

Пример тестовых заданий
по вступительному
испытанию
ХИМИЯ



ЯРОСЛАВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

ЗАДАНИЕ 1

Определите, атомы каких двух из указанных в ряду элементов имеют на внешнем энергетическом уровне пять электронов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

- 1) P
- 2) N
- 3) S
- 4) Al
- 5) O

РЕШЕНИЕ

На внешнем уровне пять электронов имеют атомы элементов V группы: фосфор и азот.

Ответ: 12

ЗАДАНИЕ 2

Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одном периоде.

Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их металлических свойств.

- 1) P
- 2) N
- 3) S
- 4) Al
- 5) O

РЕШЕНИЕ

В одном периоде находятся Al, P, S. Металлические свойства усиливаются по периоду справа налево: S, P и Al.

Ответ:

- 1) 314
- 2) 432
- 3) 132
- 4) 341

ЗАДАНИЕ 3

Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют низшую степень окисления, равную -2 . Выберите ответа номера выбранных элементов.

- 1) P
- 2) N
- 3) S
- 4) Al
- 5) O

РЕШЕНИЕ

Низшую степень окисления, равную -2 , проявляют элементы VI группы: сера и кислород.

Ответ:

- 1) 35
- 2) 12
- 3) 45
- 4) 24

ЗАДАНИЕ 4

В каких веществах нет ковалентных химических связей?

- 1) He
- 2) SiO₂
- 3) CuSO₄
- 4) NaF
- 5) O₃

РЕШЕНИЕ

Ковалентная химическая связь возникает между атомами двух неметаллов.

1. Гелий — благородный газ, не образует молекул вида He₂, ковалентных связей нет;
2. Кремний — неметалл, кислород — неметалл, ковалентная связь;
3. Медь — металл, сера — неметалл, кислород — неметалл, есть ковалентная связь сера — кислород;
4. Натрия — металл, фтор — неметалл, ионная химическая связь;
5. Озон, ковалентная связь между атомами кислорода (неметалла).

Ответ: 14

ЗАДАНИЕ 5

Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия: А) кислотного оксида; Б) кислоты; В) кристаллогидрата.

1. Хромовый ангидрид	2. $\text{Fe}(\text{OH})\text{SO}_4$	3. Cr_2O_3
4. HgO	5. Негашёная известь	6. Железный купорос
7. Mg_3N_2	8. NH_4HCO_3	9. HClO_4

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

А	Б	В

РЕШЕНИЕ

А) Кислотные оксиды — солеобразующие оксиды неметаллов или переходных элементов в высоких степенях окисления, при взаимодействии с водой образуют кислородсодержащие кислоты. Из предложенных соединений к кислотным оксидам относится хромовый ангидрид Cr_2O_3 .

Б) Кислые соли — продукты неполного замещения атомов водорода в молекуле кислоты, т. е. вещества, в состав которых входит катион металла или аммония и кислотный остаток с атомом водорода. К кислым солям относится гидрокарбонат аммония NH_4HCO_3 .

В) Кристаллогидраты — соединения, содержащие в своем составе молекулы воды. Из предложенных соединений к группе кристаллогидратов относится железный купорос $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.

Ответ: 186

ЗАДАНИЕ 6

В двух химических стаканах находился порошок сульфида алюминия. В первый стакан добавили избыток раствора вещества X, а во второй – избыток раствора вещества Y. В первом стакане порошок полностью растворился без выделения газа, а во втором порошок тоже растворился, но с образованием газа. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) Na_2SO_4
- 2) HCl
- 3) NH_3
- 4) KOH
- 5) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

X	Y

РЕШЕНИЕ

Составим уравнения реакций.

Сульфид алюминия гидролизуеться водой до гидроксида алюминия и сероводорода. Однако гидроксид алюминия амфотерен и растворяется в избытке щёлочи, а сероводород как слабая кислота реагирует с щелочью с образованием соответствующего сульфида. Суммарное уравнение реакции:



Веществом X является гидроксид калия (4).

Газ который выделился при растворении сульфида алюминия — сероводород:



Веществом Y является хлороводород (2).

Ответ:

- 1) 42
- 2) 24
- 3) 53
- 4) 14

ЗАДАНИЕ 7

Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	РЕАГЕНТЫ
А) Cl_2	1) KOH , HCl , AlCl_3
Б) Fe_3O_4	2) H_2SO_4 , H_2O , HNO_2
В) NaHCO_3	3) NaOH , SO_2 , Cu
Г) NH_4Cl	4) C , O_2 , HNO_3
	5) KOH , AgNO_3 , $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

РЕШЕНИЕ

Установим соответствие:

- А. Хлор — простое вещество, может вступать в реакции соединения, например, с медью, а также в другие окислительно-восстановительные реакции — с щелочью или сернистым газом. (3)
- Б. Смешанный оксид железа способен взаимодействовать с углеродом, восстанавливаясь до оксида железа(II), и с кислородом, окисляясь до оксида железа(III), а также растворяться в азотной кислоте. (4)
- В. Гидрокарбонат натрия является кислой солью и вступает в реакции и с кислотой, и с щелочью. Также взаимодействует с хлоридом алюминия с образованием осадка и выделением газа. (1)
- Г. Хлорид аммония взаимодействует с щелочами с выделением аммиака, а также с солями — AgNO_3 , $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ с образованием малорастворимых хлоридов. (5)

Ответ:

- 1) 3415
2) 3241
3) 1253
4) 2415

ЗАДАНИЕ 8

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) S
- Б) SO₃
- В) Zn(OH)₂
- Г) ZnBr₂

РЕАГЕНТЫ

- 1) AgNO₃, Na₃PO₄, Cl₂
- 2) BaO, H₂O, KOH
- 3) H₂, Cl₂, O₂
- 4) HBr, LiOH, CH₃COOH
- 5) H₃PO₄, BaCl₂, CuO

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

РЕШЕНИЕ

А) S реагирует с хлором, оксидом бария, гидроксидом калия, водородом, кислородом, гидроксидом лития, хлоридом бария, оксидом меди (II). Значит, верен вариант ответа № 3.

Б) SO₃ реагирует с оксидом бария, водой, гидроксидом калия, водородом, гидроксидом лития, оксидом меди (II). Значит, верен вариант ответа № 2.

В) Zn(OH)₂ реагирует с хлором, гидроксидом калия, бромоводородом, гидроксидом лития, уксусной кислотой, фосфорной кислотой. Значит, верен вариант ответа № 4.

Г) ZnBr₂ реагирует с нитратом серебра, фосфатом натрия, хлором, гидроксидом калия, гидроксидом лития, фосфорной кислотой. Значит, верен вариант ответа № 1.

Ответ:

- 1) 3241
- 2) 1524
- 3) 2314
- 4) 2451

ЗАДАНИЕ 9

Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) Ba
- 2) Ba(OH)₂
- 3) H₂O
- 4) HCl
- 5) H₂SO₄

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующим буквам:

X	Y

РЕШЕНИЕ

Из перечисленных веществ углекислый газ в одну стадию можно перевести в карбонат бария при реакции с раствором гидроксида бария (вещество № 2), далее его в одну стадию можно перевести в сульфат бария по реакции с серной кислотой (вещество № 5).

Ответ:

- 1) 25
- 2) 14
- 3) 35
- 4) 23

ЗАДАНИЕ 10

Установите соответствие между названием вещества и классом/группой, к которому(-ой) это вещество принадлежит.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

КЛАСС/ГРУППА

А) этиленгликоль

1) простые эфиры

Б) формальдегид

2) карбонильные соединения

В) диэтиловый эфир

3) кислоты

4) спирты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

РЕШЕНИЕ

А) если в названии соединения присутствует «-гликоль», то это говорит о его причастности к классу многоатомных спиртов.

Б) Альдегиды и кетоны являются карбонильными соединениями. Формальдегид — это альдегид (что следует из названия), является карбонильным соединением.

В) Диэтиловый эфир является простым эфиром. В названии сложных эфиров указывается название соответствующей карбоновой кислоты, из которой образован эфир. (Пример: Этилацетат или он же этиловый эфир уксусной кислоты).

Ответ:

1) 421

2) 134

3) 321

4) 234

ЗАДАНИЕ 11

Из предложенного перечня выберите два вещества, молекулы которых содержат карбонильную группу.

- 1) глицерин
- 2) фруктоза
- 3) бутанон
- 4) этиленгликоль
- 5) анилин

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

РЕШЕНИЕ

Глицерин и этиленгликоль являются многоатомными спиртами и содержат гидроксильные группы. Бутанон — это кетон, содержит карбонильную группу. Анилин — это амин и соответственно имеет аминогруппу. Фруктоза — моносахарид, кетоноспирт, содержит карбонильную группу.

Ответ: 23

ЗАДАНИЕ 12

Из предложенного перечня выберите две реакции, невозможны для бутена-2.

- 1) дегидратация
- 2) полимеризация
- 3) этерификация
- 4) галогенирование
- 5) гидрирование

Запишите в поле ответа номера выбранных реакций.

РЕШЕНИЕ

Дегидратация — реакция отщепления воды. Она не возможна для соединения, которое не содержит её по составу. Этерификация — реакция образования сложных эфиров при взаимодействии кислот и спиртов.

Ответ:

- 1) 13
- 2) 15
- 3) 24
- 4) 45

ЗАДАНИЕ 13

Из предложенного перечня углеводов выберите два, которые дают реакцию «серебряного зеркала».

- 1) рибоза
- 2) глюкоза
- 3) сахароза
- 4) целлюлоза
- 5) гликоген

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

РЕШЕНИЕ

Реакция серебряного зеркала — это качественная реакция на альдегидную группу, которая присутствует в строении таких моносахаридов как глюкоза и рибоза.

Ответ: 12

ЗАДАНИЕ 14

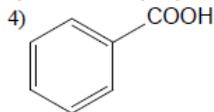
Установите соответствие между названием вещества и органическим продуктом, который образуется при взаимодействии этого вещества с горячим подкисленным раствором перманганата калия.

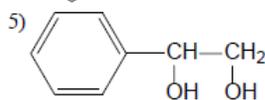
НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА

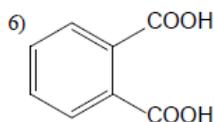
- А) пентин-1
- Б) гексен-3
- В) стирол
- Г) 1,2-диметилбензол

ОРГАНИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- 1) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- 2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$
- 3) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$

4) 

5) 

6) 

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

РЕШЕНИЕ

А. Продуктом окисления пентина-1 горячим подкисленным раствором перманганата калия является смесь двух карбоновых кислот (так как происходит разрыв углеродной цепи по месту кратной связи) — бутановой (масляной) и муравьиной кислот. (2)

Б. Продуктом окисления гексена-3 горячим подкисленным раствором перманганата калия является пропионовая кислота (так как алкен симметричный, а разрыв углеродного скелета происходит по месту кратной связи). (1)

В. Продуктом окисления стирола (винилбензола) горячим подкисленным раствором перманганата калия является бензойная кислота (а также выделяется углекислый газ, образуются сульфаты марганца (II) и калия, вода). (4)

Г. Продуктом окисления 1,2-диметилбензола горячим подкисленным раствором перманганата калия является фталевая (1,2-бензолдикарбоновая) кислота. (6)

Ответ: 2146

ЗАДАНИЕ 15

Установите соответствие между реагирующими веществами и углеродсодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) уксусная кислота и карбонат натрия
- Б) муравьиная кислота и гидроксид натрия
- В) муравьиная кислота и гидроксид меди(II) (при нагревании)
- Г) этанол и натрий

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) пропионат натрия
- 2) этилат натрия
- 3) формиат меди(II)
- 4) формиат натрия
- 5) ацетат меди(II)
- 6) углекислый газ

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующим буквам:

А	Б	В	Г

РЕШЕНИЕ

Установим соответствие.

- А) Уксусная кислота и карбонат натрия — реакция вытеснения слабой летучей угольной кислоты более сильной — получится углекислый газ (6), ацетат натрия и вода.
- Б) Муравьиная кислота и гидроксид натрия — реакция нейтрализации — формиат натрия (4) и вода.
- В) Муравьиная кислота и гидроксид меди(II) (при нагревании) - окисление муравьиной кислоты до углекислого газа (6) и воды.
- Г) Этанол и натрий — реакция замещения — этилат натрия (2) и водород.

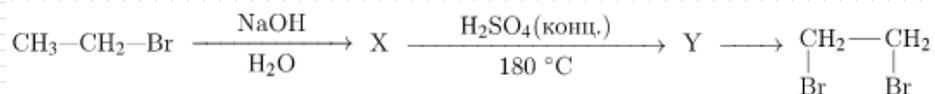
Ответ: 6462

Ответ:

- 1) 6462
- 2) 6251
- 3) 1321
- 4) 2435

ЗАДАНИЕ 16

Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y.

- 1) этандиол-1,2
- 2) этанол
- 3) ацетилен
- 4) диэтиловый эфир
- 5) этилен

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

X	Y

РЕШЕНИЕ

Щелочь в водной среде замещает галоген в галогеноводородах на гидроксильную группу, поэтому X — 2) этанол, серная кислота может дегидратировать этанол до этилена или до диэтилового эфира, но при значительном нагревании, а также по следующему продукту можно судить, что Y — 5) этилен.

Ответ: 25

ЗАДАНИЕ 17

Из предложенного перечня типов реакций выберите все, которые характеризуют взаимодействие карбоната кальция с соляной кислотой.

- 1) реакция обмена
- 2) гомогенная
- 3) окислительно-восстановительная
- 4) каталитическая
- 5) гетерогенная

Запишите в поле ответа номера выбранных типов реакций.

РЕШЕНИЕ

Запишем уравнение:

Это реакция обмена, так как из соли и кислоты, образуется другая соль и другая кислота (но она неустойчива и разлагается с образованием воды и углекислого газа). Карбонат кальция — твердое вещество, соляная кислота — жидкое, поэтому реакция не может быть гомогенной и является гетерогенной. Для данной обменной реакции не используются никаких катализаторов, а также в ходе реакции элементы не меняют своей степени окисления, поэтому реакция не ОВР.

Ответ:

1) 15

2) 35

3) 23

4) 24

ЗАДАНИЕ 18

Из предложенного перечня выберите все способы увеличить скорость реакции между этиленом и парами воды.

- 1) уменьшение общего давления
- 2) добавление воды
- 3) понижение температуры
- 4) использование катализатора
- 5) увеличение концентрации этанола

Запишите в поле ответа номера выбранных способов.

РЕШЕНИЕ

Увеличению скорости реакции способствует повышение температуры, использование катализатора, увеличение концентрации реагентов, увеличение давления (если есть газ), измельчение реагентов (если есть твердое вещество).

Ответ: 24

ЗАДАНИЕ 19

Установите соответствие между изменением степени окисления серы и формулами веществ, при взаимодействии которых это изменение происходит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ

- А) $S^0 \rightarrow S^{+4}$
- Б) $S^{+4} \rightarrow S^{+6}$
- В) $S^{-2} \rightarrow S^0$
- Г) $S^{+6} \rightarrow S^{+4}$

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

- 1) Cu и H_2SO_4 (конц.)
- 2) H_2S и I_2
- 3) S и O_2
- 4) FeS и HCl
- 5) SO_2 и Cl_2
- 6) K_2SO_3 и H_2SO_4 (p-p)

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

РЕШЕНИЕ

Установим соответствие.

1. $Cu + H_2SO_4(\text{конц.}) \rightarrow SO_2 + CuSO_4 + H_2O$ — степень окисления меняется $-S^{+6} \rightarrow S^{+4}$.
2. $H_2S + I_2 \rightarrow 2HI + S$ — меняется $-S^{-2} \rightarrow S^0$.
3. $S + O_2 \rightarrow SO_2$ — меняется $-S^0 \rightarrow S^{+4}$.
4. $FeS + 2HCl \rightarrow H_2S + FeCl_2$ — не изменяется.
5. $SO_2 + Cl_2 \rightarrow SO_2Cl_2$ — меняется $-S^{+4} \rightarrow S^{+6}$.
6. $K_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow SO_2 + K_2SO_4 + H_2O$ — не изменяется.

Ответ: 3521

ЗАДАНИЕ 20

Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза водного раствора этого вещества, образовавшимися на инертных электродах.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) KOH	1) Cu, O ₂
Б) CuSO ₄	2) H ₂ , S
В) K ₃ PO ₄	3) H ₂ , O ₂
Г) Na ₂ S	4) Cu, S
	5) Na, S

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

РЕШЕНИЕ

Порядок разрядки на катоде:

Катионы металлов в ряду активности до алюминия, включая алюминий, не разряжаются, поэтому образуется только водород. Катионы металлов от алюминия до водорода разряжаются с образованием металла и водорода, катионы металлов после водорода разряжаются до чистого металла

Порядок разрядки на аноде:

Бескислородные анионы кроме фтора разряжаются до чистого неметалла, органические анионы — до углекислого газа и удвоенного оставшегося органического скелета. Фтор и кислородсодержащие анионы не разряжаются, образуется кислород.

Установим соответствие.

- А) KOH — 3
- Б) CuSO₄ — 1
- В) K₃PO₄ — 3
- Г) Na₂S — 2

Ответ: 3521

ЗАДАНИЕ 21

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми не взаимодействует глюкоза.

- 1) водород
- 2) кислород
- 3) натрий
- 4) серебро
- 5) азот

Запишите номера выбранных ответов.

РЕШЕНИЕ

Глюкоза восстанавливается водородом до сорбита, окисляется кислородом, реагирует с натрием, но не вступает в реакцию с серебром и азотом.

Ответ: 45

ЗАДАНИЕ 22

Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему, в которой протекает реакция



и направлением смещения равновесия при этом воздействии.

СПОСОБ ВОЗДЕЙСТВИЯ

- А) нагревание
- Б) добавление водорода
- В) уменьшение давления
- Г) добавление иодоводорода

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ

- 1) смещается в направлении прямой реакции
- 2) смещается в направлении обратной реакции
- 3) практически не смещается

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

РЕШЕНИЕ

По правилу Ле-Шателье, если на систему, находящуюся в устойчивом равновесии, воздействовать извне, изменяя какое-либо из условий равновесия (температура, давление, концентрация, внешнее электромагнитное поле), то в системе усиливаются процессы, направленные в сторону противодействия изменению.

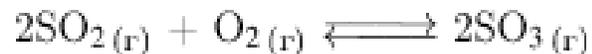
- А. 1, т. к. реакция эндотермическая.
- Б. 2, т. к. водород является продуктом реакции.
- В. 3, т. к. одинаковое количество моль газообразных веществ в левой и правой части уравнения.
- Г. 1, т. к. иодоводород расходуется в ходе реакции.

Ответ:

- 1) 1231
- 2) 2312
- 3) 3212
- 4) 1331

ЗАДАНИЕ 23

В реактор постоянного объёма поместили некоторое количество оксида серы(IV) и кислорода. В результате протекания обратимой реакции



в реакционной системе установилось химическое равновесие. При этом исходная концентрация сернистого газа составила 1 моль/л, а равновесные концентрации кислорода и оксида серы(VI) — 0,5 моль/л и 0,5 моль/л соответственно.

Определите равновесную концентрацию $\text{SO}_2(\text{X})$ и исходную концентрацию $\text{O}_2(\text{Y})$.

Выберите из списка номера правильных ответов.

- 1) 0,1 моль/л
- 2) 0,2 моль/л
- 3) 0,3 моль/л
- 4) 0,4 моль/л
- 5) 0,5 моль/л
- 6) 0,75 моль/л

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем

X	Y

цифры, в порядке, буквам:

РЕШЕНИЕ

Так как объем системы постоянен (по условию), то количества веществ в системе пропорциональны их концентрациям. Согласно уравнению обратимой реакции:



из 2 моль оксида серы(VI) образуется 2 моль оксида серы(IV) и 1 моль (в два раза меньше) кислорода. Отсюда следует, что на образование 0,5 моль оксида серы(VI) потребовалось 0,25 моль кислорода и 0,5 моль оксида серы(IV). Тогда равновесная концентрация SO_2 , определяемая как разность исходного количества вещества и прореагировавшего (в единице объёма), будет равна $1 - 0,5 = 0,5$ моль/л. Соответственно, исходная концентрация определяется как сумма прореагировавшего количества вещества и равновесного (на единицу объёма). Исходная концентрация O_2 будет равна $0,25 + 0,5 = 0,75$ моль/л.

Ответ: 56

ЗАДАНИЕ 24

Установите соответствия между веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) сульфит калия (р-р) и азотная кислота (р-р)
- Б) гидроксид алюминия и гидроксид натрия (избыток)
- В) хлорид аммония и гидроксид кальция
- Г) нитрат бария (р-р) и соляная кислота

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) растворение осадка
- 2) без видимых изменений
- 3) образование осадка
- 4) выделение газа
- 5) обесцвечивание раствора

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

РЕШЕНИЕ

Сульфит калия образован слабой сернистой кислотой, при образовании нитрата калия сернистая кислота распадется на воду и оксид серы(IV), в реакции с щелочью гидроксид алюминия будет проявлять амфотерность, образовывать растворимый комплекс. В реакции хлорида аммония с гидроксидом кальция будет образовываться неустойчивый гидроксид аммония, который будет выделять аммиак. При реакции растворимой соли нитрата бария и соляной кислоты будет образовываться растворимая соль — хлорид бария (а точнее раствор ионов), а значит, никаких видимых изменений мы не увидим.

Ответ: 4142

ЗАДАНИЕ 25

Установите соответствие между аппаратом химического производства и процессом, протекающим в этом аппарате: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

АППАРАТ

ПРОЦЕСС

- | | |
|-------------------|--|
| А) компрессор | 1) очистка газов от пыли |
| Б) кристаллизатор | 2) отделение жидкостей от газов |
| В) сепаратор | 3) выпадение кристаллов чистого вещества |
| | 4) сжатие газовой смеси |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

РЕШЕНИЕ

Установим соответствие.

А. Компрессор используют для сжатия и перемещения газовой смеси (4).

Б. Кристаллизатор употребляется для охлаждения растворов и выделения кристаллов растворенного вещества (3).

В. Сепаратор используется для первичного разделения жидкости и газа (2).

Ответ: 432

ЗАДАНИЕ 26

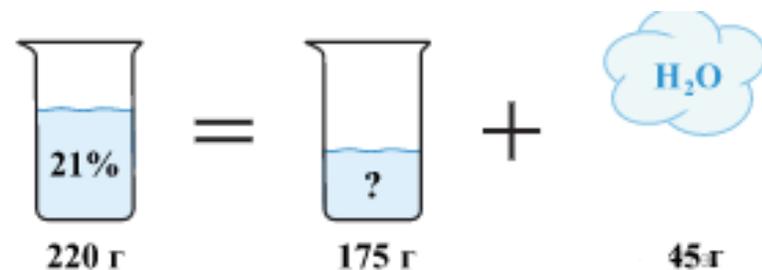
Раствор массой 220 г, содержащий 21,0% растворенной соли, упарили на водяной бане, в результате его масса уменьшилась на 45 г. Чему равна массовая доля соли в новом растворе? Ответ дайте в процентах и округлите до десятых.

РЕШЕНИЕ

Масса раствора, масса растворённого вещества и массовая доля растворённого вещества связаны соотношением:

$$\omega_{\text{вещества}} = \frac{m_{\text{вещества}}}{m_{\text{раствора}}}$$

При испарении воды масса растворённого вещества не изменяется.



Получаем равенство:

$$m_{1(\text{р-ра})} \cdot \omega_1 = m_{2(\text{р-ра})} \cdot \omega_2,$$

$$220 \cdot 0,21 = 175 \cdot \omega_2,$$

$$\omega_2 = \frac{220 \cdot 0,21}{175},$$

$$\omega_2 = 0,264 = 26,4\%,$$

Ответ: 26,4

ЗАДАНИЕ 27

Дано термохимическое уравнение:

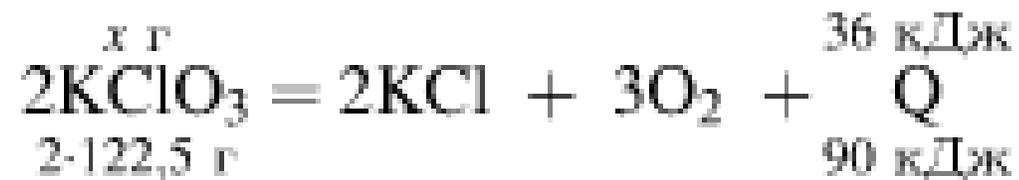


В результате реакции выделилось 36 кДж теплоты. Сколько граммов хлората калия разложилось? Примите

$$A_r(\text{Cl}) = 35,5.$$

Ответ округлите до ближайшего целого числа.

РЕШЕНИЕ



$$x = \frac{36 \cdot 2 \cdot 122,5}{90} = 98.$$

Ответ: 98

ЗАДАНИЕ 28

При разложении 68 г нитрата серебра образовалось 8 л оксида азота(IV). Вычислите выход реакции (%). Объемы газов измерены при нормальных условиях. (Запишите число с точностью до десятых.)

РЕШЕНИЕ

Запишем уравнение реакции:



Рассчитаем количество нитрата серебра, вступившего в реакцию (молярная масса 170 г/моль):

$$\nu(\text{AgNO}_3) = \frac{m}{M} = \frac{68 \text{ г}}{170 \text{ г/моль}} = 0,4 \text{ моль.}$$

Согласно уравнению реакции, на образование 2 моль оксида азота(IV) тратится 2 моль нитрата серебра. Тогда из 0,4 моль нитрата серебра образуется 0,4 моль оксида азота(IV). Найдем его объем:

$$V(\text{NO}_2) = \nu \cdot V_m = 0,4 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 8,96 \text{ л.}$$

Теперь найдем выход реакции (отношение объема вещества, получившегося на практике, к теоретическому) и округлим до десятых:

$$\eta = \frac{V(\text{прак.})}{V(\text{теор.})} \cdot 100\% = \frac{8}{8,96} \cdot 100\% = 89,2857\% \text{ или } 89,3\%.$$

Ответ: 89,3