

Анализ демоверсии ЕГЭ-2023 по химии

Горшкова Н.Н.,
ст. преподаватель КОО ГАУ ДПО ЯО ИРО
методист МУ ДПО «ИОЦ» г. Рыбинска,
эксперт ОГЭ по химии

Изменения в КИМ ЕГЭ-2023 по химии

- **Изменён формат предъявления условия задания 23**, ориентированного на проверку умения проводить расчёты концентраций веществ в равновесной системе: вместо табличной формы предъявления количественных данных все элементы будут представлены в форме текста.
- **Изменён порядок следования заданий 33 и 34.**
- **Изменён уровень сложности заданий 9, 12 и 16:** в 2023 г. указанные задания будут представлены на повышенном уровне сложности.

В целом принятые изменения в экзаменационной работе 2023 г. ориентированы на повышение объективности проверки сформированности ряда важных метапредметных умений:

- ✓ анализ текста условия задания, представленного в различной форме (таблица, схема, график)
- ✓ комбинирование аналитической и расчётной деятельности
- ✓ анализ состава веществ и прогноз возможности протекания реакций между ними
- ✓ моделирование процессов и описание признаков их протекания и др.

Структура варианта КИМ ЕГЭ-2023 по химии

- работа состоит из двух частей, включающих в себя 34 задания.
- **Часть 1 содержит 28 заданий** с кратким ответом, в их числе 17 заданий базового уровня сложности (в варианте они присутствуют под номерами: 1–5, 10, 11, 13, 17–21, 25–28) и 11 заданий повышенного уровня сложности (их порядковые номера: 6–9, 12, 14–16, 22–24).
- **Часть 2 содержит 6 заданий** высокого уровня сложности, с развёрнутым ответом. Это задания под номерами 29–34.

Структура варианта КИМ ЕГЭ-2023 по химии

	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла от первичного балла за всю работу	Типология задания
Часть 1	28	36	64,3	Задания с кратким ответом
Часть 2	6	20	35,7	Задания с развёрнутым ответом
Итого	34	56	100	

Уровень сложности заданий ЕГЭ-2023 по химии

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данного уровня от общего максимального первичного балла, равного 56
Базовый	17	17	30,4
Повышенный	11	19	33,9
Высокий	6	20	35,7
Итого	34	56	100

Критерии оценивания ЕГЭ 2023 по химии

- Правильное выполнение каждого из **заданий 1–5, 9–13, 16–21, 25–28** оценивается **1 баллом**.
- Правильное выполнение каждого **из заданий 6, 7, 8, 14, 15, 22, 23, 24** оценивается **2 баллами**. 1 балл выставляется, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе больше требуемого, выставляется 0 баллов вне зависимости от того, были ли указаны все необходимые символы.
- Развёрнутые ответы проверяются по критериям экспертами предметных комиссий субъектов Российской Федерации.
- Наличие каждого требуемого элемента ответа оценивается 1 баллом, поэтому максимальная оценка выполненного задания составляет от 2 до 5 баллов:
- за выполнение **заданий 29 и 30** можно получить по **2 балла**;
- за выполнение **заданий 31 и 34** – по **4 балла**;
- за выполнение **задания 32** – **5 баллов**;
- за выполнение **задания 33** – **3 балла**.

Максимальный первичный балл за выполнение экзаменационной работы – **56**.

Задание №1

Проверяемое умение: определение электронной конфигурации атомов в устойчивом и возбужденном состояниях, определять электронную конфигурацию атомов на основе положения элемента в ПС

- Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:
- 1) Cs 2) C 3) O 4) Cr 5) N
- Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в **данном ряду**.
- Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют **одинаковое число неспаренных электронов**.
- Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: 2,3

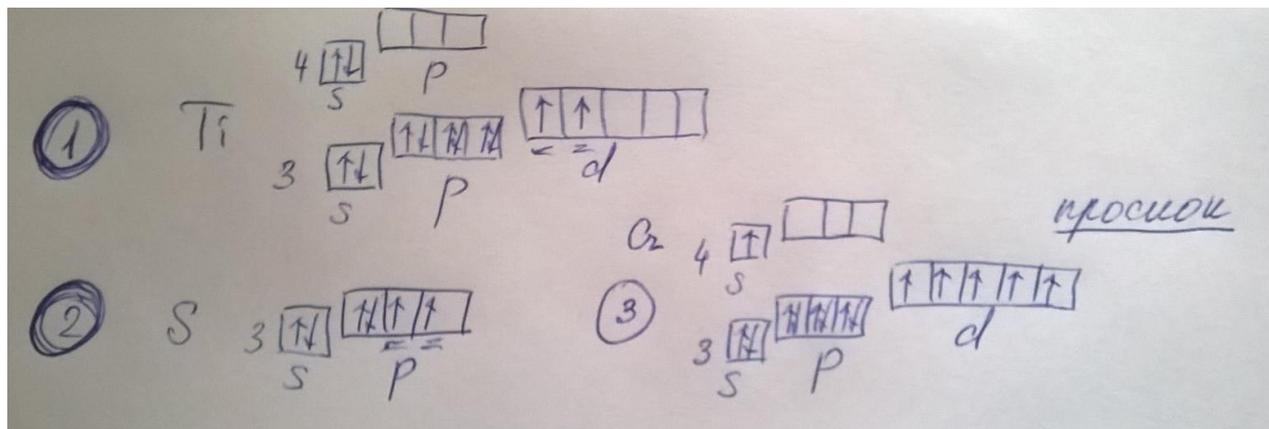
Учесть при подготовке к заданию № 1

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1) Ti 2) S 3) Cr 4) V 5) N

- 1** Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат одинаковое число неспаренных электронов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

Эти задания – письменные!



Нужно выработать приемы выполнения заданий, снижающие вероятность случайных ошибок.

Вариант формулировки: определите , атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат **одинаковое число неспаренных электронов во внешнем слое.**

Задание №2

Проверяемое умение: применять знания о закономерностях изменения строения атомов и свойств атомов по группе и периоду для решения задач

- Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:
- 1) Cs 2) C 3) O 4) Cr 5) N
- Из указанных в ряду химических элементов выберите три *p*-элемента. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения их атомного радиуса.

Ответ: 253

По периоду радиус атома уменьшается, т.к. усиливается притяжение электронов к ядру

по группе радиус атома увеличивается, т.к. увеличивается число электронных слоев

Задание №3

Проверяемое умение: определять высшую и низшую степени окисления атомов

- Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:
- 1) Cs 2) C 3) O 4) Cr 5) N
- Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые имеют одинаковую разность между значениями их высшей и низшей степеней окисления. Запишите номера выбранных элементов.

Ответ: 25

$$\text{Cs: } +1 - 0 = +1$$

$$\text{O: } +1 - (-2) = +3$$

$$\text{N: } +5 - (-3) = +8$$

$$\text{C: } +4 - (-4) = +8$$

$$\text{Cr: } +6 - 0 = +6$$

Высшая степень окисления = номеру группы.

Нисшая степень окисления металлов = 0

Нисшая степень окисления неметаллов = 8 – номер группы

Задание №4

Проверяемое знание: зависимости свойств веществ от их состава и строения

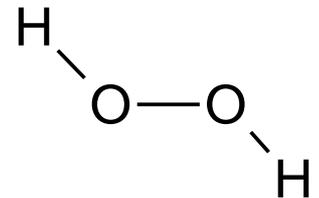
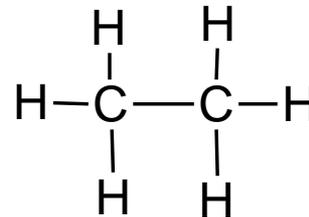
Из предложенного перечня выберите два вещества **молекулярного строения** с **ковалентной полярной связью**.

- 1) Na_2SO_4 ионная связь, немолекулярное строение.
- 2) HCOOH кп связь, молекулярное строение
- 3) CH_4 кп связь, молекулярное строение
- 4) CaO ионная связь, немолекулярное строение
- 5) Cl_2 кнп связь, молекулярное строение

Ответ: 23

Обратить внимание:

- на кнп связь в сложном веществе
- На ионную связь в солях аммония и солях органических кислот



Повторить при подготовке к заданиям № 4

4

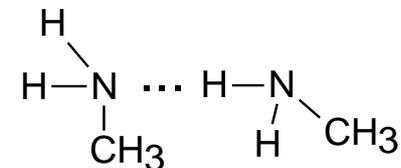
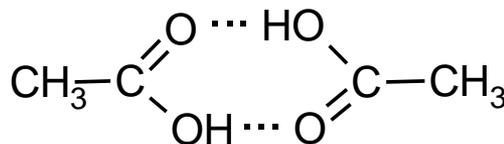
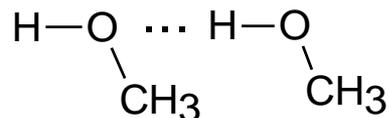
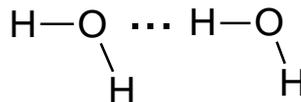
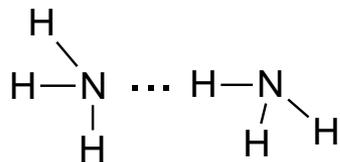
Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, для каждого из которых характерно наличие водородной связи между молекулами.



- 1) толуол
- 2) глицерин
- 3) бензол
- 4) уксусная кислота
- 5) формальдегид

*Водородная
связь*

Возникает между молекулами NH_3 , H_2O , HF , гидроксильных соединений, в т.ч. многоатомных спиртов, карбоновых кислот, аминов. Приводит к повышению температуры кипения, вязкости и т.п.



Тип кристаллической решетки	МОЛЕКУЛЯРНАЯ	АТОМНАЯ	ИОННАЯ	МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ
Частицы в узлах кристаллической решетки	<i>Молекулы</i>	<i>Атомы</i>	<i>Ионы</i>	<i>Атомы и катионы металлов</i>
Характер сил взаимодействия между частицами	<i>Слабые межмолекулярные взаимодействия</i>	<i>Ковалентная связь</i>	<i>Ионная связь</i>	<i>Обобществленные валентные электроны – «электронный газ»</i>
Характерные свойства веществ с данным типом решетки	<i>Малая твердость, низкие температуры плавления и кипения, летучесть.</i>	<i>Высокая твердость, высокие температуры плавления, хрупкость, отсутствие растворимости.</i>	<i>Высокие температуры плавления, растворы и расплавы проводят электрический ток.</i>	<i>Ковкость, пластичность, теплопроводность электропроводность.</i>
Примеры веществ с данным типом решетки	<i>Большинство органических веществ, многие неметаллы в твердом состоянии: сера, галогены, азот, кислород и др., углекислый газ, галогеноводороды и др.</i>	<i>Алмаз, графит, кремний, кремнезем SiO_2, карбид кремния SiC</i>	<i>Большинство солей, щелочи, оксиды металлов IA и IIA групп</i>	<i>Металлы, сплавы</i>

Важно обратить внимание на взаимосвязь структуры и свойств вещества!

Задание №5

Проверяемое умение: на основании состава вещества определять принадлежность к классу и название вещества.

- Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия:
- А) двухосновной кислоты
- Б) средней соли
- В) амфотерного гидроксида

Ответ: 482

1	NaH_2PO_4	2	$\text{Zn}(\text{OH})_2$	3	HNO_2
4	H_2SO_3	5	фосфин	6	ZnO
7	цинк	8	аммиачная селитра	9	$\text{Fe}(\text{OH})_2$

Задание №6

Проверяемое умение: применить знания о химических свойствах основных классов неорганических веществ для решения задач на «мысленный» эксперимент

В одну из пробирок с осадком гидроксида алюминия добавили **сильную кислоту** X, а в другую – раствор вещества Y. В результате в каждой из пробирок наблюдали **растворение осадка**. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

1) **бромоводородная кислота**

2) гидросульфид натрия

3) сероводородная кислота

4) **гидроксид калия**

5) гидрат аммиака

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ: 14

Задание №7

Проверяемое умение: прогнозировать возможность протекания химических реакций между веществами и реагентами на основании знаний о химических свойствах основных классов неорганических веществ

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

РЕАГЕНТЫ

- 1) AgNO_3 , Na_3PO_4 , Cl_2
- 2) BaO , H_2O , KOH
- 3) H_2 , Cl_2 , O_2
- 4) HBr , LiOH , CH_3COOH (p-p)
- 5) H_3PO_4 (p-p), BaCl_2 , CuO

ВЕЩЕСТВО

- | | |
|-----------------------------|----------------------|
| А) S | неметалл |
| Б) SO_3 | кислотный оксид |
| В) $\text{Zn}(\text{OH})_2$ | амфотерный гидроксид |
| Г) ZnBr_2 (p-p) | соль |

Ответ: 3241

Задание №8

- **Проверяемое умение:** прогнозировать продукты химических реакций между веществами и реагентами на основании знаний о химических свойствах простых и сложных неорганических веществ
- Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

А) Mg и H_2SO_4 (конц.)

Б) MgO и H_2SO_4

В) S и H_2SO_4 (конц.)

Г) H_2S и O_2 (изб.)

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

1) $MgSO_4$ и H_2O

2) MgO , SO_2 и H_2O

3) H_2S и H_2O

4) SO_2 и H_2O

5) $MgSO_4$, H_2S и H_2O

6) SO_3 и H_2O

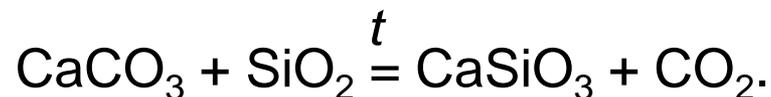
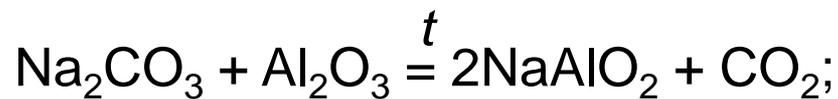
Ответ: 5144

Повторить при подготовке к заданию №8

1. Вещества, имеющие кислотный характер, реагируют с веществами основного характера.
2. Амфотерные оксиды (ZnO , BeO , Al_2O_3 , Cr_2O_3 , Fe_2O_3) и соответствующие им гидроксиды реагируют как с веществами, имеющими кислотный характер (кислотами, кислотными оксидами), так и с веществами основного характера (щелочами, основными оксидами). С водой амфотерные оксиды не реагируют!
3. Помните, что с водой реагируют практически все кислотные оксиды (кроме SiO_2), а среди основных – только оксиды щелочных и щелочноземельных металлов.
4. Между веществами-электролитами протекают реакции ионного обмена. Обязательно нужно проверить, будут ли выполняться условия их протекания. Проверяйте, РАСТВОРИМЫ ЛИ СОЛИ В ВОДЕ!

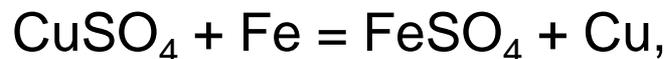
Повторить при подготовке к заданию №8

5. Оксиды, как правило, не реагируют с солями. Иногда встречаются реакции типа



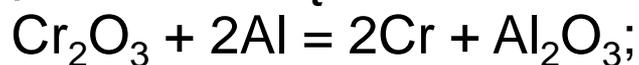
6. Кислород не реагирует с хлором, а фосфор – с водородом.

7. Более активный металл вытесняет менее активный из раствора соли:



Но это правило не применимо к активным металлам (левее магния)!!!

8. Не забывайте об окислительно-восстановительных реакциях:



Тренируясь в выполнении заданий 8, продолжайте самостоятельно вести записи и придумывать свои способы запоминания!

Задание №9

Проверяемое умение: применять знания о химических свойствах простых и сложных неорганических веществ для решения практико-ориентированных задач

Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) HCl
- 2) CuCl₂
- 3) KI
- 4) Cl₂
- 5) AgI

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.



Ответы: 43

Задание №10

Проверяемое умение: применять знания о химических свойствах простых и сложных неорганических веществ для решения практико-ориентированных задач

Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой органических соединений, к которому(-ой) это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Вещества

- А) аминбензол
- Б) 3-аминобутановая кислота
- В) щавелевая кислота

Класс веществ

- 1) дипептиды
- 2) амины
- 3) аминокислоты
- 4) карбоновые кислоты

Ответ: 234

Задание №11

Проверяемое умение: применять знания об изомерах и гомологах при решении практико-ориентированных задач

Выберите два вещества, которые являются **структурными изомерами** бутена-1.

- 1) бутан
- 2) Циклобутан
- 3) бутин-2
- 4) бутадиен-1,3
- 5) метилпропен

Запишите номера выбранных ответов

Ответ: 25

изомеры – вещества имеющие одну молекулярную формулу (одинаковый количественный и качественный состав, но разную структуру и химические свойства).

Задание №12

Проверяемое умение: прогнозировать продукты реакций, основанных на химических свойствах классов органических веществ.

Из предложенного перечня выберите **все** вещества, при взаимодействии которых с раствором перманганата калия в кислой среде образуется карбоновая кислота.

- 1) гексен-1
- 2) бензол
- 3) метилбензол
- 4) метилэтиловый эфир
- 5) уксусный альдегид

Ответ: 135

Задание №13

Проверяемое умение: прогнозировать продукты реакций, основанных на химических свойствах классов органических веществ.

Из предложенного перечня выберите **два** вещества, с которыми реагирует **метиламин**.

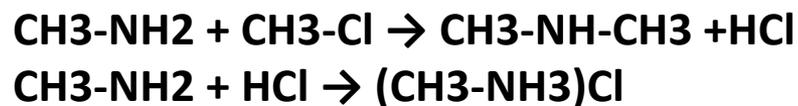
1) пропан

2) хлорметан

3) водород

4) гидроксид натрия

5) соляная кислота



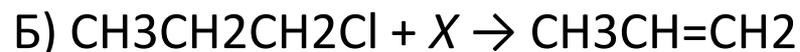
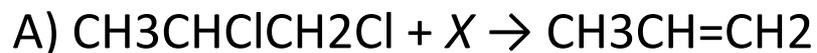
Ответ: 25

Задание №14

Проверяемое умение: анализировать исходные вещества и продукты реакций, основанных на химических свойствах классов органических веществ.

Установите соответствие между схемой реакции и веществом X, принимающим в ней участие: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

• СХЕМА РЕАКЦИИ



•

•

ВЕЩЕСТВО X

1) Mg

2) NaOH (спирт.)

3) NaOH (водн.)

4) $\text{Cu}(\text{OH})_2$

5) Na

6) Cu

• **Ответ: 1252**

Задание №15

Проверяемое умение: анализировать исходные вещества и продукты реакций, основанных на химических свойствах классов органических веществ.

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 сульфид натрия
- Б) муравьиная кислота и гидроксид натрия
- В) муравьиный альдегид и гидроксид натрия
- Г) этанол и натрий

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

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

Ответ: 5462

Задание №16

Проверяемое умение: осуществлять подбор веществ в качестве реагентов на основании генетической связи между классами органических веществ.

Задана схема превращений веществ:



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

1) 2-хлорбутан



2) этаналь



3) этилен



4) Метилпропан



5) бромэтан

Ответ: 54

Задание №17

Проверяемое умение: осуществлять выбор реакций на основании понимания сути окислительно-восстановительных реакций

Из предложенного перечня выберите **все** реакции, которые являются окислительно-восстановительными.

1) взаимодействие **сульфида калия** с **перманганатом калия**

2) взаимодействие **концентрированной серной кислоты** с хлоридом натрия

3) взаимодействие при нагревании **хлорида аммония** и **нитрита натрия**

4) взаимодействие при нагревании оксида кремния с карбонатом натрия

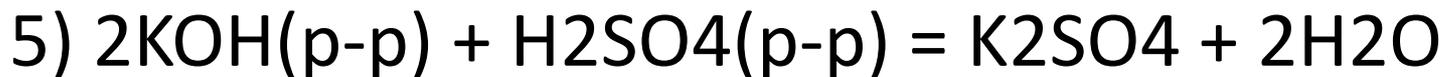
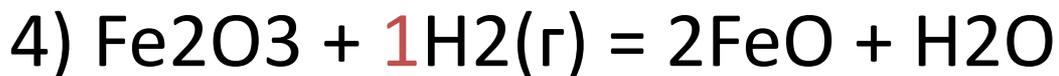
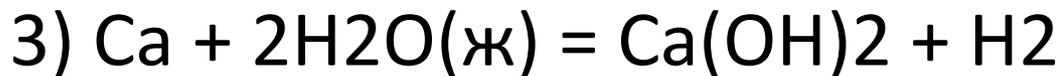
5) Взаимодействие **йодоводородной кислоты** с **дихроматом натрия**

Ответ: 135

Задание №18

Проверяемое умение: анализировать влияние различных факторов на скорость химической реакции

Из предложенного перечня выберите **все** реакции, для которых увеличение давления **не приводит** к увеличению скорости реакции.



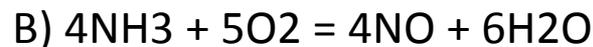
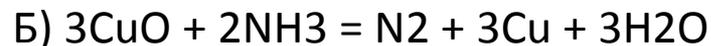
Ответ: **235**

Задание №19

Проверяемое умение: анализировать уравнения реакций на предмет изменения степени окисления элементов

Установите соответствие между уравнением реакции и свойством элемента азота, которое он проявляет в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ



Свойства азота

- 1) является окислителем
- 2) является восстановителем
- 3) является и окислителем, и восстановителем
- 4) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

Ответ: 422

Задание №20 (пример №1)

Проверяемое умение: анализировать продукты электролиза водных растворов и расплавов солей, которые выделились на инертных электродах

Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделились на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой

ФОРМУЛА СОЛИ

A) Na_3PO_4

Б) KCl

В) CuBr_2

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

1) металл, кислород

2) металл, галоген

3) водород, кислород

4) водород, галоген

Ответ: 342

Задание №20 (пример №2)

Проверяемое умение: анализировать вещества и прогнозировать их способы получения в качестве продуктов электролиза водных растворов или расплавов солей

Установите соответствие между веществом и возможным способом его получения путём электролиза: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

А) алюминий

Б) кислород

В) калий

ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИЗОМ

1) раствора Al_2O_3 в расплавленном криолите

2) водного раствора KF

3) водного раствора $AlCl_3$

4) расплава KF

Ответ: 124

Задание №21

Проверяемое умение: анализировать строение солей и прогнозировать продукты гидролиза их водных растворов

- Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов.
 - 1) Na_2SO_4 соль нейтральная среда
 - 2) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ соль среда кислая
 - 3) K_2SO_3 соль среда щелочная
 - 4) HClO_3 кислота среда кислая
- **Возрастание pH соответствует переходу от кислой среды к щелочной**
- Запишите номера веществ в **порядке возрастания значения pH их водных растворов**, учитывая, что концентрация всех растворов (моль/л) одинаковая.
- **Ответ: 4213**

Повторить при подготовке к заданию №21

Сильные и слабые электролиты

Сильные электролиты

- практически все соли;
- **кислоты:**
 H_2SO_4 , HNO_3
 HCl , HBr , HI
 $HClO_4$, $HClO_3$ и др.;
- **гидроксиды щелочных и щелочноземельных металлов:**

$LiOH$	$Ca(OH)_2$
$NaOH$	$Sr(OH)_2$
KOH	$Ba(OH)_2$
$RbOH$	
$CsOH$	

Слабые электролиты

- **неорганические кислоты:**
 H_2CO_3 , H_2S , HF
 HNO_2 , $HClO$, H_3PO_4
 H_2SO_3 и др.
- большинство **органических кислот**;
- **гидроксиды почти всех металлов** (кроме щелочных и щелочноземельных), например:
 $Cu(OH)_2$, $Zn(OH)_2$
 $Fe(OH)_3$, $Al(OH)_3$ и др.
- гидрат аммиака $NH_3 \cdot H_2O$;
- H_2O

Задание №22

Проверяемое умение: прогнозировать направление смещения химического равновесия при воздействии на равновесную систему различных факторов.

Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



и смещением химического равновесия в результате этого воздействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

- А) добавление кислоты
- Б) понижение давления
- В) повышение температуры
- Г) добавление твёрдой щёлочи

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ

ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

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

Ответ: 2311.

Задание №23

Проверяемое умение: производить расчет равновесной и исходных концентраций веществ, извлекая информацию из текста

В реактор постоянного объёма поместили оксид серы(IV) и кислород. В результате протекания обратимой реакции

- $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{г})$ в реакционной системе установилось химическое равновесие. При этом исходная концентрация оксида серы(IV) составила 0,6 моль/л, а равновесная концентрация кислорода и оксида серы(VI) – 0,3 моль/л и 0,4 моль/л соответственно.

Определите равновесную концентрацию SO_2 (X) и исходную концентрацию O_2 (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) 0,6 моль/л

Ответ: 25

Концентрация, моль/л	SO_2	O_2	SO_3
Исходная	0,6	$Y=0,3+0,2=0,5$	0
прореагировало	0,4	0,2	0,4
равновесная	$X=0,6-0,4=0,2$	0,3	0,4

Задание №24 (пример №1)

Проверяемое умение: на основании качественных реакций на катионы и анионы осуществлять подбор реагентов для различения веществ

Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого можно различить водные растворы этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

А) HNO_3 и NaNO_3

Б) KCl и NaOH

В) NaCl и BaCl_2

Г) AlCl_3 и MgCl_2

РЕАГЕНТ

1) Cu

2) KOH

3) HCl

4) KNO_3

5) CuSO_4 , CuSO_4 ,

Ответ: 1552

Задание №24 (пример №2)

Проверяемое умение: на основании химических свойств органических веществ устанавливать соответствие между реагирующими веществами и признаком реакции

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

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) пропановая кислота и литий
- Б) пропанол-2 и калий
- В) гидроксид цинка и уксусная кислота
- Г) бромная вода и ацетилен

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

- 1) растворение осадка
- 2) образование осадка
- 3) видимые признаки реакции отсутствуют
- 4) выделение газа
- 5) обесцвечивание раствора

Ответ: 4415

Задание №25 (пример №1)

проверяемый элемент содержания: **применять знания о свойствах и методах исследования веществ для определения области их использования в качестве сырья или сферы их промышленного применения**

Установите соответствие между веществом и основной областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

- А) метан
- Б) изопрен
- В) этилен

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) получение капрона
- 2) в качестве топлива
- 3) получение каучука
- 4) получение пластмасс

Ответ: 234

Задание №25 (пример №2)

проверяемый элемент содержания: **применять знания о способах получения веществ в химической промышленности**

Установите соответствие между названием мономера и формулой соответствующего ему полимера: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ МОНОМЕРА

- А) этен
- Б) пропен
- В) дивинил

ФОРМУЛА ПОЛИМЕРА

- 1) $(-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-)_n$
- 2) $(-\text{CH}_2-\text{CH}_2-)_n$
- 3) $(-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$
- 4) $(-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$

Ответ: 214

Задание №25 (пример №3)

проверяемый элемент содержания: **применять знания о технологических процессах получения важнейших неорганических и органических веществ в химической промышленности**

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

АППАРАТ

- А) **контактный аппарат**
- Б) **ректификационная колонна**
- В) **поглотительная башня**

ПРОЦЕСС

- 1) **перегонка нефти**
- 2) **поглощение оксида серы(VI)**
- 3) **окисление сернистого газа**
- 4) **очистка сернистого газа**

Ответ: 312

Задание №26

проверяемый элемент содержания: **производить расчеты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе»**

- Вычислите массу нитрата калия (в граммах), которую следует растворить в 150 г раствора с массовой долей этой соли 10% для получения раствора с массовой долей 12%. (Запишите число с точностью **до десятых.**)

$$m(\text{в-ва в р-ре1}) = m(\text{р-ра 1}) \times w(\text{в-ва1}) / 100\% = 150 \text{ г} \times 10\% / 100\% = 15 \text{ г}$$

$$m(\text{р-ра 2}) = m(\text{р-ра1}) + x = 150 + x$$

$$m(\text{в-ва в р-ре2}) = m(\text{в-ва в р-ре1}) + x = 15 + x$$

$$15 + x / 150 + x = 0,12$$

$$15 + x = 0,12(150 + x)$$

$$15 + x = 18 + 0,12x$$

$$0,88x = 3$$

$$x = 3,409$$

Ответ: **3,4 г.**

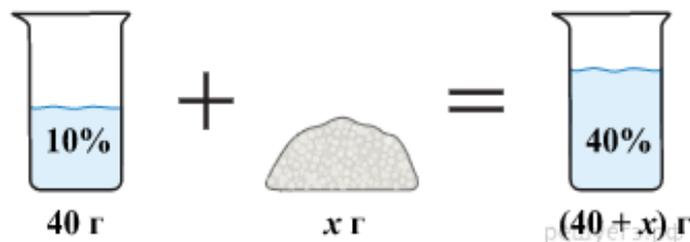
Задача №26 (пример 1).

Вычислите массу гидроксида калия, который надо прибавить к 40 г 10 %-го раствора, чтобы получить 40 %-й раствор. Ответ дайте в граммах с точностью до целых.

масса раствора, масса растворенного вещества и массовая доля растворенного вещества связаны соотношением:

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

При растворении суммарная масса гидроксида калия не изменяется.



Получаем равенство:

$$m_{1(\text{р-ра})} \cdot \omega_1 + m_{2(\text{в-ва})} = m_{3(\text{р-ра})} \cdot \omega_3$$

$$40 \cdot 0,10 + x = (40 + x) \cdot 0,40,$$

$$4 + x = 16 + 0,40x,$$

$$0,60x = 12,$$

$$x = 20.$$

Ответ: 20 г.

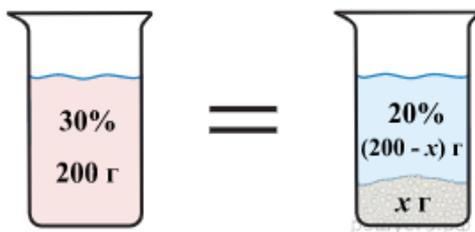
Задача №26 (пример 2).

200 г горячего 30 %-го раствора соли охладили до комнатной температуры. Сколько граммов соли выпадет в осадок, если насыщенный при комнатной температуре раствор содержит 20 % соли по массе? Осадок представляет собой безводную соль. *Ответ запишите с точностью до целых.*

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

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

При охлаждении раствора, сопровождающегося кристаллизацией, суммарная масса соли не изменяется.



Получаем равенство:

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

$$200 \cdot 0,30 = (200 - x) \cdot 0,20 + x,$$

$$60 = 40 - 0,20x + x,$$

$$0,80x = 20,$$

$$x = 25.$$

Задание №26 (пример №3)

В 200 г воды растворили 10 г медного купороса (пятиводного сульфата меди). Чему равна массовая доля сульфата меди в полученном растворе? Ответ дайте в процентах и округлите до ближайшего целого числа.

Решение.

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

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

1. Из значений молярных масс сульфата меди(II) и его пятиводного кристаллогидрата имеет следующее соотношение:

в 250 г $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ содержится 160 г CuSO_4

в 10 г $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ содержится X г CuSO_4

$$X = 6,4 \text{ г.}$$

2. Тогда массовая доля сульфата меди(II) в полученном растворе равна:

$$\omega(\text{CuSO}_4) = \frac{6,4}{200 + 10} = 0,030476 = 3 \text{ \%}.$$

Задание №27

проверяемый элемент содержания: производить расчеты по термохимическому уравнению реакции

Синтез аммиака протекает в соответствии с термохимическим уравнением реакции $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) = 2\text{NH}_3(\text{г}) + 92 \text{ кДж}$.

Определите количество теплоты, которое выделится в результате образования 560 мл (н.у.) газообразного аммиака. (Запишите число с точностью до сотых.)

$$n(\text{NH}_3) = V/V_m = 0,560 \text{ л} / 22,4 \text{ л/моль} = 0,025 \text{ моль}$$

При образовании 2 моль NH_3 выд. 92 кДж энергии

При образовании 0,025 моль NH_3 выд. x кДж

$$2/0,025 = 92/x$$

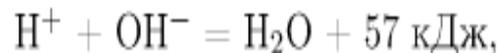
$$2x = 2,3$$

$$x = 1,15$$

Ответ: 1,15 кДж.

Задание №27 (пример 2)

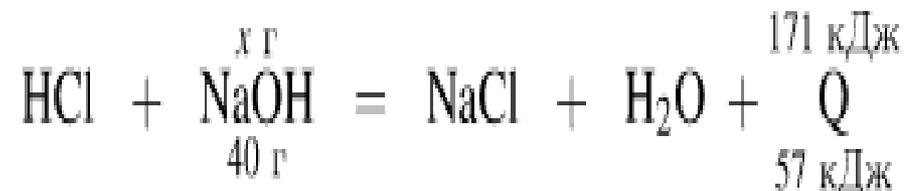
В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 171 кДж теплоты. Вычислите массу гидроксида натрия, который был нейтрализован соляной кислотой. Ответ укажите в граммах с точностью до целых.

Решение.

Запишем молекулярное уравнение:



Из пропорции получаем:

$$x = \frac{40 \cdot 171}{57} = 120.$$

Ответ: 120 г.

Задание №28 (пример 1)

проверяемый элемент содержания: производить расчеты по уравнению реакции массы чистого вещества с использованием понятия «массовая доля примесей»

- Из 150 кг природного известняка при взаимодействии с азотной кислотой был получен нитрат кальция массой 196,8 кг. Вычислите массовую долю (%) примесей в указанном известняке. (Запишите число с точностью до целых)

Ответ: 20 %

ВЫЧИСЛЕНИЕ МАССЫ ПРОДУКТА ПО ИЗВЕСТНОЙ МАССЕ ИЛИ ОБЪЁМУ ИСХОДНОГО ВЕЩЕСТВА, СОДЕРЖАЩЕГО ПРИМЕСИ.

Алгоритм

1. Условие задачи.
2. Определите массовую или объемную долю чистого вещества (или объём):
 $100 - \omega$, $100 - \phi$
3. Составьте уравнение химической реакции.
4. В уравнении подчеркните формулы веществ, о которых идёт речь в задаче.
5. Вычислите молярные массы этих веществ.
6. Определите массу чистого вещества по формуле

$$\omega = \frac{m(\text{компонента})}{m(\text{смеси})} \qquad \omega = \frac{m(\text{компонента})}{m(\text{смеси})} \cdot 100\%$$

7. Далее задача решается по алгоритму 1

Расчет массы вещества или объема газа по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ

Алгоритм 1

- 1. Составить соответствующее условию задачи уравнение химической реакции. Расставить коэффициенты.
- 2. Посчитать молекулярные массы веществ, о которых ведется речь в условии задачи.
- 2. Определить количество вещества одного из участников реакции по данным условия задачи.
- 3. Сравнить количества вещества участников реакции, о которых идет речь в условии задачи.
- 4. Найти массу или объем вещества, которую требуется вычислить.

Задание №28 (пример 2)

проверяемый элемент содержания: производить расчеты по уравнению реакции массового или объемного выхода продукта реакции.

В результате реакции тримеризации ацетилена объёмом 26,88 л (н.у) получили 23,4 г бензола.

Вычислите массовую долю выхода продукта реакции от теоретически возможного. (Запишите число с точностью до целых.)

- Рассчитанные по уравнению масса или объем – теоретически возможные
- Из-за потерь практически полученная масса или объем всегда меньше теоретически рассчитанной
- Выход продукта всегда меньше 100%

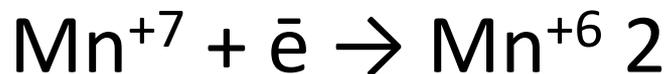
Ответ: 75 %

Задача №29

Проверяемое умение: прогнозировать способность веществ вступать в окислительно-восстановительные химические реакции, определять окислитель и восстановитель, составлять уравнение окислительно-восстановительной реакции с учетом с учётом указанных в условии признаков их протекания, составлять электронный баланс

- Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ:
- **перманганат калия, гидрокарбонат натрия, сульфит натрия, сульфат бария, гидроксид калия, пероксид водорода. Допустимо использование воды в качестве среды протекания реакции.**
- Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми **окислительно-восстановительная реакция протекает с изменением цвета раствора. Выделение осадка или газа в ходе этой реакции не наблюдается.**
- В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Решение:



Сульфит натрия (или сера в степени окисления +4) является **восстановителем**.

Перманганат калия (или марганец в степени окисления +7) – **окислителем**

Повторить при подготовке к заданию № 29:

Важнейшие окислители:

Cl_2 , Br_2 , HNO_3 , H_2SO_4 (конц.), KMnO_4 , MnO_2 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$,
 K_2CrO_4 , KClO , KClO_3 , H_2O_2 , (O_2 , соединения Fe(III))

Важнейшие восстановители:

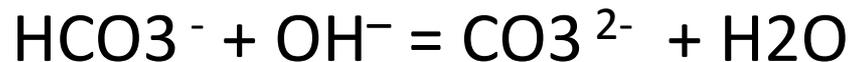
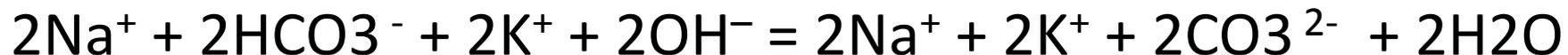
- металлы, неметаллы: S, P, C;
- сульфиды, иодиды, бромиды, а также H_2S , HI, HBr, HCl, NH_3 , PH_3 ;
- нитриты, сульфиты, соединения Fe(II), Cr(III)
- (H_2 , C, CO, соединения Cr(II), Cu(I), H_2O_2)

Задание №30

Проверяемое умение: **применить знания о реакциях ионного обмена.**

Из предложенного перечня веществ выберите **кислую соль** и вещество, которое вступает с этой кислой солью в реакцию ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с участием выбранных веществ

Ответ:



кислая соль + р. основание = средняя соль + вода

средняя соль + кислота = кислая соль

Повторить при подготовке к заданию 30

Реакции в растворах электролитов идут практически до конца в том случае, если происходит связывание исходных ионов с образованием:

- слабого электролита,
- осадка малорастворимого вещества,
- газообразного продукта.

Ионные уравнения реакций отражают суть тех изменений, которые происходят при взаимодействии веществ – электролитов.

В ионном уравнении реакции хорошо растворимые сильные электролиты записывают в виде соответствующих ионов, а слабые электролиты, нерастворимые вещества и газы – в молекулярном виде.

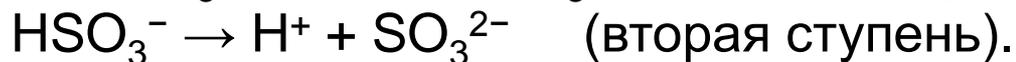
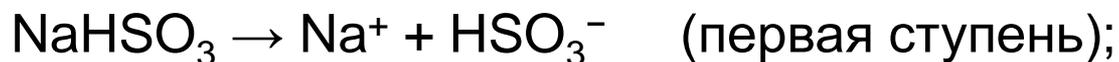
В сокращённом ионном уравнении дробные или удвоенные коэффициенты не допускаются.

Слабый электролит	α , % (C = 0,1M)
H_2SO_3	20
HF	8
HNO_2	4
$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	1,4
CH_3COOH	1,4
H_2CO_3	0.2
H_2S	0,07

Повторить при подготовке к заданию 30

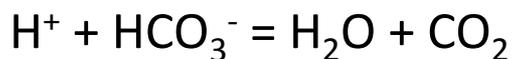
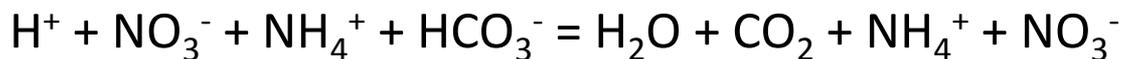
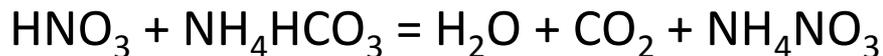
• Если в качестве одного из исходных веществ выбрана **соль**, то она должна быть растворима в воде (исключение – взаимодействие нерастворимых карбонатов с кислотами).

• **Кислые соли** диссоциируют ступенчато:



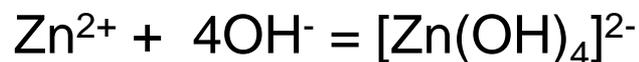
В ионном уравнении используется записи типа: $\text{Na}^+ + \text{HSO}_3^-$

Пример: взаимодействие азотной кислоты и гидрокарбоната аммония

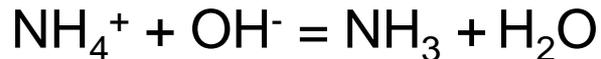
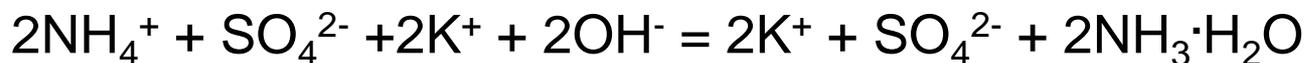
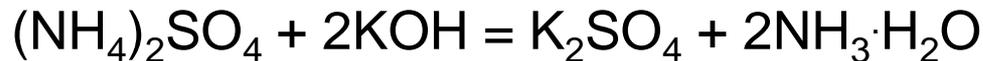


Повторить при подготовке к заданию 30

• **Реакции образования гидроксокомплексов** при взаимодействии растворов щелочей и растворимых солей цинка и алюминия также можно отнести к реакциям ионного обмена:



• При взаимодействии **солей аммония** со щелочами допустимы записи $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$, например:



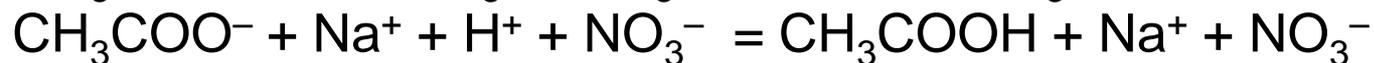
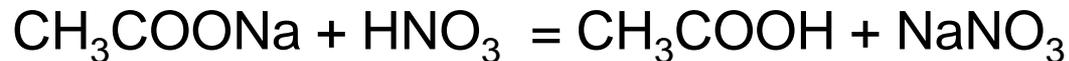
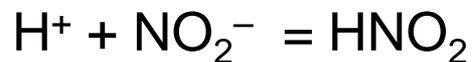
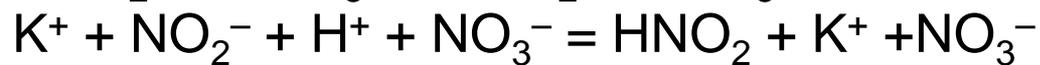
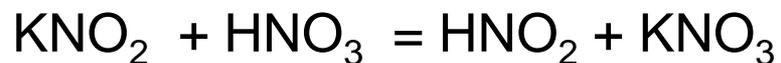
Повторить при подготовке к заданию 30

Образование слабых кислот в качестве продуктов:

Для выполнения задания используйте перечень веществ:

нитрит калия, нитрат натрия, азотная кислота, дихромат калия, ацетат натрия. Допустимо использование водных растворов данных веществ.

Нитрит калия KNO_2 и ацетат натрия CH_3COONa представляют собой соли слабых кислот. Сильная азотная кислота способна вытеснить более слабые кислоты из их солей. Поэтому возможны следующие реакции ионного обмена:

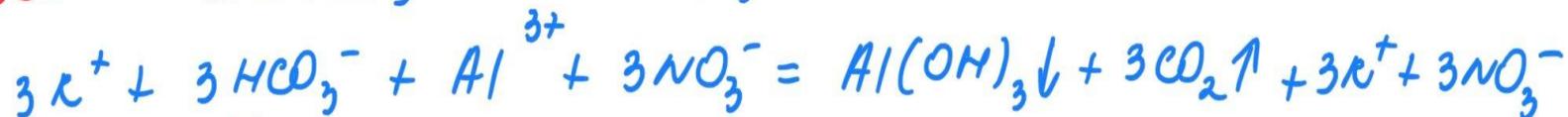
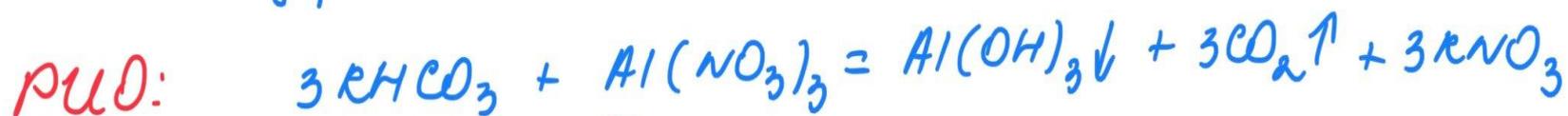
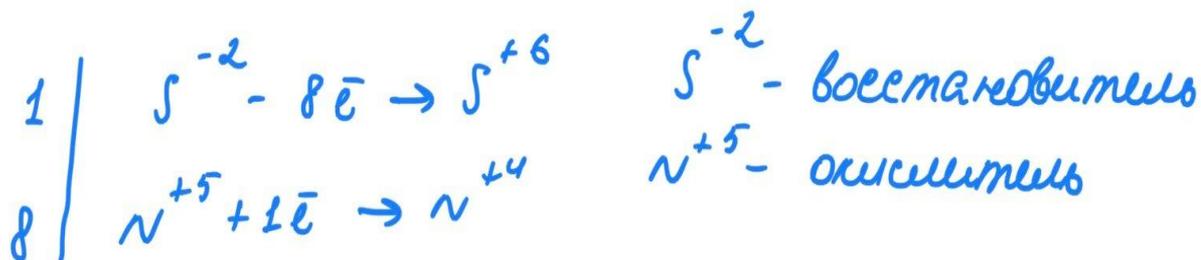
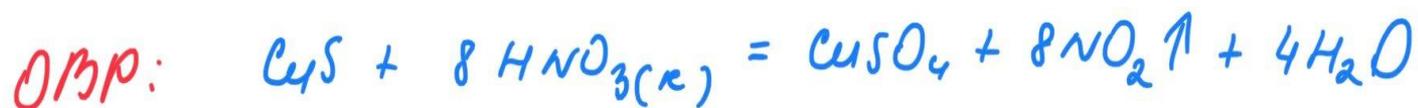


Задание №29 и 30 (для тренировки)

Вещества: гидрокарбонат калия, нитрат алюминия, оксид фосфора (V), азотная кислота, сульфид меди (II), гидроксид бария.

ОВР: образуется окрашенный раствор.

РИО: в реакцию вступает кислая соль, образуется осадок, выделяется газ.



Задание №31

Проверяемое знание: понимание генетической связи между классами неорганических веществ

При электролизе водного раствора нитрата меди(II) получили металл. Металл обработали концентрированной серной кислотой при нагревании. Выделившийся в результате газ прореагировал с сероводородом с образованием простого вещества. Это вещество нагрели с концентрированным раствором гидроксида калия.

Ответ:

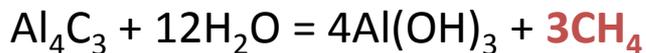
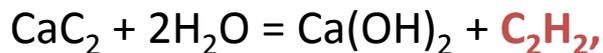


• (возможно образование $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_3$)

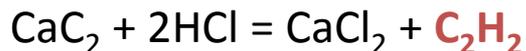
Повторить при подготовке к заданию №31

Гидролиз бинарных соединений

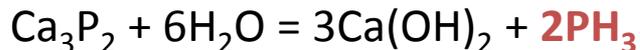
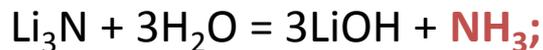
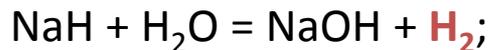
Гидролиз карбидов кальция и алюминия:



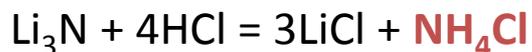
В кислой среде:



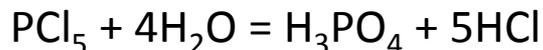
Гидролиз гидридов, нитридов, фосфидов:



В кислой среде:



Гидролиз хлорида фосфора(V):

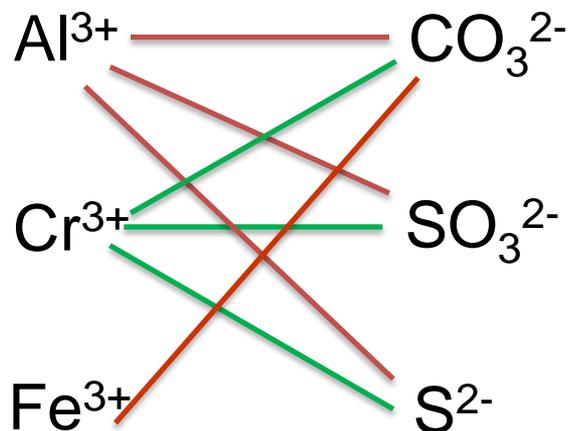


В щелочной среде:

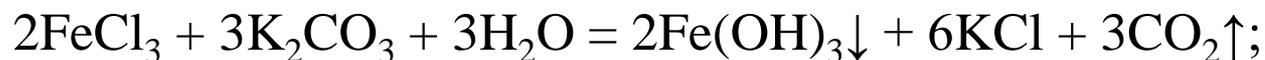


Повторить при подготовке к заданию №31

Совместный гидролиз солей



При сливании растворов солей железа(III) и карбонатов протекает совместный гидролиз:



При сливании растворов солей железа(III) и сульфидов – окислительно-восстановительная реакция:



Задание №32

Проверяемые умения: составлять уравнения хим. реакций на основании генетической связи органических соединений, написание уравнений реакций, характеризующих основные способы получения органических соединений, распознавать варианты протекания реакций между органическими веществами в зависимости от условий (особенностей) их проведения

H_2 (изб.), Pt

$K_2Cr_2O_7$, H_2SO_4 , t°

• Гексан \rightarrow X1 \rightarrow циклогексан \rightarrow X2 \rightarrow X3 \rightarrow
циклогексанон

- 1) циклизация гексана до бензола
- 2) гидрирование бензола до циклогексана
- 3) бромирование или хлорирование циклогексана до галогенпроизводного
- 4) взаимодействие с водным раствором KOH до образования циклогексанола
- 5) окисление циклогексанола до циклогексанона

Задача №33

Проверяемые умения: установить молекулярную и структурную формулу вещества

При сгорании органического вещества А массой 3,4 г получено 4,48 л (н.у.) углекислого газа и 1,8 г воды. Известно, что вещество А вступает в реакцию с раствором гидроксида лития при нагревании, в результате чего образуется предельный одноатомный спирт и соль, кислотный остаток которой **содержит семь атомов углерода**.

На основании данных условия задачи:

- проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения и обозначения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу вещества А;
- составьте возможную структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- напишите уравнение реакции вещества А с раствором гидроксида лития при нагревании (используйте структурные формулы органических веществ).

Решение:

- Проведены необходимые вычисления, и найдена молекулярная формула вещества А:
- $n(\text{CO}_2) = 4,48 / 22,4 = 0,2$ моль; $n(\text{C}) = 0,2$ моль
- $n(\text{H}_2\text{O}) = 1,8 / 18 = 0,1$ моль; $n(\text{H}) = 0,1 \cdot 2 = 0,2$ моль
- $m(\text{C} + \text{H}) = 0,2 \cdot 12 + 0,2 \cdot 1 = 2,6$ г
- $m(\text{O}) = 3,4 - 2,6 = 0,8$ г
- $n(\text{O}) = 0,8 / 16 = 0,05$ моль
- $n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{O}) = 0,2 : 0,2 : 0,05 = 4 : 4 : 1$
- Молекулярная формула – **C₈H₈O₂**
- Приведена структурная формула вещества А:
- **Метилловый эфир бензойной кислоты**
- Составлено уравнение реакции с раствором гидроксида лития:
- **Метилловый эфир бензойной кислоты + гидроксид лития = бензоат лития и метилловый спирт**

Задача №34

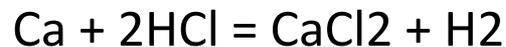
Проверяемые умения: **проводить расчеты комбинированных задач высокого уровня сложности:** умение анализировать условия, понимать суть химических процессов, отраженных в условии, составлять уравнения химических реакций (согласно данным условия задачи), необходимых для выполнения стехиометрических расчетов, выстраивать алгоритм решения веществ, выполнять расчеты, необходимые для нахождения ответа, логически обосновывать все этапы решения

Смесь кальция и карбоната кальция, в которой массовая доля атомов кальция составляет 50%, растворили в 300 г соляной кислоты, взятой в избытке. При этом образовался раствор массой 330 г.

Один из выделившихся газов был поглощён 400 г 4%-ного раствора гидроксида натрия. Вычислите массовую долю соли в образовавшемся после поглощения газа растворе.

Решение:

Записаны уравнения реакций:



Рассчитаны количество вещества реагентов и массы продуктов реакций:

$$\Delta m(\text{p-ра}) = 330 - 300 = 30 \text{ г}$$

Пусть в исходной смеси $n(\text{Ca}) = x$ моль $n(\text{CaCO}_3) = y$ моль

Тогда:

$$\Delta m(\text{p-ра}) = 40x + 100y - 2x - 44y = 30 \text{ г}$$

$$w(\text{Ca}) = 40(x + y) / (40x + 100y) = 0,5$$

$$n(\text{Ca}) = x = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{CaCO}_3) = y = 0,4 \text{ моль} \quad n(\text{CO}_2) = n(\text{CaCO}_3) = 0,4 \text{ моль}$$

$$m(\text{CO}_2) = 0,4 \cdot 44 = 17,6 \text{ г}$$

$$m(\text{NaOH}) = 400 \cdot 0,04 = 16 \text{ г}$$

$$n(\text{NaOH}) = 16 / 40 = 0,4 \text{ моль} \quad n(\text{NaHCO}_3) = n(\text{NaOH}) = 0,4 \text{ моль}$$

$$m(\text{NaHCO}_3) = 0,4 \cdot 84 = 33,6 \text{ г}$$

Вычислена массовая доля соли в растворе: $m(\text{p-ра}) = 400 + 17,6 = 417,6 \text{ г}$

$$w(\text{NaHCO}_3) = 33,6 / 417,6 = 0,08, \text{ или } 8\%$$

Рекомендации по совершенствованию преподавания химии

1. На уроках и при подготовке к ЕГЭ во внеурочное время вырабатывать умения **находить неопределённое число правильных ответов** при выполнении тестовых заданий.
2. Формировать у учащихся умения использовать полученные знания для **объяснения взаимосвязи** между химическими свойствами веществ и закономерностями протекания реакций, в особенности тех, которые лежат в основе технологических процессов получения и переработки их в промышленности.
3. Обучать школьников анализировать **сущность процессов в растворах** как ионно-молекулярные взаимодействия.
4. В учебном процессе особое внимание уделять развитию **творческого мышления** учащихся, формирования умений действовать в условиях неопределённости, отходить от принятых шаблонов и стереотипов.
5. Ключевым методом обучения на уроках химии должен быть **химический эксперимент**, лабораторные работы и демонстрационные опыты с их детальным описанием и обсуждением полученных результатов.
6. На уроках организовывать **проблемные ситуации**, преодолевая которые ученики приобретают опыт творческой деятельности и могут предлагать **нестандартные подходы** при выполнении заданий высокого уровня сложности

Методические рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников

Для сильных учащихся

Для слабо подготовленных:

- дополнительные консультации по группам
- при наличии возможности – организация разных факультативов по уровню групп
- использовать прием «студенческий десант»: хорошо подготовленные учащиеся периодически обучают слабо подготовленных по определенным вопросам/заданиям из ЕГЭ (взаимообучение)
- разбор типичных ошибок в ЕГЭ и решение других подобных заданий
- обучать на контрасте: сначала отрабатывать алгоритмы классического решения задач 33 и 34, затем вводить «элемент неожиданности».
- осуществлять мониторинг учебных достижений по учебному предмету «Химия» для учащихся, планирующих сдавать ЕГЭ по химии, путем участия в различных диагностических работах (по сборникам СтатГрад и др.)
- постоянная проработка на уроках заданий с экзамена прошлых лет и доступных новых образцов, особенно тестовых заданий части 1 (например, по сборникам ФИПИ)
- изучение примеров грамотно сформулированных реальных ответов на экзамене
- организация группового обсуждения решения задач и изучаемого материала (взаимообучение)
- использование видеоуроков по выявленным проблемным темам (подобранных учителем)
- уделять максимальное внимание основополагающим для всего экзамена заданиям
- подробно разбирать новые задания КИМ

Рекомендации по организации подготовки к ЕГЭ-2023 школьников «группы риска»

- Начать с освоения химического языка
- Использовать такие формы обучения, как элективные курсы, внеурочная деятельность, самостоятельная работа дома
- Система подготовки должна включать неоднократное выполнение одних и тех же опытов, решение теоретических, экспериментальных и практических задач по аналогии
- Использовать наглядность, возможности визуализировать химические процессы при помощи схем и рисунков
- Необходимо серьёзное усиление математической подготовки
- Задания для этой группы учащихся должны быть посильными, включать в себя максимальное количество практических действий «руками», а также использовать все доступные средства наглядности.
- работать с тестами различного уровня сложности как во время текущего, так и во время итогового контроля;
- систематически проводить тематические диагностические работы в формате заданий КИМов ОГЭ в соответствии с «Дорожной картой подготовки к ГИА».
- бороться с небрежностью, невнимательностью при выполнении заданий, акцентировать внимание на аккуратность переписывания ответов с черновика, чтобы избежать пропуска коэффициентов, индексов, зарядов

Общие рекомендации по подготовке к ЕГЭ-2023

- больше внимания отработке химической терминологии
- совершенствовать систему повторения и закрепления изученного материала
- в урочную и неурочную деятельность включать задачи, требующие рассуждения
- тщательная отработка алгоритма записи расчетных задач
- использование заданий, требующих творческого подхода и развёрнутого ответа
- обучение школьников навыкам смыслового чтения, вычленению из текстов существенного и отсечению лишней, дополнительной информации, что повысить умение обучающихся структурировать ответ.
- **Необходимо повышать компетентность учителей в вопросах ЕГЭ, уровень научных знаний по преподаваемому предмету.**

Курсовая подготовка 2023 год

- КПК ««ФГОС СОО: решение задач повышенного и высокого уровня сложности по органической химии» (24 ч)
- КПК «Развитие естественно-научной грамотности обучающихся при преподавании биологии, географии, физики и химии» (24 ч)