полученный при пропускании 2,7 л (н.у.) газообразного бромоводорода через 1,5 л воды (изменением объема при растворении газа пренебречь)	5) 2,5
--	--------

Ответ:

A	B	C
2	4	1

4.8

Соотнесите данные по составу растворов с значением рН этих растворов

A. Раствор гидроксида калия 0,126 М	1) 11,2
	2) 11,7
B. Раствор, полученный при смешивании равных объемов растворов гидроксида бария 0,025 М и соляной кислоты 0,01 М	3) 12,3
	4) 12,6
C. Раствор, содержащий 3,42 г гидроксида бария в 500 мл раствора	5) 13,1

Ответ:

A	B	C
5	2	5

4.9

Соотнесите данные по составу растворов с значением рН этих растворов

A. Соляная кислота с массовой долей 2% и плотностью 1,05 г/мл	1) 0,2
	2) 1,2
B. Раствор азотной кислоты с молярной концентрацией 0,033 моль/л	3) 1,5
	4) 2,4
C. Раствор, полученный смешиванием равных объемов растворов NaOH 0,025 М и азотной кислоты 0,033 М	5) 4,0

Ответ:

A	B	C
2	3	4

4.10

Соотнесите данные по составу растворов с значением рН этих растворов

A. Соляная кислота с массовой долей 2% и плотностью 1,1 г/мл	1) 0,2
	2) 1,4
B. Раствор гидроксида натрия с концентрацией 0,004 моль/л	3) 2,4
	4) 11,6
C. Раствор, полученный смешиванием равных объемов растворов NaOH 0,033 М и азотной кислоты 0,025 М	5) 12,6

Ответ:

A	B	C
1	5	4

Вопрос 5 – 6 баллов

5.1

Значение комплексных соединений в жизнедеятельности живых организмов огромно и многогранно. Организм представляет систему, включающую множество комплексообразователей и лигандов. Нарушение баланса компонентов металлолигандного гомеостаза приводит к развитию патологических состояний. Поэтому изучение процессов взаимодействия «металл – лиганд» является ключом к поиску новых лекарственных средств.

Расположите указанные ниже комплексы в зависимости от возрастания массовой доли атомов калия в них.

- 1) Гексацианоферрат (III) калия
- 2) Гексахлорплатинат (IV) калия
- 3) Дихлоркупрат (I) калия

Ответ: 2 3 1

5.2.

Значение комплексных соединений в жизнедеятельности живых организмов огромно и многогранно. Организм представляет систему, включающую множество комплексообразователей и лигандов. Нарушение баланса компонентов металлолигандного гомеостаза приводит к развитию патологических состояний. Поэтому изучение процессов взаимодействия «металл – лиганд» является ключом к поиску новых лекарственных средств.

Расположите указанные ниже комплексы в зависимости от понижения массовой доли атомов калия в них.

- 1) Гексацианоферрат (II) калия
- 2) Дикарбонатоберрилат калия
- 3) Дихлоркупрат (I) калия

Ответ: 1 2 3

5.3.

Значение комплексных соединений в жизнедеятельности живых организмов огромно и многогранно. Организм представляет систему, включающую множество комплексообразователей и лигандов. Нарушение баланса компонентов металлолигандного гомеостаза приводит к развитию патологических состояний. Поэтому изучение процессов взаимодействия «металл – лиганд» является ключом к поиску новых лекарственных средств. Расположите указанные комплексы в последовательность в зависимости от роста массовой доли атомарной платины.

- 1) Гексахлорплатинат (IV) калия
- 2) Цис-дихлородиаминплатина
- 3) Хлорид бисэтилендиамина платины

Ответ: 1 3 2

5.4

Значение комплексных соединений в жизнедеятельности живых организмов огромно и многогранно. Организм представляет систему, включающую множество комплексообразователей и лигандов. Нарушение баланса компонентов металлолигандного гомеостаза приводит к развитию патологических состояний. Поэтому изучение процессов взаимодействия «металл – лиганд» является ключом к поиску новых лекарственных средств.

Расположите указанные комплексы в последовательность в зависимости от снижения значения массовой доли атомарной платины.

- 1) Хлоридгексааммин платины (IV)
- 2) Тетрахлородиаминплатина (IV)
- 3) Гексахлороплатинат (IV) калия

Ответ: 2 1 3

5.5

Значение комплексных соединений в жизнедеятельности живых организмов огромно и многогранно. Организм представляет систему, включающую множество комплексообразователей и лигандов. Нарушение баланса компонентов металлолигандного гомеостаза приводит к развитию патологических состояний. Поэтому изучение процессов взаимодействия «металл – лиганд» является ключом к поиску новых лекарственных средств.

Расположите указанные комплексы в последовательность в зависимости от роста значения массовой доли атомарной меди.

- 1) Дихлоркупрат (I) натрия
- 2) Сульфат тетраамминмеди (II)
- 3) Тетрацианокупрат (I) калия

Ответ: 3 2 1

5.6

Значение комплексных соединений в жизнедеятельности живых организмов огромно и многогранно. Организм представляет систему, включающую множество комплексообразователей и лигандов. Нарушение баланса компонентов металлолигандного гомеостаза приводит к развитию патологических состояний. Поэтому

изучение процессов взаимодействия «металл – лиганд» является ключом к поиску новых лекарственных средств.

Расположите указанные комплексы в последовательность в зависимости от снижения значения массовой доли атомарной меди.

- 1) Гексафторсиликат меди (I)
- 2) Дихлорокупрат (I) калия
- 3) Тетрацианокупрат (I) натрия

Ответ: 1 2 3

5.7

Значение комплексных соединений в жизнедеятельности живых организмов огромно и многогранно. Организм представляет систему, включающую множество комплексообразователей и лигандов. Нарушение баланса компонентов металлолигандного гомеостаза приводит к развитию патологических состояний. Поэтому изучение процессов взаимодействия «металл – лиганд» является ключом к поиску новых лекарственных средств. Расположите указанные комплексы в последовательность в зависимости от роста значения массовой доли атомарного азота.

- 1) хлоридбисэтилендиаминплатины
- 2) дихлородиаминоцинк
- 3) тринитротриамминкобальт

Ответ: 1 2 3

5.8

Значение комплексных соединений в жизнедеятельности живых организмов огромно и многогранно. Организм представляет систему, включающую множество комплексообразователей и лигандов. Нарушение баланса компонентов металлолигандного гомеостаза приводит к развитию патологических состояний. Поэтому изучение процессов взаимодействия «металл – лиганд» является ключом к поиску новых лекарственных средств. Расположите указанные комплексы в последовательность в зависимости от снижения значения массовой доли атомарного азота.

- 1) дихлородиаминплатина
- 2) красная кровяная соль
- 3) тринитротриамминкобальт

Ответ: 3 2 1

5.9

Значение комплексных соединений в жизнедеятельности живых организмов огромно и многогранно. Организм представляет систему, включающую множество

комплексообразователей и лигандов. Нарушение баланса компонентов металло-лигандного гомеостаза приводит к развитию патологических состояний. Поэтому изучение процессов взаимодействия «металл – лиганд» является ключом к поиску новых лекарственных средств.

Расположите указанные комплексы в последовательность в зависимости от роста значения массовой доли атомарного азота.

- 1) хлоридбисэтилендиаминаплатины
- 2) дихлородиаминноцинк
- 3) красная кровяная соль

Ответ: 1 2 3

5.10

Значение комплексных соединений в жизнедеятельности живых организмов огромно и многогранно. Организм представляет систему, включающую множество комплексообразователей и лигандов. Нарушение баланса компонентов металло-лигандного гомеостаза приводит к развитию патологических состояний. Поэтому изучение процессов взаимодействия «металл – лиганд» является ключом к поиску новых лекарственных средств.

Расположите указанные ниже комплексы в зависимости от понижения массовой доли атомов калия в них.

- 1) Гексацианоферрат (II) калия
- 2) Дикарбонатоберрилат калия
- 3) Дихлоркупрат (I) калия

Ответ: 1 2 3

Вопрос 6 – 7 баллов

6.1.

L-триптофан – протеиногенная аминокислота, кодируется триплетом UGG. Входит в состав белков (частота встречаемости 1,27), биологически активных пептидов. Промежуточные продукты катаболизма L-триптофана служат предшественниками других важных биологически активных соединений. L-триптофан активно вовлечён в работу нервной системы, иммунитета, пищеварительной системы. L-триптофан – незаменимая для человека аминокислота и должен в достаточном количестве поступать с пищей, рекомендованная ВОЗ норма потребления L-триптофана для человека составляет 4 мг на 1 кг веса.

Некоторые промежуточные продукты катаболизма L-триптофана служат предшественниками других важных биологически активных соединений, например нейромедиатора серотонина, гормона мелатонина, витамина никотиновая кислота у человека, гетероауксинов, индиго и ряда алкалоидов у растений. L-триптофан содержится во многих природных белках (до 5 % в кональбумине, химотрипсиногене). L-триптофан

активно вовлечён в работу нервной системы, иммунитета, пищеварительной системы. Нарушения обмена L-триптофана и его метаболитов ассоциированы с неврологическими и психическими расстройствами, могут служить показателями онкологических заболеваний, хронической иммунной активации.

Растворимость триптофана при 25С составляет 1.14 г, а при 75С 2.79г. Растворимость в 100 граммах воды. Рассчитайте массу триптофана (А), которая выпадет в осадок из 400 г насыщенного при 75С раствора этой аминокислоты, если его охладить при 25С. Оставшийся раствор отфильтровали, выпарили, полученную аминокислоту количественно перенесли в прибор для сжигания и сожгли. Рассчитайте количество гелия (В), который надо добавить к газообразным продуктам сгорания триптофана, чтобы средняя молярная масса полученной газовой смеси составила 10 г/моль.

- 1) 1.44
- 2) 3.42
- 3) 4.48
- 4) 6.42
- 5) 6.72

Ответ:

A	B
4	1

6.2.

L-триптофан – протеиногенная аминокислота, кодируется триплетом UGG. Входит в состав белков (частота встречаемости 1,27), биологически активных пептидов. Промежуточные продукты катаболизма L-триптофана служат предшественниками других важных биологически активных соединений. L-триптофан активно вовлечён в работу нервной системы, иммунитета, пищеварительной системы. L-триптофан – незаменимая для человека аминокислота и должен в достаточном количестве поступать с пищей, рекомендованная ВОЗ норма потребления L-триптофана для человека составляет 4 мг на 1 кг веса.

Некоторые промежуточные продукты катаболизма L-триптофана служат предшественниками других важных биологически активных соединений, например нейромедиатора серотонина, гормона мелатонина, витамина никотиновая кислота у человека, гетероауксинов, индиго и ряда алкалоидов у растений.

L-триптофан содержится во многих природных белках (до 5 % в кональбумине, химотрипсиногене).

L-триптофан активно вовлечён в работу нервной системы, иммунитета, пищеварительной системы. Нарушения обмена L-триптофана и его метаболитов ассоциированы с неврологическими и психическими расстройствами, могут служить показателями онкологических заболеваний, хронической иммунной активации.

Растворимость триптофана при 25 С составляет 1.14 г, а при 75 С-2.79 г. Растворимость в 100 граммах воды. Рассчитайте массу триптофана (А), которая выпадет в осадок из 200 г насыщенного при 75 С раствора этой аминокислоты, если его охладить при 25 С. Оставшийся раствор отфильтровали, выпарили, полученную аминокислоту количественно

перенесли в прибор для сжигания и сожгли. Рассчитайте объем водорода (В), который надо добавить к газообразным продуктам сгорания триптофана, чтобы средняя молярная масса полученной газовой смеси составила 20 г/моль.

- 1) 2.24
- 2) 3.21
- 3) 3.72
- 4) 4.48
- 5) 4.96

Ответ:

А	В
2	3

6.3.

L-триптофан – протеиногенная аминокислота, кодируется триплетом UGG. Входит в состав белков (частота встречаемости 1,27), биологически активных пептидов. Промежуточные продукты катаболизма L-триптофана служат предшественниками других важных биологически активных соединений. L-триптофан активно вовлечён в работу нервной системы, иммунитета, пищеварительной системы. L-триптофан – незаменимая для человека аминокислота и должен в достаточном количестве поступать с пищей, рекомендованная ВОЗ норма потребления L-триптофана для человека составляет 4 мг на 1 кг веса.

Некоторые промежуточные продукты катаболизма L-триптофана служат предшественниками других важных биологически активных соединений, например нейромедиатора серотонина, гормона мелатонина, витамина никотиновая кислота у человека, гетероауксинов, индиго и ряда алкалоидов у растений.

L-триптофан содержится во многих природных белках (до 5 % в кональбумине, хомотрипсиногене).

L-триптофан активно вовлечён в работу нервной системы, иммунитета, пищеварительной системы. Нарушения обмена L-триптофана и его метаболитов ассоциированы с неврологическими и психическими расстройствами, могут служить показателями онкологических заболеваний, хронической иммунной активации.

Растворимость триптофана при 25 С составляет 1.14 г, а при 75 С-2.79 г. Растворимость в 100 граммах воды. Рассчитайте массу триптофана (А), которая выпадет в осадок из 400 г насыщенного при 75С раствора этой аминокислоты, если его охладить при 25 С. Оставшийся раствор отфильтровали, выпарили, полученную аминокислоту количественно перенесли в прибор для сжигания и сожгли. Рассчитайте объем метана (В), который надо добавить к газообразным продуктам сгорания триптофана, чтобы средняя молярная масса полученной газовой смеси составила 25 г/моль.

- 1) 11.61
- 2) 9.34
- 3) 6.42

4) 4.48

5) 3.36

Ответ:

A	B
3	1

6.4.

L-триптофан – протеиногенная аминокислота, кодируется триплетом UGG. Входит в состав белков (частота встречаемости 1,27), биологически активных пептидов. Промежуточные продукты катаболизма L-триптофана служат предшественниками других важных биологически активных соединений. L-триптофан активно вовлечён в работу нервной системы, иммунитета, пищеварительной системы. L-триптофан – незаменимая для человека аминокислота и должен в достаточном количестве поступать с пищей, рекомендованная ВОЗ норма потребления L-триптофана для человека составляет 4 мг на 1 кг веса.

Некоторые промежуточные продукты катаболизма L-триптофана служат предшественниками других важных биологически активных соединений, например нейромедиатора серотонина, гормона мелатонина, витамина никотиновая кислота у человека, гетероауксинов, индиго и ряда алкалоидов у растений.

L-триптофан содержится во многих природных белках (до 5 % в кональбумине, химотрипсиногене).

L-триптофан активно вовлечён в работу нервной системы, иммунитета, пищеварительной системы. Нарушения обмена L-триптофана и его метаболитов ассоциированы с неврологическими и психическими расстройствами, могут служить показателями онкологических заболеваний, хронической иммунной активации.

Растворимость триптофана при 25С составляет 1.14 г, а при 75С-2.79 г. Растворимость в 100 граммах воды. Рассчитайте массу триптофана (А), которая выпадет в осадок из 200 г насыщенного при 75С раствора этой аминокислоты, если его охладить при 25С. Оставшийся раствор отфильтровали, выпарили, полученную аминокислоту количественно перенесли в прибор для сжигания и сожгли. Рассчитайте объем бутана (В), который надо добавить к газообразным продуктам сгорания триптофана, чтобы средняя молярная масса полученной газовой смеси составила 45 г/моль.

1) 3.21

2) 2.87

3) 2.24

4) 1.12

5) 1.06

Ответ:

A	B
1	5

6.5.

L-триптофан – протеиногенная аминокислота, кодируется триплетом UGG. Входит в состав белков (частота встречаемости 1,27), биологически активных пептидов. Промежуточные продукты катаболизма L-триптофана служат предшественниками других важных биологически активных соединений. L-триптофан активно вовлечён в работу нервной системы, иммунитета, пищеварительной системы. L-триптофан – незаменимая для человека аминокислота и должен в достаточном количестве поступать с пищей, рекомендованная ВОЗ норма потребления L-триптофана для человека составляет 4 мг на 1 кг веса.

Некоторые промежуточные продукты катаболизма L-триптофана служат предшественниками других важных биологически активных соединений, например нейромедиатора серотонина, гормона мелатонина, витамина никотиновая кислота у человека, гетероауксинов, индиго и ряда алкалоидов у растений.

L-триптофан содержится во многих природных белках (до 5 % в кональбумине, химотрипсиногене).

L-триптофан активно вовлечён в работу нервной системы, иммунитета, пищеварительной системы. Нарушения обмена L-триптофана и его метаболитов ассоциированы с неврологическими и психическими расстройствами, могут служить показателями онкологических заболеваний, хронической иммунной активации.

Растворимость триптофана при 25С составляет 1.14 г, а при 100С-4.49 г. Растворимость в 100 граммах воды. Рассчитайте массу триптофана (А), которая выпадет в осадок из 400 г насыщенного при 100С раствора этой аминокислоты, если его охладить при 25С. Оставшийся раствор отфильтровали, выпарили, полученную аминокислоту количественно перенесли в прибор для сжигания и сожгли. Рассчитайте объем неона (В), который надо добавить к газообразным продуктам сгорания триптофана, чтобы средняя молярная масса полученной газовой смеси составила 25 г/моль.

- 1)10.9
- 2)12.8
- 3)14.6
- 4)16.4
- 5)20.3

Ответ:

A	B
2	5

6.6.

L-триптофан – протеиногенная аминокислота, кодируется триплетом UGG. Входит в состав белков (частота встречаемости 1,27), биологически активных пептидов. Промежуточные продукты катаболизма L-триптофана служат предшественниками других важных биологически активных соединений. L-триптофан активно вовлечён в работу нервной системы, иммунитета, пищеварительной системы. L-триптофан – незаменимая для человека аминокислота и должен в достаточном количестве поступать с пищей, рекомендованная ВОЗ норма потребления L-триптофана для человека составляет 4 мг на 1 кг веса.

Некоторые промежуточные продукты катаболизма L-триптофана служат предшественниками других важных биологически активных соединений, например нейромедиатора серотонина, гормона мелатонина, витамина никотиновая кислота у человека, гетероауксинов, индиго и ряда алкалоидов у растений.

L-триптофан содержится во многих природных белках (до 5 % в кональбумине, химотрипсиногене).

L-триптофан активно вовлечён в работу нервной системы, иммунитета, пищеварительной системы. Нарушения обмена L-триптофана и его метаболитов ассоциированы с неврологическими и психическими расстройствами, могут служить показателями онкологических заболеваний, хронической иммунной активации.

Растворимость триптофана при 25С составляет 1.14 г, а при 100 С-4.49 г. Растворимость в 100 граммах воды. Рассчитайте массу триптофана (А), которая выпадет в осадок из 100 г насыщенного при 100С раствора этой аминокислоты, если его охладить при 25С. Оставшийся раствор отфильтровали, выпарили, полученную аминокислоту количественно перенесли в прибор для сжигания и сожгли. Рассчитайте объем бутена (В), который надо добавить к газообразным продуктам сгорания триптофана, чтобы средняя молярная масса полученной газовой смеси составила 45 г/моль.

1) 1,22

2) 3.21

3) 0.31

4) 0,15

5) 2,22

Ответ:

А	В
2	3

6.7.

L-триптофан – протеиногенная аминокислота, кодируется триплетом UGG. Входит в состав белков (частота встречаемости 1,27), биологически активных пептидов. Промежуточные продукты катаболизма L-триптофана служат предшественниками других важных биологически активных соединений. L-триптофан активно вовлечён в работу нервной системы, иммунитета, пищеварительной системы. L-триптофан – незаменимая для человека аминокислота и должен в достаточном количестве поступать с пищей, рекомендованная ВОЗ норма потребления L-триптофана для человека составляет 4 мг на 1 кг веса.

Некоторые промежуточные продукты катаболизма L-триптофана служат предшественниками других важных биологически активных соединений, например нейромедиатора серотонина, гормона мелатонина, витамина никотиновая кислота у человека, гетероауксинов, индиго и ряда алкалоидов у растений.

L-триптофан содержится во многих природных белках (до 5 % в кональбумине, химотрипсиногене).

L-триптофан активно вовлечён в работу нервной системы, иммунитета, пищеварительной системы. Нарушения обмена L-триптофана и его метаболитов ассоциированы с неврологическими и психическими расстройствами, могут служить показателями онкологических заболеваний, хронической иммунной активации.

Растворимость триптофана при 25С составляет 1.14 г, а при 100 С-4.49 г. Растворимость в 100 граммах воды. Рассчитайте массу триптофана (А), которая выпадет в осадок из 300 г насыщенного при 100С раствора этой аминокислоты, если его охладить при 25С. Оставшийся раствор отфильтровали, выпарили, полученную аминокислоту количественно перенесли в прибор для сжигания и сожгли. Рассчитайте объем криптона (В), который надо добавить к газообразным продуктам сгорания триптофана, чтобы средняя молярная масса полученной газовой смеси составила 50 г/моль.

- 1) 10,11
- 2) 3,44
- 3) 0,72
- 4) 9,61
- 5) 0,93

Ответ:

А	В
4	5

6.8.

L-триптофан – протеиногенная аминокислота, кодируется триплетом UGG. Входит в состав белков (частота встречаемости 1,27), биологически активных пептидов. Промежуточные продукты катаболизма L-триптофана служат предшественниками других важных биологически активных соединений. L-триптофан активно вовлечён в работу нервной системы, иммунитета, пищеварительной системы. L-триптофан – незаменимая для человека аминокислота и должен в достаточном количестве поступать с пищей, рекомендованная ВОЗ норма потребления L-триптофана для человека составляет 4 мг на 1 кг веса.

Некоторые промежуточные продукты катаболизма L-триптофана служат предшественниками других важных биологически активных соединений, например нейромедиатора серотонина, гормона мелатонина, витамина никотиновая кислота у человека, гетероауксинов, индиго и ряда алкалоидов у растений.

L-триптофан содержится во многих природных белках (до 5 % в кональбумине, химотрипсиногене).

L-триптофан активно вовлечён в работу нервной системы, иммунитета, пищеварительной системы. Нарушения обмена L-триптофана и его метаболитов ассоциированы с неврологическими и психическими расстройствами, могут служить показателями онкологических заболеваний, хронической иммунной активации.

Растворимость триптофана при 25С составляет 1.14 г, а при 75С-2.79 г. Растворимость в 100 граммах воды. Рассчитайте массу триптофана (А), которая выпадет в осадок из 300 г насыщенного при 75С раствора этой аминокислоты, если его охладить при 25С. Оставшийся раствор отфильтровали, выпарили, полученную аминокислоту количественно

перенесли в прибор для сжигания и сожгли. Рассчитайте объем гелия (В), который надо добавить к газообразным продуктам сгорания триптофана, чтобы средняя молярная масса полученной газовой смеси составила 10 г/моль.

- 1) 23,9
- 2) 25,1
- 3) 5,82
- 4) 4.81
- 5) 2,44

Ответ:

А	В
4	1

6.9.

L-триптофан – протеиногенная аминокислота, кодируется триплетом UGG. Входит в состав белков (частота встречаемости 1,27), биологически активных пептидов. Промежуточные продукты катаболизма L-триптофана служат предшественниками других важных биологически активных соединений. L-триптофан активно вовлечён в работу нервной системы, иммунитета, пищеварительной системы. L-триптофан – незаменимая для человека аминокислота и должен в достаточном количестве поступать с пищей, рекомендованная ВОЗ норма потребления L-триптофана для человека составляет 4 мг на 1 кг веса.

Некоторые промежуточные продукты катаболизма L-триптофана служат предшественниками других важных биологически активных соединений, например нейромедиатора серотонина, гормона мелатонина, витамина никотиновая кислота у человека, гетероауксинов, индиго и ряда алкалоидов у растений.

L-триптофан содержится во многих природных белках (до 5 % в кональбумине, химотрипсиногене).

L-триптофан активно вовлечён в работу нервной системы, иммунитета, пищеварительной системы. Нарушения обмена L-триптофана и его метаболитов ассоциированы с неврологическими и психическими расстройствами, могут служить показателями онкологических заболеваний, хронической иммунной активации.

Растворимость триптофана при 25С составляет 1.14 г, а при 75 С-2.79 г. Растворимость в 100 граммах воды. Рассчитайте массу триптофана (А), которая выпадет в осадок из 400 г насыщенного при 75С раствора этой аминокислоты, если его охладить при 25С. Оставшийся раствор отфильтровали, выпарили, полученную аминокислоту количественно перенесли в прибор для сжигания и сожгли. Рассчитайте объем неон (В), который надо добавить к газообразным продуктам сгорания триптофана, чтобы средняя молярная масса полученной газовой смеси составила 30 г/моль.

- 1) 8,78
- 2) 7,39

3) 5,22

4) 6,42

5) 9,11

Ответ:

A	B
4	2

6.10.

L-триптофан – протеиногенная аминокислота, кодируется триплетом UGG. Входит в состав белков (частота встречаемости 1,27), биологически активных пептидов. Промежуточные продукты катаболизма L-триптофана служат предшественниками других важных биологически активных соединений. L-триптофан активно вовлечён в работу нервной системы, иммунитета, пищеварительной системы. L-триптофан – незаменимая для человека аминокислота и должен в достаточном количестве поступать с пищей, рекомендованная ВОЗ норма потребления L-триптофана для человека составляет 4 мг на 1 кг веса.

Некоторые промежуточные продукты катаболизма L-триптофана служат предшественниками других важных биологически активных соединений, например нейромедиатора серотонина, гормона мелатонина, витамина никотиновая кислота у человека, гетероауксинов, индиго и ряда алкалоидов у растений.

L-триптофан содержится во многих природных белках (до 5 % в кональбумине, химотрипсиногене).

L-триптофан активно вовлечён в работу нервной системы, иммунитета, пищеварительной системы. Нарушения обмена L-триптофана и его метаболитов ассоциированы с неврологическими и психическими расстройствами, могут служить показателями онкологических заболеваний, хронической иммунной активации.

Растворимость триптофана при 25С составляет 1.14 г, а при 75 С-2.79 г. Растворимость в 100 граммах воды. Рассчитайте массу триптофана (А), которая выпадет в осадок из 300 г насыщенного при 75С раствора этой аминокислоты, если его охладить при 25С. Оставшийся раствор отфильтровали, выпарили, полученную аминокислоту количественно перенесли в прибор для сжигания и сожгли. Рассчитайте объем этан (В), который надо добавить к газообразным продуктам сгорания триптофана, чтобы средняя молярная масса полученной газовой смеси составила 35 г/моль.

1) 4,81

2) 12,33

3) 3,66

4) 6,75

5) 8,72

Ответ:

A	B
1	4

Вопрос 7 – 6 баллов

7.1.

Препарат Плюскард (Pluscard) используется для профилактики инфаркта миокарда и тромбоэмболических осложнений. Препарат содержит смесь ацетилсалициловой кислоты и глицина. Аналитик, проводивший анализ субстанции, содержащей смесь указанных веществ, обнаружил, что массы бромоводородной кислоты и натрия гидроксида, способные в растворе прореагировать с данной смесью, равны. Рассчитайте массовые доли (в %) ацетилсалициловой кислоты (А) и глицина (В) в исследуемой смеси.

A	B
40	60
45	55
46	54
50	50
51	49
53	47

Ответ: А-45 В-55

7.2.

Препарат Плюскард (Pluscard) используется для профилактики инфаркта миокарда и тромбоэмболических осложнений. Препарат содержит смесь ацетилсалициловой кислоты и глицина. Аналитик, проводивший анализ субстанции, содержащей смесь указанных веществ, обнаружил, что масса натрия гидроксида, способная в растворе вступить в реакцию с указанной смесью, в 2 раза больше массы хлороводорода, пошедшего на взаимодействие в тех же условиях. Рассчитайте массовые доли (в %) ацетилсалициловой кислоты (А) и глицина (В) в исследуемой смеси.

A	B
40	60
45	55
46	54
50	50
51	49
53	47

Ответ: А 40 В 60

7.3.

Препарат Плюскард (Pluscard) используется для профилактики инфаркта миокарда и тромбоэмболических осложнений. Препарат содержит смесь ацетилсалициловой кислоты и глицина. Аналитик, проводивший анализ субстанции, содержащей смесь указанных веществ, обнаружил, что массы 10% раствора хлороводородной кислоты и 15% раствора натрия гидроксида, способные прореагировать с данной смесью, равны. Рассчитайте массовые доли (в %) ацетилсалициловой кислоты(А) и глицина (В) в исследуемой смеси.

A	B
20	80

21	79
23	77
25	75
26	74
31	69

Ответ: А 23 В 77

7.4.

Препарат Плюскард (Pluscard) используется для профилактики инфаркта миокарда и тромбоэмболических осложнений. Препарат содержит смесь ацетилсалициловой кислоты и глицина. Аналитик, проводивший анализ субстанции, содержащей смесь указанных веществ, обнаружил, что массы бромоводородной кислоты и калия гидроксида, способные в растворе прореагировать с данной смесью, равны. Рассчитайте массовые доли (в %) ацетилсалициловой кислоты(А) и глицина (В) в исследуемой смеси.

А	В
20	80
21	79
23	77
25	75
26	74
31	69

Ответ: А 26 В 74

7.5.

Препарат Элтацин, проявляющий антиоксидантное (уменьшает содержание свободных радикалов, перекисных соединений, малонового диальдегида) и антигипоксантное (повышает устойчивость организма к кислородной недостаточности, усиливая процессы синтеза АТФ) действие, содержит в составе композиции глутаминовую кислоту и глицин. Аналитик, проводивший анализ субстанции, содержащей смесь указанных веществ, обнаружил, что масса натрия гидроксида, способная прореагировать с данной смесью в растворе, в 1,5 раза больше массы хлороводорода, пошедшего на взаимодействие в тех же условиях. Рассчитайте массовые доли (в %) глутаминовой кислоты (А) и глицина (В) в исследуемой смеси.

А	В
45	55
46	54
50	50
51	49
53	47
61	39

Ответ: А 53 В 47

7.6.

Препарат Элтацин, проявляющий антиоксидантное (уменьшает содержание свободных радикалов, перекисных соединений, малонового диальдегида) и антигипоксантное (повышает устойчивость организма к кислородной недостаточности, усиливая процессы синтеза АТФ) действие, содержит в составе композиции глутаминовую кислоту и глицин. Аналитик, проводивший анализ субстанции, содержащей смесь указанных веществ,

обнаружил, что массы бромоводородной кислоты и калия гидроксида, способные прореагировать с данной смесью в растворе, равны. Рассчитайте массовые доли (в %) глутаминовой кислоты (А) и глицина (В) в исследуемой смеси.

А	В
40	60
45	55
46	54
51	49
53	47
61	39

Ответ: А 61 В 39

7.7.

Препарат Элтацин, проявляющий антиоксидантное (уменьшает содержание свободных радикалов, перекисных соединений, малонового диальдегида) и антигипоксантное (повышает устойчивость организма к кислородной недостаточности, усиливая процессы синтеза АТФ) действие, содержит в составе композиции глутаминовую кислоту и глицин. Аналитик, проводивший анализ субстанции, содержащей смесь указанных веществ, обнаружил, что масса бромоводородной кислоты, способной прореагировать в растворе с данной смесью, в 1,2 раза больше массы натрия гидроксида, пошедшего на взаимодействие с анализируемой смесью. Рассчитайте массовые доли (в %) глутаминовой кислоты (А) и глицина (В) в исследуемой смеси.

А	В
60	40
74	26
77	23
79	21
81	19
89	11

Ответ: А 81 В 19

7.8.

Препарат Элтацин, проявляющий антиоксидантное (уменьшает содержание свободных радикалов, перекисных соединений, малонового диальдегида) и антигипоксантное (повышает устойчивость организма к кислородной недостаточности, усиливая процессы синтеза АТФ) действие, содержит в составе композиции глутаминовую кислоту и глицин. Аналитик, проводивший анализ субстанции, содержащей смесь указанных веществ, обнаружил, что масса калия гидроксида, способного прореагировать с данной смесью в растворе, в 2 раза больше массы хлороводорода, израсходованного на взаимодействие с анализируемой смесью. Рассчитайте массовые доли (в %) глутаминовой кислоты (А) и глицина (В) в исследуемой смеси.

А	В
40	60
46	54
50	50
51	49
53	47

61	39
----	----

Ответ: А 46 В 54

7.9.

Препарат Элтацин, проявляющий антиоксидантное (уменьшает содержание свободных радикалов, перекисных соединений, малонового диальдегида) и антигипоксантное (повышает устойчивость организма к кислородной недостаточности, усиливая процессы синтеза АТФ) действие, содержит в составе композиции глутаминовую кислоту и глицин. Аналитик, проводивший анализ субстанции, содержащей смесь указанных веществ, обнаружил, что масса калия гидроксида, способная прореагировать в растворе с данной смесью, в 1,25 раза больше массы бромоводорода, пошедшего на взаимодействие с анализируемой смесью. Рассчитайте массовые доли (в %) глутаминовой кислоты (А) и глицина (В) в исследуемой смеси.

А	В
60	40
74	26
77	23
79	21
81	19
89	11

Ответ: А 89 В 11

7.10.

Препарат Плюскард (Pluscard) используется для профилактики инфаркта миокарда и тромбоэмболических осложнений. Препарат содержит смесь ацетилсалициловой кислоты и глицина. Аналитик, проводивший анализ субстанции, содержащей смесь указанных веществ, обнаружил, что масса йодоводородной кислоты, способной прореагировать с данной смесью в растворе, в 2 раза больше массы гидроксида натрия, израсходованной на реакцию с этой же смесью. Рассчитайте массовые доли ацетилсалициловой кислоты (А) и глицина (В) в исследуемой смеси.

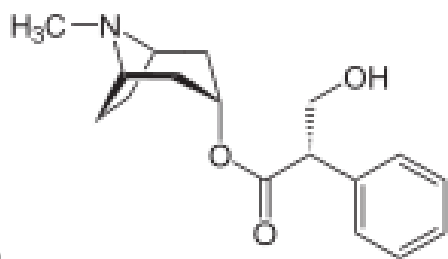
А	В
40	60
45	55
50	50
51	49
53	47
61	39

Ответ: А 51 В 49

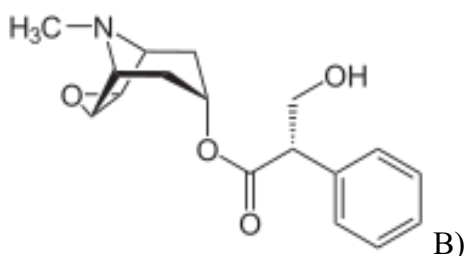
Вопрос 8 – 7 баллов

8.1

Алкалоиды – интереснейший класс азотосодержащих природных веществ, обладающих выраженной физиологической активностью. В малых дозах они оказывают лечебное действие, а в больших являются сильнейшими ядами. Соком Белены был отравлен король датский – отец принца Гамлета. Растение содержит сумму алкалоидов, формулы которых, представлены на рисунке.



A)



B)



В выделенной из растения смеси алкалоидов А и В массовая доля азота составляет 4,73%. Рассчитайте массовую долю кислорода в этой смеси. Ответ округлите до десятых.

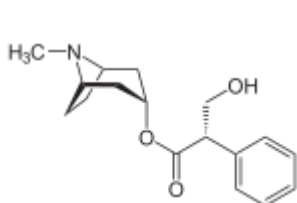
Ответ: 18,9%

8.2

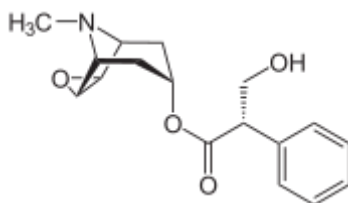
Алкалоиды – интереснейший класс азотосодержащих природных веществ, обладающих выраженной физиологической активностью. В малых дозах они оказывают лечебное действие, а в больших являются сильнейшими ядами.

Соком Белены был отравлен король датский – отец принца Гамлета.

Белена содержит сумму алкалоидов, формулы которых представлены на рисунке.



A)



B)

В выделенной из растения смеси алкалоидов А и В массовая доля кислорода составляет 18,6%. Рассчитайте массовую долю углерода в смеси алкалоидов. Ответ округлите до десятых.

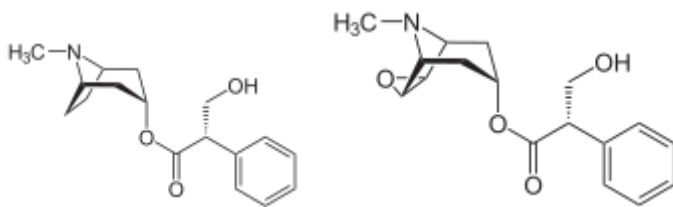
Ответ: 69,2%

8.3

Алкалоиды – интереснейший класс азотосодержащих природных веществ, обладающих выраженной физиологической активностью. В малых дозах они оказывают лечебное действие, а в больших являются сильнейшими ядами.

Соком Белены был отравлен король датский – отец принца Гамлета.

Белена содержит сумму алкалоидов, формулы которых, представлены на рисунке



A)

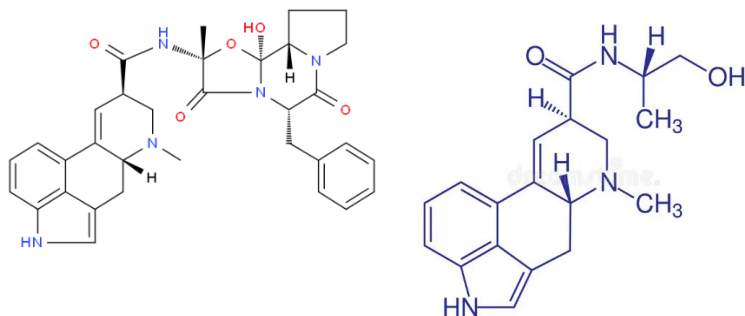
B)

В выделенной из растения смеси алкалоидов А и В массовая доля углерода составляет 69,16%. Рассчитайте массовую долю азота в данной порции алкалоидов. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 4,7%

8.4

Спорынья – род грибов, паразитирующих на злаках. Употребление ржи, зараженной спорыньей, в средние века приводило к вспышке заболевания Антонов огонь.

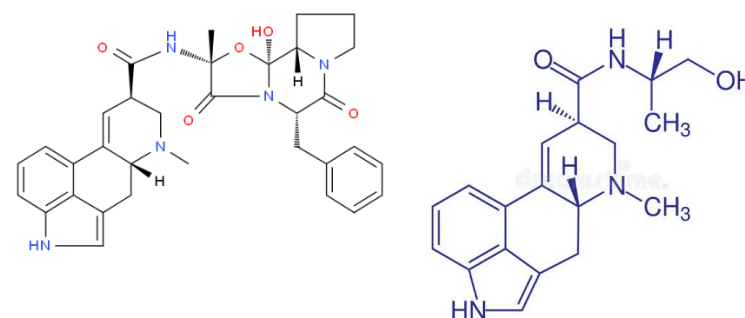


В выделенной из рожек спорыньи смеси двух алкалоидов, формулы которых представлены на рисунке, массовая доля азота составляет 12,2%. Рассчитайте массовую долю кислорода в данной смеси. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 13,1%

8.5

Спорынья – род грибов, паразитирующих на злаках. Употребление ржи, зараженной спорыньей, в средние века приводило к вспышке заболевания Антонов огонь.

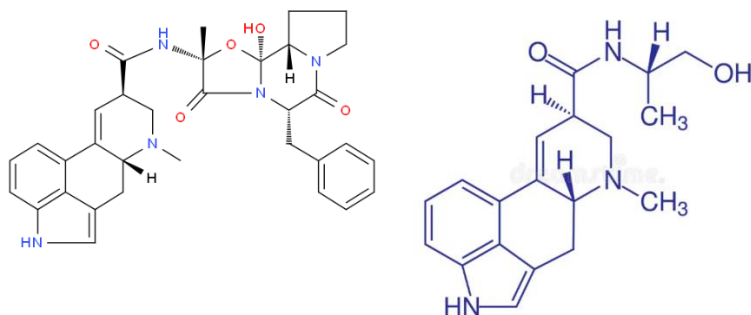


В выделенной из рожек спорыньи смеси двух алкалоидов, формулы которых представлены на рисунке, массовая доля кислорода составляет 12,36%. Рассчитайте массовую долю водорода в данной смеси. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 6,4%

8.6

Спорынья – род грибов, паразитирующих на злаках. Употребление ржи, зараженной спорыньей, в средние века приводило к вспышке заболевания Антонов огонь.

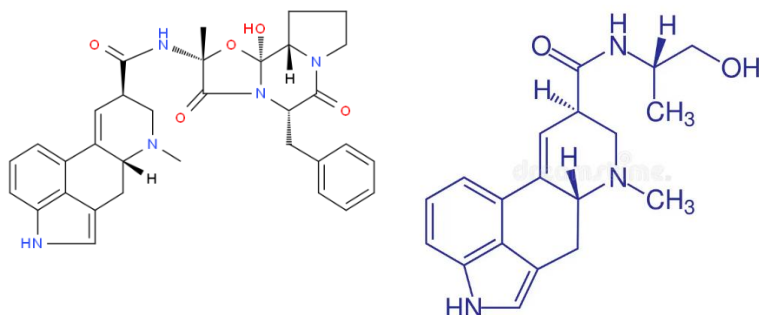


В выделенной из рожек спорыньи смеси двух алкалоидов, формулы которых представлены на рисунке, массовая доля водорода составляет 6,4%. Рассчитайте массовую долю азота в данной смеси. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 12,4%

8.7

Спорынья – род грибов, паразитирующих на злаках. Употребление ржи, зараженной спорыньей, в средние века приводило к вспышке заболевания Антонов огонь.



В выделенной из рожек спорыньи смеси двух алкалоидов, формулы которых представлены на рисунке, массовая доля кислорода составляет 12,36 %. Рассчитайте массовую долю углерода в данной смеси. Ответ округлите до десятых.

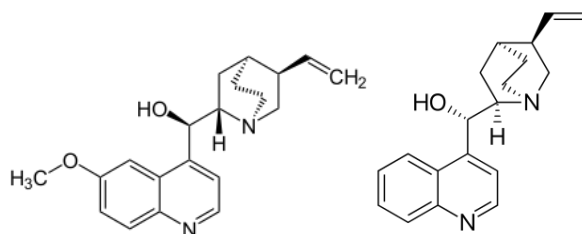
Ответ: 68,9%

8.8

В лесах Южной Америки (Перу, Боливия, Эквадор, Колумбия) произрастают хинные деревья, источники получения хинной коры.

Лечебные противомаларийные свойства отвара хинной коры выявлены индейцами. Этой индейской «красной водой» в 1638 году была вылечена жена вице-короля Перу Анна-дел Чин-Чон (в ее честь дерево назвали *Cinchona*). Королева сочла необходимым ознакомить с этим ценным средством Европу, где так же часто болели малярией, но никаких лекарств для лечения этой болезни не было.

Хинная кора содержит алкалоиды, формулы которых представлены на рисунке



А

Б

В смеси алкалоидов А и Б выделенных из хинной коры, массовая доля азота составляет 9,06%. Рассчитайте массовую долю углерода в данной смеси. Ответ округлите до десятых.

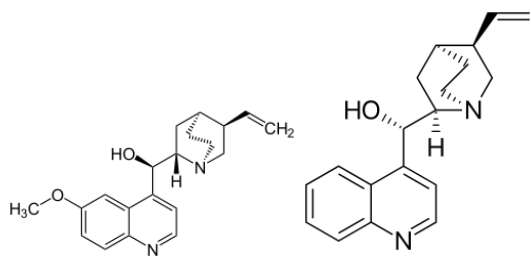
Ответ: 75,7%

8.9

В лесах Южной Америки (Перу, Боливия, Эквадор, Колумбия) произрастают хинные деревья, источники получения хинной коры.

Лечебные противомаларийные свойства отвара хинной коры выявлены индейцами. Этой индейской «красной водой» в 1638 году была вылечена жена вице-короля Перу Анна-дел Чин-Чон (в ее честь дерево назвали *Cinchona*). Королева сочла необходимым ознакомить с этим ценным средством Европу, где так же часто болели малярией, но никаких лекарств для лечения этой болезни не было.

Хинная кора содержит алкалоиды, формулы которых представлены на рисунке



А

Б

В смеси алкалоидов А и Б выделенных из хинной коры, массовая доля углерода составляет 75,7%. Рассчитайте массовую долю азота в данной смеси. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 9,1%

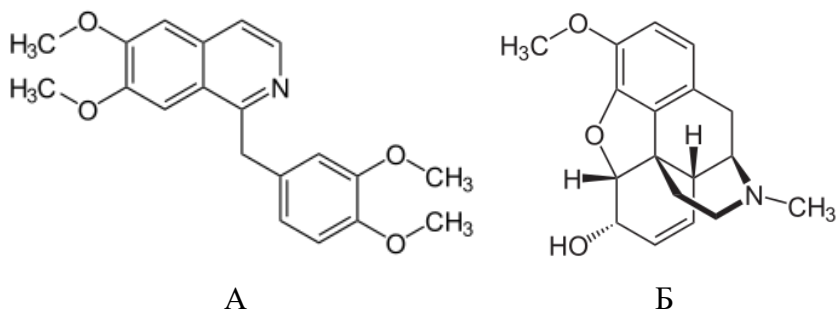
8.10

Происхождению мака посвящены легенды. Когда богиня любви и красоты Венера потеряла своего любимого сына Адониса, она пролила целый океан слёз. Там, где слезинка попадала на землю, расцветал мак. И теперь лепестки мака падают словно сами собой, будто капают слёзы из глаз безутешной матери.

По другой легенде, в период правления Чингисхана на полях росли белые цветы. Во время одного из страшных и жестоких сражений, тысячи людей пролили свою кровь, которая обогрела белые маки. С тех пор цветы получили алый цвет, напоминающий кровь.

А согласно буддийскому сказанию, мак появился на земле в том месте, где её коснулись ресницы засыпающего Будды.

Млечный сок мака содержит разнообразные алкалоиды, производные изохинолина. В лаборатории была выделена смесь алкалоидов, содержащих вещества А и Б, формулы которых представлены на рисунке.



Рассчитайте массовую долю атомарного углерода в смеси алкалоидов А и Б, если массовая доля атомарного азота в смеси составляет 4,48%. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 71,7%

Вопрос 9 – 7 баллов

9.1

Пьер Фошар (1678-1761) был личным дантистом короля Людовика XV и вошел в историю как автор первого научного труда по стоматологии *Le Chirurgien Dentiste «Дантист-хирург или трактат о зубах»* (1728). В книге описаны основы анатомии и функции полости рта, признаки и симптомы патологии полости рта, оперативные методы удаления кариеса и восстановления зубов, заболевания пародонта (пиорея), ортодонтия, замена отсутствующих зубов и трансплантация зубов.

Во время Пьера Фошара для оказания стоматологической помощи широко использовались такие металлы как олово и свинец, а также их сплавы.

При растворении сплава свинца и олова, общей массой 25 грамм в концентрированной азотной кислоте получен раствор с осадком. Раствор выпарили. Полученный после выпаривания остаток прокалили, масса продукта прокаливания составила 29,35 г.

Рассчитайте массовую долю (А) свинца в сплаве, а также объем (В) газа, которой может быть получен при взаимодействии 621 г свинца с водным раствором гидроксида калия.

A	B
30,8	22,4
40,8	33,6
44,8	44,8
49,6	67,2
46,5	89,6

Ответ: А-49,6 В-67,2

9.2

Пьер Фошар (1678-1761) был личным дантистом короля Людовика XV и вошел в историю как автор первого научного труда по стоматологии **Le Chirurgien Dentiste** «Дантист-хирург или трактат о зубах» (1728). В книге описаны основы анатомии и функции полости рта, признаки и симптомы патологии полости рта, оперативные методы удаления кариеса и восстановления зубов, заболевания пародонта (пиорея), ортодонтия, замена отсутствующих зубов и трансплантация зубов.

Во время Пьера Фошара для оказания стоматологической помощи широко использовались такие металлы как олово и свинец, а также их сплавы.

Сплав олова и свинца растворили в водном растворе гидроксида калия. По окончанию реакции получен раствор, к которому добавлено достаточное количество кислоты хлороводородной. Раствор аккуратно выпарили и получили смесь солей с массовой долей хлорид ионов 38,55%. Рассчитайте массовую долю свинца в сплаве (А) и объем газа (В), который может быть получен при взаимодействии 621 г свинца с азотной кислотой разбавленной.

A	B
30,8	22,4
40,8	33,6
44,8	44,8
49,6	67,2
46,5	89,6

Ответ: А 46,5 В 44,8

9.3

Пьер Фошар (1678-1761) был личным дантистом короля Людовика XV и вошел в историю как автор первого научного труда по стоматологии **Le Chirurgien Dentiste** «Дантист-хирург или трактат о зубах» (1728). В книге описаны основы анатомии и функции

полости рта, признаки и симптомы патологии полости рта, оперативные методы удаления кариеса и восстановления зубов, заболевания пародонта (пиорея), ортодонтия, замена отсутствующих зубов и трансплантация зубов.

Во время Пьера Фошара для оказания стоматологической помощи широко использовались такие металлы как олово и свинец, а также их сплавы.

Сплав олова и свинца растворили в водном растворе NaOH. По окончании реакции получен раствор к которому прилили достаточное количество хлороводородной кислоты. Раствор аккуратно выпарили, получив смесь солей, массовая доля хлорид ионов в которой составила 38,55%. Рассчитайте массовую долю олова в сплаве (А) и объем газа (В) образующегося при растворении 209,2 г олова в «царской водке».

А	В
44,8	22,4
48,5	33,6
52,5	44,8
54,5	50,5
56,5	67,2

Ответ: А 54,5 В 52,5

9.4

Пьер Фошар (1678-1761) был личным дантистом короля Людовика XV и вошел в историю как автор первого научного труда по стоматологии **Le Chirurgien Dentiste** «Дантист-хирург или трактат о зубах» (1728). В книге описаны основы анатомии и функции полости рта, признаки и симптомы патологии полости рта, оперативные методы удаления кариеса и восстановления зубов, заболевания пародонта (пиорея), ортодонтия, замена отсутствующих зубов и трансплантация зубов.

Во время Пьера Фошара для оказания стоматологической помощи широко использовались такие металлы как олово и свинец, а также их сплавы.

При растворении сплава свинца и олова, общей массой 22,25 граммов в концентрированной азотной кислоте получен раствор с осадком, который подвергли выпариванию. Полученный при выпаривании остаток прокалили. Масса продукта прокаливания составила 26,75 граммов

Рассчитайте массовую долю свинца в сплаве (А) и объем газа (В) образующийся при растворении свинца массой 207 г в «царской водке».

А	В
42,5	22,4

44,8	33,6
46,5	44,8
52,5	50,5
54,5	67,2

Ответ: А 46,5 В 44,8

9.5.

Пьер Фошар (1678-1761) был личным дантистом короля Людовика XV и вошел в историю как автор первого научного труда по стоматологии Le Chirurgien Dentiste «Дантист-хирург или трактат о зубах» (1728). В книге описаны основы анатомии и функции полости рта, признаки и симптомы патологии полости рта, оперативные методы удаления кариеса и восстановления зубов, заболевания пародонта (пиорея), ортодонтия, замена отсутствующих зубов и трансплантация зубов.

Во время Пьера Фошара для оказания стоматологической помощи широко использовались такие металлы как олово и свинец, а также их сплавы.

При растворении сплава свинца и олова, общей массой 35 г в концентрированной азотной кислоте получен раствор с осадком. Осадок, полученный после выпаривания раствора, прокалили при температуре 600⁰С. Масса твердого остатка составила 40,42 г. Рассчитайте массовую долю (А) олова в сплаве, а также объем (В) газа, который может быть получен при взаимодействии 101,2 г олова с горячим концентрированным раствором серной кислоты.

А	В
67,2	19,0
40,8	22,4
44,8	20,9
30,6	27,8
46,5	44,8

Ответ: А 40,8 В 19,0

9.6.

Пьер Фошар (1678-1761) был личным дантистом короля Людовика XV и вошел в историю как автор первого научного труда по стоматологии Le Chirurgien Dentiste «Дантист-хирург или трактат о зубах» (1728). В книге описаны основы анатомии и функции полости рта, признаки и симптомы патологии полости рта, оперативные методы удаления кариеса и восстановления зубов, заболевания пародонта (пиорея), ортодонтия, замена отсутствующих зубов и трансплантация зубов.

Во время Пьера Фошара для оказания стоматологической помощи широко использовались такие металлы как олово и свинец, а также их сплавы.

Сплав свинца и олова общей массой 44,5 г окисляется кислородом при температуре 400°C с образованием смеси оксидов общей массой 53 г которая частично растворяется в разбавленной азотной кислоте. Рассчитайте массовую долю (А) свинца в сплаве, а также массу осадка (В), который образуется при растворении полученной смеси оксидов в горячей концентрированной соляной кислоте.

А	В
67,2	19,0
40,8	22,4
44,8	20,9
30,6	27,8
46,5	44,8

Ответ: А 46,5 В 27,8

9.7.

Пьер Фошар (1678-1761) был личным дантистом короля Людовика XV и вошел в историю как автор первого научного труда по стоматологии Le Chirurgien Dentiste «Дантист-хирург или трактат о зубах» (1728). В книге описаны основы анатомии и функции полости рта, признаки и симптомы патологии полости рта, оперативные методы удаления кариеса и восстановления зубов, заболевания пародонта (пиорея), ортодонтия, замена отсутствующих зубов и трансплантация зубов.

Во время Пьера Фошара для оказания стоматологической помощи широко использовались такие металлы как олово и свинец, а также их сплавы.

Сплав свинца и олова общей массой 44,5 г окисляется кислородом при температуре 400°C с образованием смеси оксидов общей массой 53 г, которая частично растворяется в разбавленной азотной кислоте. Рассчитайте массовую долю (А) олова в сплаве, а также массу осадка (В), который образуется при растворении полученной смеси оксидов в разбавленном растворе азотной кислоты.

А	В
40,8	8,0
44,8	12,0
46,5	19,0
53,5	20,9
60,8	22,1

Ответ: А 53,5 В 8,0

9.8.

Пьер Фошар (1678-1761) был личным дантистом короля Людовика XV и вошел в историю как автор первого научного труда по стоматологии Le Chirurgien Dentiste «Дантист-хирург или трактат о зубах» (1728). В книге описаны основы анатомии и функции полости рта, признаки и симптомы патологии полости рта, оперативные методы удаления кариеса и восстановления зубов, заболевания пародонта (пиорея), ортодонтия, замена отсутствующих зубов и трансплантация зубов.

Во время Пьера Фошара для оказания стоматологической помощи широко использовались такие металлы как олово и свинец, а также их сплавы.

Сплав свинца и олова общей массой 60,4 г растворили в концентрированной серной кислоте, при этом выделилось 8,06 л газа (н.у.). При разбавлении полученного раствора водой из него постепенно выпадает осадок, представляющий собой смесь двух веществ.

Рассчитайте массовую долю (А) свинца в сплаве, а также массу полученного осадка (В).

А	В
67,2	31,5
68,5	68,5
44,8	75,1
50,2	85,1
46,5	90,2

Ответ: А 68,5 В 85,1

9.9.

Пьер Фошар (1678-1761) был личным дантистом короля Людовика XV и вошел в историю как автор первого научного труда по стоматологии Le Chirurgien Dentiste «Дантист-хирург или трактат о зубах» (1728). В книге описаны основы анатомии и функции полости рта, признаки и симптомы патологии полости рта, оперативные методы удаления кариеса и восстановления зубов, заболевания пародонта (пиорея), ортодонтия, замена отсутствующих зубов и трансплантация зубов.

Во время Пьера Фошара для оказания стоматологической помощи широко использовались такие металлы как олово и свинец, а также их сплавы.

Сплав свинца и олова общей массой 39,75 г растворили в концентрированной серной кислоте, при этом выделилось 5,82 л газа (н.у.). При разбавлении полученного раствора водой из него постепенно выпадает осадок, представляющий собой смесь двух веществ.

Рассчитайте массовую долю (А) свинца в сплаве, а также массу полученного осадка (В).

A	B
28,9	52,5
47,9	54,8
52,1	57,9
71,1	68,5
75,1	75,1

Ответ: A 47,9 B 54,8

9.10.

Пьер Фошар (1678-1761) был личным дантистом короля Людовика XV и вошел в историю как автор первого научного труда по стоматологии Le Chirurgien Dentiste «Дантист-хирург или трактат о зубах» (1728). В книге описаны основы анатомии и функции полости рта, признаки и симптомы патологии полости рта, оперативные методы удаления кариеса и восстановления зубов, заболевания пародонта (пиорея), ортодонтия, замена отсутствующих зубов и трансплантация зубов.

Во время Пьера Фошара для оказания стоматологической помощи широко использовались такие металлы как олово и свинец, а также их сплавы.

Сплав свинца и олова общей массой 50,2 г растворили в 50%-ном растворе гидроксида натрия, при этом выделилось 8,29 л газа (н.у.). Для растворения исходного сплава потребовалось 35,2 г раствора щелочи. Рассчитайте массовую долю (A) свинца в сплаве, а также массу полученной в результате реакции соли олова (B).

A	B
28,9	52,5
47,9	54,8
52,1	57,9
71,1	68,5
75,1	75,1

Ответ: A 28,9 B 57,9

Вопрос 10 – 7 баллов

10.1

Природные воска являются сложными эфирами высших жирных кислот с высшими одноатомными спиртами. Как вещества растительного и животного происхождения они выполняют главным образом защитную функцию. Покрывая тонкой пленкой листья, стебли и плоды растений, шерсть животных, воски предохраняют их от излишней влаги, проникновения болезнетворных бактерий и т.д. Природный воск содержит сложные эфиры пальмитиновой кислоты и двух спиртов X и Y.

- В молекуле эфира с меньшим количеством атомов углерода (X) количество атомов кислорода в 32 раза меньше количества атомов водорода, а количество атомов углерода в спиртовом остатке равно количеству атомов углерода пальмитиновой кислоты.

- В молекуле эфира с большим количеством атомов углерода (Y) количество атомов кислорода в 23,5 раза меньше количества атомов углерода, спирт насыщенный.

При сжигании 186 граммов смеси этих эфиров получено такое же количество газа, которое может быть получено при сжигании жира массой 199 граммов содержащего чистый трипальмитат. Рассчитайте массовую долю (A) сложного эфира, образованного спиртом X, а также массу продукта спирта X при взаимодействии с серной кислотой на холоду (B)

- 1) 25,8
- 2) 32,2
- 3) 41,4
- 4) 52,5
- 5) 60,8

Ответ:

A	B
1	2

10.2

Природный воск содержит сложные эфиры цетилового спирта и высших жирных кислот.

В молекуле эфира с меньшим количеством атомов углерода, количество атомов водорода в 2 раза больше, количества атомов углерода и в 32 больше атомов кислорода.

Значение молярной массы второго эфира в 1,05833 раза больше молярной массы первого.

При сжигании смеси этих сложных эфиров массой 98,8 граммов было получено такой же объем углекислого газа, как при термическом разложении малахита массой 1 кг 465,2 граммов

Рассчитайте массовую долю сложного эфира (A), а также массу соли, которая может быть получена при взаимодействии кислоты количественно выделенной из второго эфира с раствором $\text{Ba}(\text{OH})_2$

Варианты ответов:

- 1) 28,4
- 2) 35,2
- 3) 48,6
- 4) 56,3
- 5) 61,9

Ответ:

А	В
3	2

10.3

Природные воска являются сложными эфирами высших жирных кислот с высшими одноатомными спиртами. Как вещества растительного и животного происхождения они выполняют главным образом защитную функцию. Покрывая тонкой пленкой листья, стебли и плоды растений, шерсть животных, воски предохраняют их от излишней влаги, проникновения болезнетворных бактерий и т.д. Природный воск содержит сложные эфиры пальмитиновой кислоты и двух спиртов X и Y.

- В молекуле эфира с большим количеством атомов углерода (Y) количество атомов кислорода в 23,5 раза меньше количества атомов углерода, спирт насыщенный.

- В молекуле эфира с меньшим количеством атомов углерода (X) количество атомов кислорода в 32 раза меньше количества атомов водорода, а количество атомов углерода в спиртовом остатке равно количеству атомов углерода пальмитиновой кислоты.

При сжигании 279 граммов смеси этих эфиров получено такое же количество газа, которое может быть получено при сжигании жира массой 298,5 граммов содержащего чистый трипальмитат.

Рассчитайте массовую долю (А) сложного эфира, образованного спиртом X, а также массу продукта спирта X при взаимодействии с серной кислотой на холоду (В)

Варианты ответов:

- 1) 52,5
- 2) 41,4
- 3) 25,8
- 4) 48,3
- 5) 60,8

Ответ:

А	В
3	4

10.4

Природные воска являются сложными эфирами высших жирных кислот с высшими одноатомными спиртами. Как вещества растительного и животного происхождения они выполняют главным образом защитную функцию. Покрывая тонкой пленкой листья, стебли и плоды растений, шерсть животных, воски предохраняют их от излишней влаги, проникновения болезнетворных бактерий и т.д. Природный воск содержит сложные эфиры пальмитиновой кислоты и двух спиртов X и Y.

- В молекуле эфира с большим количеством атомов углерода (Y) количество атомов кислорода в 23,5 раза меньше количества атомов углерода, спирт насыщенный.

- В молекуле эфира с меньшим количеством атомов углерода (X) количество атомов кислорода в 32 раза меньше количества атомов водорода, а количество атомов углерода в спиртовом остатке равно количеству атомов углерода пальмитиновой кислоты.

При сжигании 93 граммов смеси этих эфиров получено такое же количество газа, которое может быть получено при сжигании жира массой 99,5 граммов содержащего чистый трипальмитат. Рассчитайте массовую долю (A) сложного эфира, образованного спиртом X, а также массу продукта спирта X при взаимодействии с серной кислотой на холоду (B)

Варианты ответов:

- 1) 52,5
- 2) 41,4
- 3) 25,8
- 4) 48,3
- 5) 16,1

Ответ:

A	B
3	5

10.5

Природные воска являются сложными эфирами высших жирных кислот с высшими одноатомными спиртами. Как вещества растительного и животного происхождения они выполняют главным образом защитную функцию. Покрывая тонкой пленкой листья, стебли и плоды растений, шерсть животных, воски предохраняют их от излишней влаги, проникновения болезнетворных бактерий и т.д. Природный воск содержит сложные эфиры пальмитиновой кислоты и двух спиртов X и Y.

- В молекуле эфира с меньшим количеством атомов углерода (X) количество атомов кислорода в 32 раза меньше количества атомов водорода, а количество атомов углерода в спиртовом остатке равно количеству атомов углерода пальмитиновой кислоты.

- В молекуле эфира с большим количеством атомов углерода (Y) количество атомов кислорода в 23,5 раза меньше количества атомов углерода, спирт насыщенный.

При сжигании 186 граммов смеси этих эфиров получено такое же количество газа, которое может быть получено при сжигании жира массой 199 граммов содержащего чистый трипальмитат.

Рассчитайте массовую долю (A) сложного эфира, образованного спиртом Y, а также массу продукта спирта X при взаимодействии с серной кислотой на холоду (B)

Варианты ответов:

- 1) 74
- 2) 32
- 3) 41
- 4) 52
- 5) 60

Ответ:

A	B
1	2

10.6

Природные воска являются сложными эфирами высших жирных кислот с высшими одноатомными спиртами. Как вещества растительного и животного происхождения они выполняют главным образом защитную функцию. Покрывая тонкой пленкой листья, стебли и плоды растений, шерсть животных, воски предохраняют их от излишней влаги, проникновения болезнетворных бактерий и т.д. Природный воск содержит сложные эфиры пальмитиновой кислоты и двух спиртов X и Y.

- В молекуле эфира с меньшим количеством атомов углерода (X) количество атомов кислорода в 32 раза меньше количества атомов водорода, а количество атомов углерода в спиртовом остатке равно количеству атомов углерода пальмитиновой кислоты.

- В молекуле эфира с большим количеством атомов углерода (Y) количество атомов кислорода в 23,5 раза меньше количества атомов углерода, спирт насыщенный.

При сжигании 558 граммов смеси этих эфиров получено такое же количество газа, которое может быть получено при сжигании жира массой 597 граммов содержащего чистый трипальмитат.

Рассчитайте массовую долю (A) сложного эфира, образованного спиртом Y, а также массу продукта спирта X при взаимодействии с серной кислотой на холоду (B)

Варианты ответов:

- 1) 74
- 2) 32
- 3) 41
- 4) 74
- 5) 97

Ответ:

A	B
4	5

10.7

Природный воск содержит сложные эфиры цетилового спирта и высших жирных кислот.

В молекуле эфира с меньшим количеством атомов углерода, количество атомов водорода в 2 раза больше, количества атомов углерода и в 32 больше атомов кислорода.

Значение молярной массы второго эфира в 1,05833 раза больше молярной массы первого.

При сжигании смеси этих сложных эфиров массой 148,2 граммов было получено такой же объем углекислого газа, как при термическом разложении малахита массой 2кг 197,8 граммов

Рассчитайте массовую долю сложного эфира (А), а также массу соли, которая может быть получена при взаимодействии кислоты количественно выделенной из второго эфира с раствором Ва(ОН)₂

Варианты ответов:

- 1) 28,4
- 2) 70,3
- 3) 48,6
- 4) 56,3
- 5) 52,7

Ответ:

A	B
3	5

10.8

Природный воск содержит сложные эфиры цетилового спирта и высших жирных кислот.

В молекуле эфира с меньшим количеством атомов углерода, количество атомов водорода в 2 раза больше, количества атомов углерода и в 32 больше атомов кислорода.

Значение молярной массы второго эфира в 1,05833 раза больше молярной массы первого.

При сжигании смеси этих сложных эфиров массой 49,4 граммов было получено такой же объем углекислого газа, как при термическом разложении малахита массой 0,7326 килограмма.

Рассчитайте массовую долю сложного эфира (А), а также массу соли, которая может быть получена при взаимодействии кислоты количественно выделенной из второго эфира с раствором Ва(ОН)₂

Варианты ответов:

- 1) 17,6
- 2) 70,3
- 3) 56,3

4) 48,6

5) 61,9

Ответ:

A	B
4	1

10.9

Природный воск содержит сложные эфиры цетилового спирта и высших жирных кислот.

В молекуле эфира с меньшим количеством атомов углерода, количество атомов водорода в 2 раза больше, количества атомов углерода и в 32 больше атомов кислорода.

Значение молярной массы второго эфира в 1,05833 раза больше молярной массы первого.

При сжигании смеси этих сложных эфиров массой 98,8 граммов было получено такой же объем углекислого газа, как при термическом разложении малахита массой 1 кг 465,2 граммов

Рассчитайте массовую долю сложного эфира с большей молярной массой (А), а также массу соли, которая может быть получена при взаимодействии кислоты количественно выделенной из этого эфира с раствором $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Варианты ответов:

1) 28,4

2) 30,2

3) 51,4

4) 56,3

5) 61,9

Ответ:

A	B
3	2

10.10

Природный воск содержит сложные эфиры цетилового спирта и высших жирных кислот.

В молекуле эфира с меньшим количеством атомов углерода, количество атомов водорода в 2 раза больше, количества атомов углерода и в 32 больше атомов кислорода.

Значение молярной массы второго эфира в 1,05833 раза больше молярной массы первого.

При сжигании смеси этих сложных эфиров массой 296,4 граммов было получено такой же объем углекислого газа, как при термическом разложении малахита массой 4кг 395,6 граммов

Рассчитайте массовую долю сложного эфира с большей молярной массой (А), а также массу соли, которая может быть получена при взаимодействии кислоты количественно выделенной из этого эфира с раствором $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Варианты ответов:

- 1) 90,45
- 2) 30,2
- 3) 56,3
- 4) 61,9
- 5) 51,4

Ответ:

A	B
5	1

Вопрос 11 – 7 баллов

11.1

В медицине активно исследуют так называемые смарт-полимеры, обладающие свойством самопроизвольно приобретать нужную пространственную конфигурацию (Self-folding) за счет памяти формы (Shape-memory)

Также полимеры открывают множество возможностей применения в разных отраслях, в том числе в сфере разработки лекарственных средств, а именно таргетных систем доставки активных фармацевтических субстанций.

Мономер (А) используемый в производстве смарт-полимеров способен изомеризоваться в соединение (В), а константа скорости изомеризации $A \rightarrow B$ составляет 16с^{-1} . Константа скорости обратной реакции равна 11с^{-1} . Рассчитайте массы (А) и (В) в равновесной смеси, если изначально масса (А) составила 20 грамм.

- 1) 8,1
- 2) 11,9
- 3) 9,2
- 4) 10,8
- 5) 7,8
- 6) 12,2

Ответ:

A	B
1	2

11.2

В медицине активно исследуют так называемые смарт-полимеры, обладающие свойством самопроизвольно приобретать нужную пространственную конфигурацию (Self-folding) за счет памяти формы (Shape-memory)

Также полимеры открывают множество возможностей применения в разных отраслях, в том числе в сфере разработки лекарственных средств, а именно таргетных систем доставки активных фармацевтических субстанций.

Мономер (А) используемый в производстве смарт-полимеров способен изомеризоваться в соединение (В), а константа скорости изомеризации $A \rightarrow B$ составляет 25с^{-1} . Константа скорости обратной реакции равна 18с^{-1} . Рассчитайте массы (А) и (В) в равновесной смеси, если изначально масса (А) составила 8 грамм.

Ответ:

A	B
2	1

- 1) 4,7
- 2) 3,3
- 3) 3,9
- 4) 4,1
- 5) 4,9
- 6) 3,1

11.3

В медицине активно исследуют так называемые смарт-полимеры, обладающие свойством самопроизвольно приобретать нужную пространственную конфигурацию (Self-folding) за счет памяти формы (Shape-memory)

Также полимеры открывают множество возможностей применения в разных отраслях, в том числе в сфере разработки лекарственных средств, а именно таргетных систем доставки активных фармацевтических субстанций.

Мономер (А) используемый в производстве смарт-полимеров способен изомеризоваться в соединение (В), а константа скорости изомеризации $A \rightarrow B$ составляет 18с^{-1} . Константа скорости обратной реакции равна 8с^{-1} . Рассчитайте массы (А) и (В) в равновесной смеси, если изначально масса (А) составила 15 грамм.

Ответ:

A	B
3	1

- 1) 10,4
- 2) 3,8
- 3) 4,6
- 4) 12,6
- 5) 2,4
- 6) 11,2

11.4

В медицине активно исследуют так называемые смарт-полимеры, обладающие свойством самопроизвольно приобретать нужную пространственную конфигурацию (Self-folding) за счет памяти формы (Shape-memory)

Также полимеры открывают множество возможностей применения в разных отраслях, в том числе в сфере разработки лекарственных средств, а именно таргетных систем доставки активных фармацевтических субстанций.

Мономер (А) используемый в производстве смарт-полимеров способен изомеризоваться в соединение (В), а константа скорости изомеризации $A \rightarrow B$ составляет 24с^{-1} . Константа скорости обратной реакции равна 19с^{-1} . Рассчитайте массы (А) и (В) в равновесной смеси, если изначально масса (А) составила 250 грамм.

Ответ:

A	B
2	1

- 1) 139,5
- 2) 110,5
- 3) 155,5
- 4) 94,5
- 5) 169,5
- 6) 80,5

11.5

В медицине активно исследуют так называемые смарт-полимеры, обладающие свойством самопроизвольно приобретать нужную пространственную конфигурацию (Self-folding) за счет памяти формы (Shape-memory)

Также полимеры открывают множество возможностей применения в разных отраслях, в том числе в сфере разработки лекарственных средств, а именно таргетных систем доставки активных фармацевтических субстанций.

Мономер (А) используемый в производстве смарт-полимеров способен изомеризоваться в соединение (В), а константа скорости изомеризации $A \rightarrow B$ составляет 38с^{-1} . Константа скорости обратной реакции равна 29с^{-1} . Рассчитайте массы (А) и (В) в равновесной смеси, если изначально масса (А) составила 350 грамм.

Ответ:

A	B
2	1

- 1) 198,51
- 2) 151,5
- 3) 177,5
- 4) 172,5
- 5) 169,5
- 6) 189,5

11.6

В медицине активно исследуют так называемые смарт-полимеры, обладающие свойством самопроизвольно приобретать нужную пространственную конфигурацию (Self-folding) за счет памяти формы (Shape-memory)

Также полимеры открывают множество возможностей применения в разных отраслях, в том числе в сфере разработки лекарственных средств, а именно таргетных систем доставки активных фармацевтических субстанций.

Мономер (А) используемый в производстве смарт-полимеров способен изомеризоваться в соединение (В), а константа скорости изомеризации $A \rightarrow B$ составляет 8с^{-1} . Константа скорости обратной реакции равна 3с^{-1} . Рассчитайте массы (А) и (В) в равновесной смеси, если изначально масса (А) составила 12 грамм.

Ответ:

А	В
3	5

- 1) 4,4
- 2) 9,2
- 3) 3,3
- 4) 7,6
- 5) 8,7
- 6) 2,8

11.7

В медицине активно исследуют так называемые смарт-полимеры, обладающие свойством самопроизвольно приобретать нужную пространственную конфигурацию (Self-folding) за счет памяти формы (Shape-memory)

Также полимеры открывают множество возможностей применения в разных отраслях, в том числе в сфере разработки лекарственных средств, а именно таргетных систем доставки активных фармацевтических субстанций.

Мономер (А) используемый в производстве смарт-полимеров способен изомеризоваться в соединение (В), а константа скорости изомеризации $A \rightarrow B$ составляет 20с^{-1} . Константа скорости обратной реакции равна 13с^{-1} . Рассчитайте массы (А) и (В) в равновесной смеси, если изначально масса (А) составила 15 грамм.

Ответ:

А	В
2	1

- 1) 9,1
- 2) 5,9
- 3) 6,2
- 4) 88
- 5) 9,8
- 6) 5,2

11.8

В медицине активно исследуют так называемые смарт-полимеры, обладающие свойством самопроизвольно приобретать нужную пространственную конфигурацию (Self-folding) за счет памяти формы (Shape-memory)

Также полимеры открывают множество возможностей применения в разных отраслях, в том числе в сфере разработки лекарственных средств, а именно таргетных систем доставки активных фармацевтических субстанций.

Мономер (А) используемый в производстве смарт-полимеров способен изомеризоваться в соединение (В), а константа скорости изомеризации $A \rightarrow B$ составляет 22с^{-1} . Константа

скорости обратной реакции равна 12с^{-1} . Рассчитайте массы (А) и (В) в равновесной смеси, если изначально масса (А) составила 280 грамм.

Ответ:

А	В
2	1

- 1) 181,2
- 2) 98,8
- 3) 182,8
- 4) 97,2
- 5) 180,6
- 6) 99,4

11.9

В медицине активно исследуют так называемые смарт-полимеры, обладающие свойством самопроизвольно приобретать нужную пространственную конфигурацию (Self-folding) за счет памяти формы (Shape-memory)

Также полимеры открывают множество возможностей применения в разных отраслях, в том числе в сфере разработки лекарственных средств, а именно таргетных систем доставки активных фармацевтических субстанций.

Мономер (А) используемый в производстве смарт-полимеров способен изомеризоваться в соединение (В), а константа скорости изомеризации $A \rightarrow B$ составляет 28с^{-1} . Константа скорости обратной реакции равна 23с^{-1} . Рассчитайте массы (А) и (В) в равновесной смеси, если изначально масса (А) составила 320 грамм.

Ответ:

А	В
2	1

- 1) 175,7
- 2) 144,3
- 3) 147,5
- 4) 172,5
- 5) 173,3
- 6) 146,7

11.10

В медицине активно исследуют так называемые смарт-полимеры, обладающие свойством самопроизвольно приобретать нужную пространственную конфигурацию (Self-folding) за счет памяти формы (Shape-memory)

Также полимеры открывают множество возможностей применения в разных отраслях, в том числе в сфере разработки лекарственных средств, а именно таргетных систем доставки активных фармацевтических субстанций.

Мономер (А) используемый в производстве смарт-полимеров способен изомеризоваться в соединение (В), а константа скорости изомеризации $A \rightarrow B$ составляет 25с^{-1} . Константа скорости обратной реакции равна 18с^{-1} . Рассчитайте массы (А) и (В) в равновесной смеси, если изначально масса (А) составила 400 грамм.

Ответ:

A	B
2	1

- 1) 232,6
- 2) 167,4
- 3) 132,6
- 4) 130,6
- 5) 269,4
- 6) 267,4

Вопрос 12 – 7 баллов

12.1

Составьте уравнение в соответствии с предложенной схемой и укажите в ответе во сколько раз значение М массы вещества X₄ больше М вещества X₂. Ответ округлите до десятых.

	O ₂ , t кат.		P кр. Cl ₂						3HBr		Ca(OH) ₂	
C ₄ H ₁₀	→	X ₁	→	X ₂	→	C ₂ H ₅ O ₂ N	→	X ₃	→	C ₆ H ₁₆ N ₂ O ₂ Br ₂	→	X ₄

Ответ: 3,5

12.2

Составьте уравнение в соответствии с предложенной схемой и укажите в ответе во сколько раз значение М массы вещества X₄ больше М вещества X₃. Ответ округлите до десятых

	O ₂ , t кат.		P кр. Cl ₂						3HBr		Ba(OH) ₂	
C ₄ H ₁₀	→	X ₁	→	X ₂	→	C ₂ H ₅ O ₂ N	→	X ₃	→	C ₆ H ₁₆ N ₂ O ₂ Br ₂	→	X ₄

Ответ: 2,1

12.3

Составьте уравнение в соответствии с предложенной схемой и укажите в ответе во сколько раз значение М массы вещества X₄ больше М вещества X₂. Ответ округлите до десятых


	O ₂ , t кат.		P кр. Cl ₂						3HBr		Ba(OH) ₂	
C ₄ H ₁₀	→	X ₁	→	X ₂	→	C ₂ H ₅ O ₂ N	→	X ₃	→	C ₆ H ₁₆ N ₂ O ₂ Br ₂	→	X ₄

Ответ: 4,5

12.4

Составьте уравнение в соответствии с предложенной схемой и укажите в ответе во сколько раз значение М массы вещества X₅ больше М вещества X₃. Ответ округлите до десятых


	H ₂ SO ₄ конц, t < 100° C		PCl ₅		NH 3		KMnO 4 H ₂ SO ₄				NaO H	
--	--	--	------------------	--	---------	--	---	--	--	--	----------	--

	→	X 1	→	X 2	→	X 3	→	X 4	→	C ₇ H ₅ NO ₃ S	→	X 5
			- POCl 3 -HCl		- HCl				- H ₂ O			

Ответ: 1,2

12.5


Составьте уравнение в соответствии с предложенной схемой и укажите в ответе во сколько раз значение М массы вещества X₅ больше М вещества X₄. Ответ округлите до десятых

	H ₂ SO ₄ конц, t < 100° C		PCl ₅		NH ₃		KMnO ₄ H ₂ SO ₄				NaOH	
	→	X 1	→	X 2	→	X 3	→	X 4	→	C ₇ H ₅ NO ₃ S	→	X 5
			- POCl 3 -HCl		- HCl				- H ₂ O			

Ответ: 1,1

12.6

Составьте уравнение в соответствии с предложенной схемой и укажите в ответе во сколько раз значение М массы вещества X₅ больше М вещества X₂. Ответ округлите до сотых

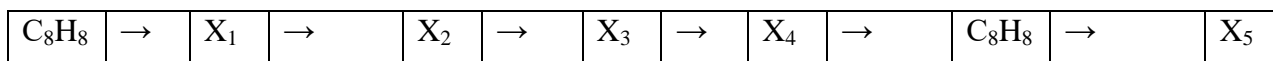
	H ₂ SO ₄ конц, t < 100° C		PCl ₅		NH ₃		KMnO ₄ H ₂ SO ₄				NaOH	
	→	X 1	→	X 2	→	X 3	→	X 4	→	C ₇ H ₅ NO ₃ S	→	X 5
			- POCl 3 -HCl		- HCl				- H ₂ O			

Ответ: 1,08

12.7

Составьте уравнение в соответствии с предложенной схемой и укажите в ответе во сколько раз значение М массы вещества X₅ больше М вещества X₃. Ответ округлите до сотых

	Br ₂		NaNH ₂ жидкий аммиак		H ₂ O, Hg ²⁺		H ₂ , Ni		t, H ₂ SO ₄		K ₂ Cr ₂ O ₇ H ₂ SO ₄	
--	-----------------	--	---------------------------------------	--	---------------------------------------	--	------------------------	--	--------------------------------------	--	---	--



Ответ: 1,04

12.8

Составьте уравнение в соответствии с предложенной схемой и укажите в ответе во сколько раз значение M массы вещества X_5 больше M вещества X_2 . Ответ округлите до сотых

Ответ: 1,2

12.9

Составьте уравнение в соответствии с предложенной схемой и укажите в ответе во сколько раз значение M массы вещества X_3 больше M вещества X_5 . Ответ округлите до сотых.

	2NaOH водный		KMnO4 H2SO4		H2S O4		2KO H		KOH сплав ление		H Cl	
Бензальх лорид (фенилди хлоромет ан)	→	X_1	→	X	→	X	→	X	→	$C_7H_5O_3K$	→	X
				2		3		4				5

Ответ: 1,47

12.10

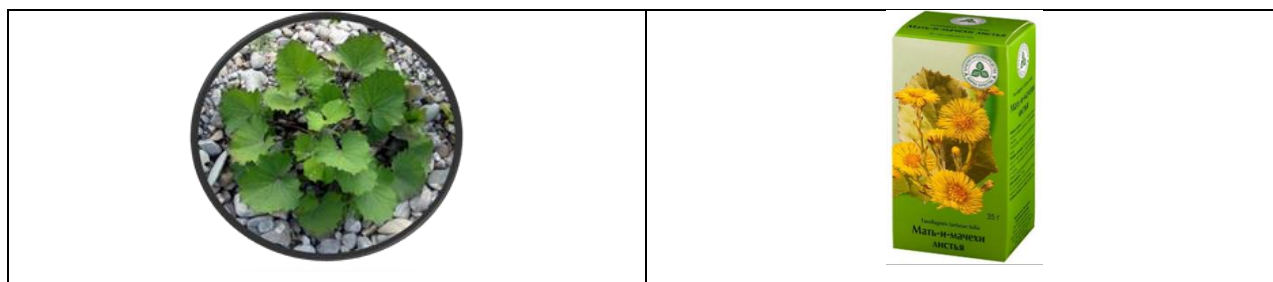
Составьте уравнение в соответствии с предложенной схемой и укажите в ответе во сколько раз значение M массы вещества X_4 больше M вещества X_5 . Ответ округлите до тысячных

	2NaO H водн ый		KMn O4 H2SO 4		H2S O4		2KO H		KOH сплавлен ие		H Cl	
Бензальхло рид	→	X	→	X	→	X	→	X	→	$C_7H_5O_3$ K	→	X
		1		2		3		4				5

Ответ: 2,014

Вопрос 13 – 7 баллов

13.1



Мать-и-мачеха обыкновенная (лат. *Tussilago fārfara*): многолетнее травянистое растение, широко распространённое в Евразии, Африке, а также, как заносное в других частях света. Особенностью мать-и-мачехи является то, что оно цветёт ранней весной, до распускания листьев. С древних времён растение используется как лекарственное растение.

Видовой эпитет лат. *Farfara* является субстантивированной формой прилагательного женского рода к лат. *farfarus*, а, us («несущий мукú»). Такое название связано с беловойлочным покрытием нижней стороны листовой пластинки, из-за которого создаётся впечатление, будто поверхность посыпана мукúй. Нижняя сторона листьев («мать») мать-и-мачехи, покрытая многочисленными волосками, на ощупь теплее и мягче верхней («мачехи») — отсюда русское название растения.

В листьях и цветах мать-и-мачеха содержится 10% слизи, обуславливающий мягчительные, отхаркивающие и противовоспалительное действие при бронхитах, ларингитах, бронхоэктазах. 70 % слизи представлено полигалактуроновой кислотой.

Рассчитайте массу (в граммах) галактуроновой кислоты, которая может быть получена из 200 граммов листьев мать-и-мачехи, если выход продукта 60% от теоретического. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 9,3

13.2

Мать-и-мачеха обыкновенная (лат. *Tussilago fārfara*) — многолетнее травянистое растение, широко распространённое в Евразии, Африке, а также, как заносное в других частях света. Особенностью мать-и-мачехи является то, что оно цветёт ранней весной, до распускания листьев. С древних времён растение используется как лекарственное



Видовой эпитет лат. *Farfara* является субстантивированной формой прилагательного женского рода к лат. *farfarus*, а, us («несущий мукú»). Такое название связано с беловойлочным покрытием нижней стороны листовой пластинки, из-за которого создаётся впечатление, будто поверхность посыпана мукúй. Нижняя сторона листьев («мать») мать-и-мачехи, покрытая многочисленными волосками, на ощупь теплее и мягче верхней («мачехи») — отсюда русское название растения.

В листьях и цветах мать-и-мачеха содержится 10% слизи, обуславливающий мягчительные, отхаркивающие и противовоспалительное действие при бронхитах, ларингитах, бронхоэктазах. 65 % слизи представлено полигалактуроновой кислотой.

Рассчитайте массу (в граммах) галактуроновой кислоты, которая может быть получена из 250 граммов листьев мать-и-мачехи, если выход продукта 55% от теоретического. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 10,6

13.3.

Алтей (др.-греч. Ἄλθαία исцеляюсь) — род однолетних или многолетних травянистых растений семейства Мальвовые (Malvaceae). Средиземноморско-паннонско-понтический



род. Латинское название рода происходит от др.-греч. Ἄλθαία (имя Алфеи, жены Энея (Ойноя) — царя Калидона в древнегреческой мифологии) — такое название растения употребляли Теофраст и Диоскорид.

«Слизь-трава, просвирняк, проскурняк, просвирка, калачики (от подобия семенных головок его), собачья рожа» (В. Даль). Обладает отхаркивающими свойствами. Благодаря рефлекторной стимуляции усиливает активность мерцательного эпителия и перистальтику дыхательных бронхиол в сочетании с усилением секреции бронхиальных желез.



В траве Алтей содержится 15% слизи, обуславливающей смягчительное, отхаркивающее и противовоспалительное действие при бронхитах, ларингитах, бронхоэктазах. 30 % слизи представлено полигалактуроновой кислотой. Рассчитайте массу (в граммах) галактуроновой кислоты, которая может быть получена из 500 граммов травы Алтея, если выход продукта 45% от теоретического. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 11,2

3.4.

Алтей (др.-греч. Ἄλθαία исцеляюсь) — род однолетних или многолетних травянистых растений семейства Мальвовые (Malvaceae). Средиземноморско-паннонско-понтический род. Латинское название рода происходит от др.-греч. Ἄλθαία (имя Алфеи, жены Энея (Ойноя) — царя Калидона в древнегреческой мифологии) — такое название растения употребляли Теофраст и Диоскорид.

«Слизь-трава, просвирняк, проскурняк, просвирка, калачики (от подобия семенных головок его), собачья рожа» (В. Даль). Обладает отхаркивающими свойствами. Благодаря рефлекторной стимуляции усиливает активность мерцательного эпителия и перистальтику дыхательных бронхиол в сочетании с усилением секреции бронхиальных желез.

В траве Алтея содержится 12% слизи, обуславливающей мягчительное, отхаркивающее и противовоспалительное действие при бронхитах, ларингитах, бронхоэктазах. 25 % слизи представлено полигалактуроновой кислотой. Рассчитайте массу (в граммах) галактуроновой кислоты, которая может быть получена из 1000 граммов травы Алтея, если выход продукта 65% от теоретического. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 21,5

13.5.

Ламинария (лат. *Laminaria*) – род морских водорослей из класса бурых водорослей. Слоевища ламинарий содержат полисахариды (главным образом соли альгиновой кислоты), маннит, белковые вещества, витамины, иод, минеральные соли, микроэлементы. В медицине ламинарию применяют в виде порошка, капсул или геля для профилактики зоба, атеросклероза, как слабительное средство при хронических запорах и колитах.



Альгиновая кислота — гетерополисахарид, образованный двумя остатками полиуроновых кислот D-маннуроновой и L-гулурановой в разных пропорциях, варьирующихся в зависимости от конкретного вида водорослей.

Содержание альгиновой кислоты в ламинарии японской составляет 30%. Рассчитайте массу (в граммах) D-маннуроновой кислоты, которая может быть получена из 500 граммов ламинарии, если ее молярная доля в альгиновой кислоте составляет 45% . Ответ округлите до десятых.

Ответ: 74,4

13.6.

Ламинария (лат. *Laminaria*) – род морских водорослей из класса бурых водорослей. Слоевища ламинарий содержат полисахариды (главным образом соли альгиновой кислоты), маннит, белковые вещества, витамины, иод, минеральные соли, микроэлементы. В медицине ламинарию применяют в виде порошка, капсул или геля для профилактики зоба, атеросклероза, как слабительное средство при хронических запорах и колитах.



Альгиновая кислота — гетерополисахарид, образованный двумя остатками полиуроновых кислот D-маннуроновой и L-гулурановой в разных пропорциях, варьирующихся в зависимости от конкретного вида водорослей.

Содержание альгиновой кислоты в ламинарии составляет 20%. Рассчитайте массу (в граммах) L-гулурановой кислоты, которая может быть получена из 350 граммов

ламинарии, если ее молярная доля в альгиновой кислоте составляет 55% . Ответ округлите до десятых.

Ответ: 42,4

13.7.

Мать-и-мачеха обыкновенная (лат. *Tussilágo fárfara*): многолетнее травянистое растение, широко распространённое в Евразии, Африке, а также, как заносное в других частях света. Особенностью мать-и-мачехи является то, что оно цветёт ранней весной, до распускания листьев. С древних времён растение используется как лекарственное



Видовой эпитет лат. *Farfara* является субстантивированной формой прилагательного женского рода к лат. *farfarus*, а, us («несущий мукú»). Такое название связано с беловойлочным покрытием нижней стороны листовой пластинки, из-за которого создаётся впечатление, будто поверхность посыпана мукúй. Нижняя сторона листьев («мать») мать-и-мачехи, покрытая многочисленными волосками, на ощупь теплее и мягче верхней («мачехи») — отсюда русское название растения.

В листьях и цветах мать-и-мачехи содержится 15% слизи, обуславливающий смягчительные, отхаркивающие и противовоспалительное действие при бронхитах, ларингитах, бронхоэктазах. 75 % слизи представлено полигалактуроновой кислотой.

Рассчитайте массу (в граммах) галактуроновой кислоты, которая может быть получена из 320 граммов листьев мать-и-мачехи, если выход продукта 50% от теоретического. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 19,8

13.8.

Мать-и-мачеха обыкновенная (лат. *Tussilágo fárfara*): многолетнее травянистое растение, широко распространённое в Евразии, Африке, а также, как заносное в других частях света. Особенностью мать-и-мачехи является то, что оно цветёт ранней весной, до распускания листьев. С древних времён растение используется как лекарственное

Видовой эпитет лат. *Farfara* является субстантивированной формой прилагательного женского рода к лат. *farfarus*, а, us («несущий мукú»). Такое название связано с беловойлочным покрытием нижней стороны листовой пластинки, из-за которого создаётся впечатление, будто



поверхность посыпана мукой. Нижняя сторона листьев («мать») мать-и-мачехи, покрытая многочисленными волосками, на ощупь теплее и мягче верхней («мачехи») — отсюда русское название растения.

В листьях и цветах мать-и-мачеха содержится 12% слизи, обуславливающий мягчительные, отхаркивающие и противовоспалительное действие при бронхитах, ларингитах, бронхоэктазах. 73 % слизи представлено полигалактуроновой кислотой.

Рассчитайте массу (в граммах) галактуроновой кислоты, которая может быть получена из 300 граммов листьев мать-и-мачехи, если выход продукта 65% от теоретического. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 18,8

13.9.

Алтей (др.-греч. Ἄλθαία исцеляюсь) — род однолетних или многолетних травянистых растений семейства Мальвовые (Malvaceae). Средиземноморско-паннонско-понтический род. Латинское название рода происходит от др.-греч. Ἄλθαία (имя Алфеи, жены Энея (Ойноя) — царя Калидона в древнегреческой мифологии) — такое название растения употребляли Теофраст и Dioscorid.



«Слизь-трава, просвирняк, проскурняк, просвирка, калачики

(от подобия семенных головок его), собачья рожа» (В. Даль). Обладает отхаркивающими свойствами. Благодаря рефлекторной стимуляции усиливает активность мерцательного эпителия и перистальтику дыхательных бронхиол в сочетании с усилением секреции бронхиальных желез.



В траве Алтея содержится 10% слизи, обуславливающей мягчительное, отхаркивающее и противовоспалительное действие при бронхитах, ларингитах, бронхоэктазах. 40 % слизи представлено

полигалактуроновой кислотой. Рассчитайте массу (в граммах) галактуроновой кислоты, которая может быть получена из 400 граммов травы Алтея, если выход продукта 60% от теоретического. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 10,6

13.10.

Ламинария (лат. Laminaria) – род морских водорослей из класса бурых водорослей. Слоевища ламинарий содержат полисахариды



(главным образом соли альгиновой кислоты), маннит, белковые вещества, витамины, иод, минеральные соли, микроэлементы. В медицине ламинарию применяют в виде порошка, капсул или геля для профилактики зоба, атеросклероза, как слабительное средство при хронических запорах и колитах.

Альгиновая кислота — гетерополисахарид, образованный двумя остатками полиуроновых кислот D-маннуровой и L-гулуровой в разных пропорциях, варьирующихся в зависимости от конкретного вида водорослей.

Содержание альгиновой кислоты в ламинарии составляет 15%. Рассчитайте массу (в граммах) D-маннуровой кислоты, которая может быть получена из 250 граммов ламинарии, если ее молярная доля в альгиновой кислоте составляет 40%. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 16,5

Вопрос 14 – 7 баллов

14.1.



Пирит (греч. πυρίτης λίθος, буквально «камень, высекающий огонь»). Во времена золотых лихорадок из-за внешней схожести с золотом получил прозвище «золото дураков», «львиное золото», «кошачье золото».

Греческое название «камень, высекающий огонь» связано со свойством пирита давать искры при ударе. Благодаря этому свойству использовался в колесцовых замках, а затем и в ударно-кремнёвых замках ружей и пистолетов вместо кремня (пара сталь-пирит).

Полное окисление некоторого количества пирита сопровождалось выделением 832000 Дж теплоты. Рассчитайте массу феррата калия, которая потребуется для полного взаимодействия с этиловым спиртом, если в результате реакции образуется такая же масса оксида железа (III), как при окислении серного колчедана.

Энтальпии образования пирита, оксида железа (III), сернистого газа составляют соответственно -174; -824; -297 кДж\моль соответственно.

Ответ: 198

14.2

Пирит (греч. πυρίτης λίθος, буквально «камень, высекающий огонь»). Во времена золотых лихорадок из-за внешней схожести с золотом получил прозвище «золото дураков», «львиное золото», «кошачье золото».

Греческое название «камень, высекающий огонь» связано со свойством пирита давать искры при ударе. Благодаря этому свойству использовался в колесцовых, а затем и в ударно-кремнёвых замках ружей и пистолетов вместо кремня (пара сталь-пирит).

Полное окисление некоторого количества пирита сопровождалось выделением 416 000 Дж теплоты. Рассчитайте массу этанола, которая потребуется для полного взаимодействия с калия ферратом при нагревании, если в результате реакции образуется такая же масса оксида железа (III), как при окислении серного колчедана.

Энтальпии образования серного пирита, оксида железа (III), сернистого газа составляют соответственно -174; -824; -297 кДж\моль соответственно.

Ответ: 34,5

14.3

Пирит (греч. πυρίτης λίθος, буквально «камень, высекающий огонь»). Во времена золотых лихорадок из-за внешней схожести с золотом получил прозвище «золото дураков», «львиное золото», «кошачье золото».

Греческое название «камень, высекающий огонь» связано со свойством пирита давать искры при ударе. Благодаря этому свойству использовался в колесцовых, а затем и в ударно-кремнёвых замках ружей и пистолетов вместо кремня (пара сталь-пирит).

Полное окисление некоторого количества природного минерала марказита сопровождалось выделением 208000 Дж теплоты. Рассчитайте массу феррата калия, которая потребуется для полного взаимодействия с этиловым спиртом, если в результате реакции образуется такая же масса оксида железа (III), как при окислении серного колчедана.

Энтальпии образования марказита, оксида железа (III), сернистого газа составляют соответственно -174; -824; -297 кДж\моль соответственно.

Ответ: 49,5

14.4

Пирит (греч. πυρίτης λίθος, буквально «камень, высекающий огонь»). Во времена золотых лихорадок из-за внешней схожести с золотом получил прозвище «золото дураков», «львиное золото», «кошачье золото».

Греческое название «камень, высекающий огонь» связано со свойством пирита давать искры при ударе. Благодаря этому свойству использовался в колесцовых, а затем и в ударно-кремнёвых замках ружей и пистолетов вместо кремня (пара сталь-пирит).

Полное окисление некоторого количества пирита сопровождалось выделением 832000 Дж теплоты. Рассчитайте объем газа(н.у.), который выделится при сплавлении полученного в данной реакции оксида железа с натрия карбонатом.

Энтальпии образования пирита, оксида железа (III), сернистого газа составляют соответственно -174; -824; -297 кДж\моль соответственно.

Ответ: 11,2

14.5

Пирит (греч. $\pi\rho\acute{\iota}\tau\eta\varsigma \lambda\acute{\iota}\theta\omicron\varsigma$, буквально «камень, высекающий огонь»). Во времена золотых лихорадок из-за внешней схожести с золотом получил прозвище «золото дураков», «львиное золото», «кошачье золото».

Греческое название «камень, высекающий огонь» связано со свойством пирита давать искры при ударе. Благодаря этому свойству использовался в колесцовых, а затем и в ударно-кремнёвых замках ружей и пистолетов вместо кремня (пара сталь-пирит).

Полное окисление некоторого количества пирита сопровождалось выделением 104000 Дж теплоты. Рассчитайте массу феррата калия, которая может быть получена при сплавлении образовавшегося в данной реакции оксида железа с калия нитратом в среде калия гидроксида.

Энтальпии образования пирита, оксида железа (III), сернистого газа составляют соответственно -174; -824; -297 кДж\моль соответственно.

Ответ: 24,75

14.6

В результате полного термолитического разложения некоторого количества аммония двуххромовокислого выделилось 159000 Дж теплоты. Рассчитайте массу 3,5-дихлорпиридина при взаимодействии которой с оксидом азота (IV) образуется такой же объем азота, как в реакции термолитического разложения.

Энтальпии образования аммония двуххромовокислого, хромистого ангидрида и воды составляют соответственно -1808; -1141; -286 кДж\моль.

Ответ: 98,6.

14.7

В результате полного термолитического разложения некоторого количества аммония двуххромовокислого выделилось 318000 Дж теплоты. Рассчитайте массу 3,5-дихлорпиридина при взаимодействии которой с оксидом азота (IV) образуется такой же объем азота, как в реакции термолитического разложения.

Энтальпии образования аммония двуххромовокислого, хромистого ангидрида и воды составляют соответственно -1808; -1141; -286 кДж\моль. Ответ округлите до целых.

Ответ: 197.

14.8

В результате полного термолитического разложения некоторого количества аммония двуххромовокислого образовалось 119250 Дж теплоты. Рассчитайте массу 3,5-дихлорпиридина при взаимодействии которой с оксидом азота (IV) образуется такой же объем азота, как в реакции термолитического разложения.

Энтальпии образования аммония двуххромовокислого, хромистого ангидрида и воды составляют соответственно -1808; -1141; -286 кДж\моль.

Ответ: 74.

14.9

В результате полного термоллиза некоторого количества аммония двуххромовокислого образовалось 159000 Дж теплоты. Рассчитайте массу гидроксилamina при взаимодействии которого с меди (II) хлоридом в щелочной среде образуется такой же объем азота, как в реакции термоллиза.

Энтальпии образования аммония двуххромовокислого, хромистого ангидрида и воды составляют соответственно -1808; -1141; -286 кДж\моль.

Ответ: 22.

14.10

В результате полного термоллиза некоторого количества аммония двуххромовокислого образовалось 119250 Дж теплоты. Рассчитайте массу меди (II) хлорида при взаимодействии которой с гидроксилaminом в щелочной среде образуется такой же объем азота, как в реакции термоллиза.

Энтальпии образования аммония двуххромовокислого, хромистого ангидрида и воды составляют соответственно -1808; -1141; -286 кДж\моль.

Ответ: 67,5.

Вопрос 15 – 7 баллов

15.1

Блестящий не радиоактивный, природный серебристо-белый металл А образует очень токсичный фторид, массовая доля фтора в котором составляет 36,893%.

Металл (А) растворяется в царской водке, образуя соединение (В), которое при обработке KCl образует малорастворимое вещество (С) желтого цвета, способное при взаимодействии с калиевой солью органической кислоты, выделенной голландским ботаником и врачом Германом Бургаве из древесного щавеля, образовывать соединение (D) темно-красного цвета. При действии концентрированного раствора аммиака на красный раствор (D) происходит осаждение желтого осадка (E).

Рассчитайте во сколько раз M(D) больше осадка (E). Ответ округлите до десятых.

Ответ: 1.4

15.2

Блестящий не радиоактивный, природный серебристо-белый металл А способный образовывать оксид коричневого цвета с массовой долей **кислорода** 14,1%

При взаимодействии с смесью хлороводородной и азотной кислот при нагревании образует соединение (В), которое при обработке хлоридом калия дает малорастворимую соль желтого цвета (С). Желтый осадок (С) отфильтровывают и при продолжительном кипячении с калиевой солью органической кислоты, полученной шведским химиком Шееле при взаимодействии сахара с концентрированной азотной кислотой, получают

темно-красный раствор, содержащий вещество (**D**), способное при действии хлора вновь превратить в вещество (**C**)

Рассчитайте во сколько раз молекулярная масса соединения (**D**) больше молекулярной массы калиевой соли органической кислоты, используемой для его получения. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 2,5

15.3

Блестящий серебристо-белый металл (**A**) способный образовывать оксид коричневого цвета с массовой долей **металла** 85,9%

При взаимодействии с металла (**A**) с хлором в присутствии хлорида натрия, образуется соединение (**B**) при щелочном гидролизе которого образуется осадок (**C**). Осадок (**C**) отфильтровывают и растворяют в кислоте бромоводородной с образованием соединения (**D**). Осадок (**C**) может также растворяться в растворе натрия гидроксида с образованием соединения (**E**).

Рассчитайте во сколько раз молярная масса (**D**) больше массы соединения (**E**). Ответ приведите до десятых.

Ответ: 1,9

15.4

Блестящий металл с сероватым оттенком (**A**) способный образовывать сульфид, темно коричневого цвета, с массовой долей **металла** в сульфиде 62,353%

При обработке металла (**A**) газообразным хлором в присутствии кристаллического калия хлорида, образуется соединение (**B**) способное при обработке хлоридом аммония образовывать соединение (**C**). Взаимодействие (**C**) с цианидом калия приводит к образованию соединения (**D**).

Рассчитайте массу металла (**A**) взятого для превращений, если в реакции взаимодействия (**C**) с цианидом калия общая масса продуктов составила 47,1 г. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 10,6

15.5

Блестящий металл с сероватым оттенком (**A**) способный образовывать сульфид, темно коричневого цвета, с массовой долей серы в сульфиде 37,6471%

При обработке металла (**A**) газообразным хлором в присутствии кристаллического калия хлорида, образуется соединение (**B**) способное при обработке хлоридом аммония образовывать соединение (**C**). Взаимодействие (**C**) с цианидом калия приводит к образованию соединения (**D**).

Рассчитайте массу металла (А) взятого для превращений, если в реакции взаимодействия (С) с цианидом калия общая масса продуктов составила 94,2г. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 21,2

15.6

Метал (А) блестящий с сероватым оттенком, способный образовывать ядовитый хлорид, хорошо растворимый в органических растворителях. Массовая доля металла в котором 59,88701%

При пропускании через водяной раствор хлоридом металла А угарного газа может быть получен и металл А. При обработке (А) газообразным хлором в присутствии соли Х, окрашивающий пламя горелки в фиолетовый цвет, а при взаимодействии с раствором AgNO_3 , образующей белый осадок, получают соединение (В) способное при обработке хлоридом аммония образовывать соединение (С). Взаимодействие (С) с цианидом калия приводит к образованию соединения (D).

Рассчитайте объем угарного газа при 25С и 101,6кПа, пошедшего на выделение металла (А), если масса (D) равна 28,8. Ответ округлите до сотых.

Ответ: 2,44

15.7

Металл (А) блестящий с сероватым оттенком, способный образовывать ядовитый хлорид, хорошо растворимый в органических растворителях. Массовая доля хлора в хлориде металла составляет 45,02924%

При пропускании через водяной раствор хлоридом металла А угарного газа может быть получен и металл А. При обработке (А) газообразным хлором в присутствии соли Х, окрашивающий пламя горелки в фиолетовый цвет, а при взаимодействии с раствором AgNO_3 , образующей белый осадок, получают соединение (В) способное при обработке хлоридом аммония образовывать соединение (С). Взаимодействие (С) с цианидом калия приводит к образованию соединения (D).

Рассчитайте объем угарного газа при 30С и 102 кПа, пошедшего на выделение металла (А), если масса (D)=57,6г Ответ округлите до сотых.

Ответ: 4,94

15.8

Блестящий серебристо-белый металл А образует токсичный фторид, массовая доля металла в котором составила 63,1068%

Металл А при взаимодействии со смесью хлороводородной и азотной кислот при нагревании образует соединение (В), которое при обработке солью Х (при попадании в

пламя горелки окрашивает его в фиолетовый цвет, при взаимодействии с раствором AgNO_3 дает белый осадок) дает малорастворимую соль (С) желтого цвета. Желтый осадок (С) отфильтровывают и при продолжительном кипячении с калиевой солью органической кислоты, полученной шведским химиком Шееле при взаимодействии сахара с концентрированной азотной кислотой), получают темно-красный раствор, содержащий вещество (D), способное при действии хлора вновь превратиться в вещество (С)

Рассчитайте массу исходного металла А, взятого для превращений, если объем газа выделившегося в реакции получения вещества D и измеренного при 101,5 кПа и 25С составил 4,88 л. Ответ округлите до десятых.

Ответ: 19,5

15.9

Блестящий серебристо-белый металл А образует оксид, кристаллогидрат которого имеет темно-коричневый цвет. Массовая доля металла А в оксиде составила 89,0411%

При взаимодействии со смесью хлороводородной и азотной кислот при нагревании, образует соединение (В), которое при обработке калия хлоридом. дает малорастворимую соль (С) желтого цвета. (С) при продолжительном кипячении с калиевой солью органической кислоты, синтезированной в 1824 году немецким химиком Фридрихом Вёлером из дициана, получают темно-красный раствор, содержащий вещество (D), способное при действии хлора вновь превратиться в вещество (С).

При действии концентрированного аммиака на раствор (D) происходит образование желтого осадка, который при обработке цианистым калием образует смесь веществ суммарной массой =112г

Установите массу металла А, взятого для превращения. Ответ округлите до целого числа.

Ответ: 39

15.10

Блестящий серебристо-белый металл А образует оксид, кристаллогидрат которого имеет темно-коричневый цвет. Массовая доля кислорода А в оксиде составила 10,9589%

При взаимодействии со смесью хлороводородной и азотной кислот при нагревании, образует соединение (В), которое при обработке калия хлоридом. дает малорастворимую соль (С) желтого цвета. Вещество С при продолжительном кипячении с калиевой солью органической кислоты, синтезированной в 1824 году немецким химиком Фридрихом Вёлером из дициана, образует темно-красный раствор, содержащий вещество (D), способное при действии хлора вновь превратиться в вещество (С). При действии концентрированного аммиака на раствор (D) происходит образование желтого осадка, который при обработке цианистым калием образует смесь веществ общей массой =28г

Установите массу металла А, взятого для превращения. Ответ округлите до сотых.

Ответ: 9,75