

Подготовка к ЕГЭ -2021 по химии

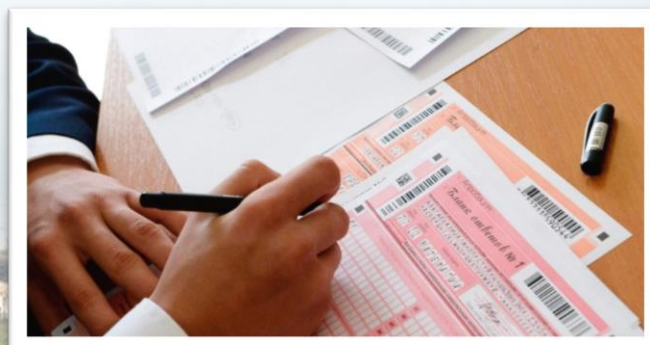
Горшкова Н.Н.,
методист МУ ДПО «ИОЦ»



РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ 2020 ГОДА



ПРЕДМЕТЫ	ВСЕГО УЧАСТНИКОВ	НЕ ПРЕОДОЛЕЛИ МИНИМАЛЬНЫЙ ПОРОГ
география	16	0
английский язык	110	0
русский язык	726	1
литература	78	1
история	85	3
физика	155	6
математика профильный уровень	457	23
биология	125	9
информатика и ИКТ	143	12
обществознание	355	32
химия	78	19



Причины:

- Новый формат некоторых заданий (задание №34 на атомистику)
- Перерыв в оф-лайн обучении
- Отсутствие системной подготовки (пропуски консультаций, уроков, занятий элективного курса)
- Выпускники не владеют навыком самообразования
- Длительное ожидание экзамена («перегорели»)
- Ситуация с подготовкой где-то была выпущена из под контроля (отсутствие обратной связи)
- Невнимательность при выполнении некоторых заданий
- Отсутствие знаний, несформированность умений
- Недостаточность логического мышления
- Неготовность применить имеющиеся знания в нестандартной обстановке (при изменении формулировки, формата и уровня сложности некоторых заданий)

Важно:

- В 2020 году химию, как один из предметов по выбору, сдавали менее 15% участников Единого Государственного Экзамена (около 60 439 человек). Но, в министерстве ожидают, что в 2021 году **химия будет более популярна среди выпускников**,.

Сдают :

- те, кто поступают в **медицинские университеты России**.

Абитуриенты по направлениям как:

- **биотехнологии**
- **биохимия**
- **медицинская биохимия**
- **химическая технология**
- **фармация**
- **архитектура живых систем**
- **учитель химии**

Согласно календарю ЕГЭ 2021 года экзамен по химии:

Досрочный период - **8 апреля 2021 года** (Резерв 14 апреля 2021 года)

Основной период - **24 мая 2021 года** (Резерв 29 июня 2021 года, 1 июля 2021 года).

Изменений в КИМ ЕГЭ 2021 г. по химии нет!

- Вебинар Добротина Дмитрия Юрьевича, руководителя по разработке КИМ ГИА по химии: <https://4ege.ru/video-himiya/60227-himija-osnovnye-napravlenija-razvitija-kim-ege-i-oge-v-2021-godu.html>

КИМ ЕГЭ-2021 по химии

Структура экзаменационной работы состоит из двух блоков:

- **Вопросы, предполагающие краткий ответ** (в виде цифры или слова) – **задания 1-29.**
- Краткий ответ может быть представлен цифрой, последовательной цифр, либо числом с заданной точностью, а в заданиях повышенной сложности потребуется установить взаимное соответствие, анализируя предоставленную информацию
- **Задачи с развернутыми ответами – задания 30-35.**
Задачи с развернутым ответом потребуют привлечения знаний из разных разделов химии, а также аргументации сделанных выводов.

Регламент:

На выполнение экзаменационной работы по химии отводится **3,5 часа** (210 минут).

- На экзамене будет три «шпаргалки». И в них нужно разбираться
- **Таблица Менделеева,**
- **Таблица растворимости,**
- **Ряд напряжения металлов.**

Уровень сложности

Базовый - 21

- 1 часть № 1-7, 10-15, 18-21, 26-29

Повышенный - 8

- 1 часть № 8, 9, 16, 17, 22-25

Высокий - 6

- 2 часть № 30-35

Баллы за каждое задание по химии

- **1 балл** — за 1-6, 11-15, 19-21, 26-29
- **2 балла** — 7-10, 16-18, 22-25, 30, 31
- **3 балла** — 35
- **4 балла** — 32, 34
- **5 баллов** — 33

Всего: максимальный первичный балл — **60**;
необходимый минимум — **36** тестовых баллов
или же 13 первичных баллов.

Электронные ресурсы для подготовки

- <https://bingoschool.ru/ege/chemistry/tasks/>
тематические он-лайн тесты по
тематическим блокам КИМов ЕГЭ
- <http://www.yoursystemeducation.com/zadachi-ege-po-ximii-2021/#link001>
- Решения задач типологии КИМов ЕГЭ,
видео-разбор заданий КИМов ЕГЭ,
примеры заданий для самоподготовки

Ресурсы для подготовки к ЕГЭ

✓ Видеоуроки учителей школ г. Рыбинска и преподавателей РГАТА, подготовленные телеканалом «Рыбинск-40» при поддержке ДО г. Рыбинска в рамках проекта «Больше уроков хороших и разных»
<https://r40.ru/programm/uroki-school/>

✓ Видеоуроки победителей и лауреатов региональных этапов Всероссийского конкурса «Учитель года России», подготовленные областным телеканалом «Первый Ярославский» совместно с ДО Ярославской области в рамках проекта «Учитель года моей школы»
https://1yar.tv/category/uchitel_goda/

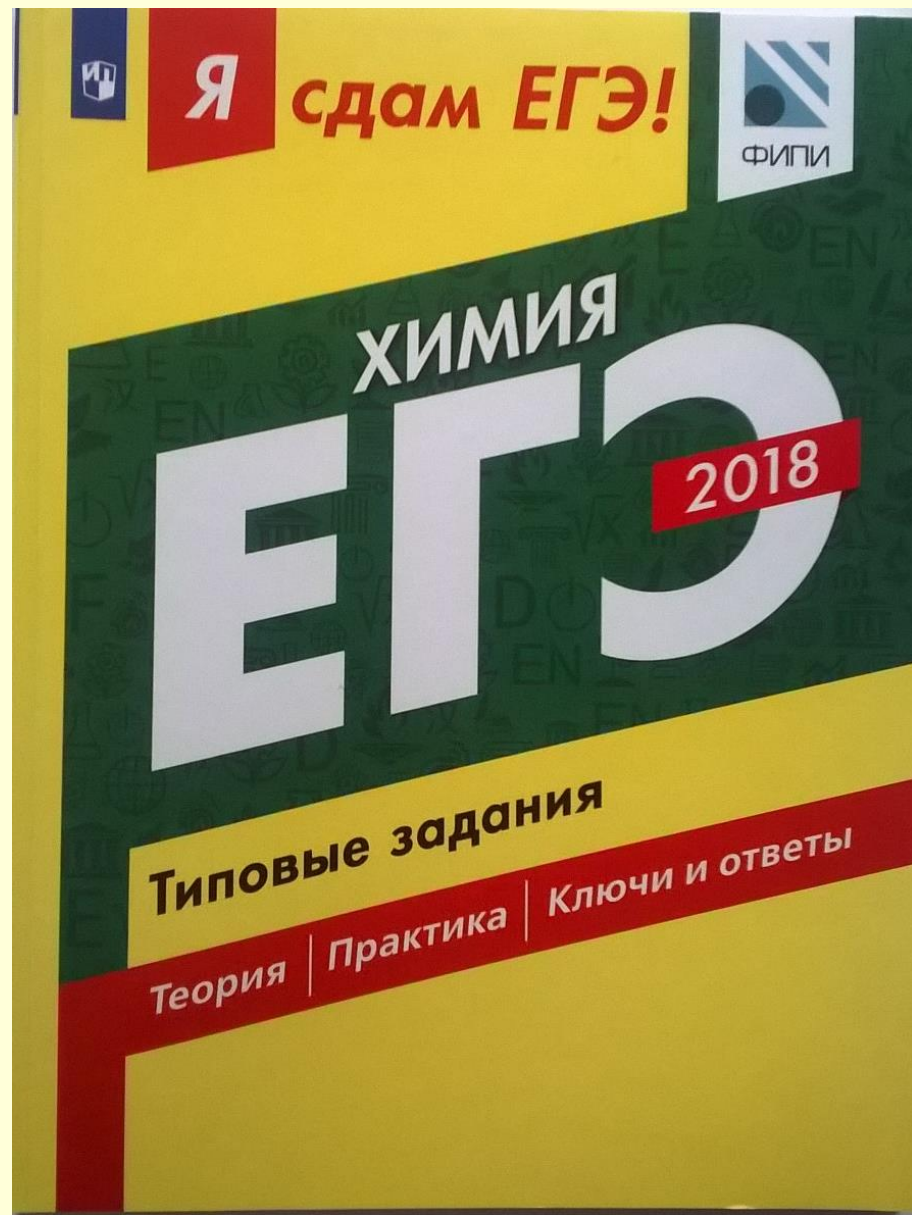


Химики:

Лебедева И.В. Гимн.№8
Нечаева Л.В., СОШ №23
Скоробогатова С.Г., СОШ №28



Рекомендуемые учебные пособия



«Я сдам ЕГЭ! Курс самоподготовки»



- Пособие содержит **весь необходимый теоретический и фактологический материал**, изучение которого является залогом успешной сдачи ЕГЭ.
- По аналогии с содержательными блоками кодификатора в пособии выделены **четыре модуля**: «**Теоретические основы химии**», «**Неорганическая химия**», «**Органическая химия**», «**Количественные отношения в химии**»
- В каждом модуле учебный материал излагается с учетом принципа целенаправленной **систематизации и обобщения** изученного.
- Используются **различные подходы** к предъявлению материала: тексты, схемы, иллюстрации, графики, таблицы.
- Для каждой из тем приведены **примеры заданий** с комментариями и решениями.

Другие рекомендуемые пособия:



1. Каверина А.А., Молчанова Г.Н., Свириденкова Н.В., Стаханова С.В. Химия. Решение заданий повышенного и высокого уровня сложности. Как получить максимальный балл на ЕГЭ. Учебное пособие. – М.: Интеллект- Центр, 2015.

2. Каверина А.А., Молчанова Г.Н., Свириденкова Н.В., Стаханова С.В. Химия. Типовые экзаменационные варианты (30 вариантов) – М.: Национальное образование, 2017.

Методические рекомендации по подготовке обучающихся к ГИА-2021 в форме ЕГЭ

- Успешность выполнения заданий во многом определяется осознанным пониманием соответствующего материала, владением обширным объемом теоретических сведений, а также умением применять полученные знания в различных взаимосвязях.
- **Повысить качество химического образования** в рамках урочной и внеурочной деятельности
- Главное — учить самостоятельно мыслить, анализировать задание, применять знания и умения в новых условиях.
- Формировать системные химические знания — это основной фактор успешной сдачи любого экзамена, не только по химии.
- Необходимо освоить содержания программы химии профильного уровня
- **Необходимо повышение уровня подготовки педагогов** в решении заданий высокого и повышенного уровня сложности через самообразование и курсы повышения квалификации.

Памятка для ученика, сдающего ЕГЭ по химии

- Не откладывайте подготовку на потом.
- Приступив к разбору заданий сначала изучите **теорию**. Теория на сайте представлена для каждого задания в виде рекомендаций, что необходимо знать при выполнении задания. Кодификатор по химии направит в изучении основных тем и определяет какие знания и умения потребуются при выполнении заданий ЕГЭ по химии. Для успешной сдачи ЕГЭ по химии – теория важнее всего.
- Теорию нужно подкреплять **практикой**, постоянно решая задания. Так как большинство ошибок из-за того, что неправильно прочитал упражнение, не понял, что требуют в задаче.
- Чем чаще ты будешь решать тематические тесты, тем быстрее поймёшь структуру экзамена. Тренировочные задания разработанные на основе демоверсии от ФИПИ дают такую возможность решать и узнавать ответы. Но не спешите подглядывать. Сначала решите самостоятельно и посмотрите, сколько баллов набрали.
- Если хочешь получить больше 90 баллов, нужно тратить на химию очень много времени. Чтобы сдать успешно ЕГЭ по химии, нужно много решать: вариантов, тренировочных заданий, даже если они покажутся легкими и однотипными.
- Правильно распределять свои силы и не забывать об отдыхе.
- **Необходимо верить в свои силы, проявить упорство и ответственность при подготовке – и мечта о высоких баллах на экзамене станет вполне реальной.**
- **Дерзайте, старайтесь и всё у вас получится!**

Задания 30 и 31

Задания 30 и 31. Реакции окислительно-восстановительные. Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

перманганат калия, гидрокарбонат калия, сульфит натрия, сульфат бария, гидроксид калия. Допустимо использование водных растворов этих веществ.

30

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать окислительно-восстановительная реакция. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель в этой реакции.

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

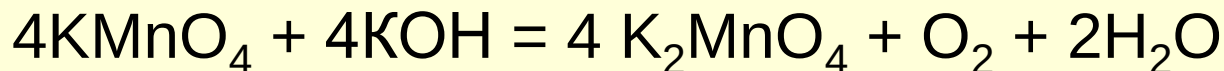
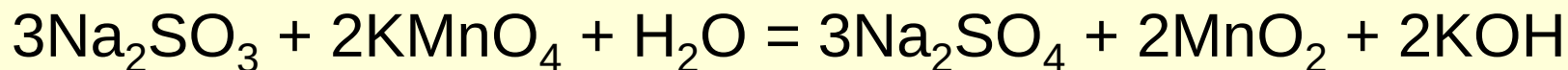
Критерии оценивания задания 30

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: $\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{KMnO}_4 + 2\text{KOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $\begin{array}{l} 2 \mid \text{Mn}^{+7} + \bar{e} \rightarrow \text{Mn}^{+6} \\ 1 \mid \text{S}^{+4} - 2\bar{e} \rightarrow \text{S}^{+6} \end{array}$ Сера в степени окисления +4 (или сульфит натрия) является восстановителем. Марганец в степени окисления +7 (или перманганат калия) – окислителем.	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • выбраны вещества, и записано уравнение окислительно-восстановительной реакции; • составлен электронный баланс, указаны окислитель и восстановитель	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	2

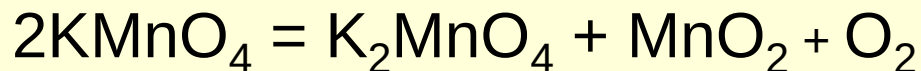
Задание 30

Содержание условий заданий с развернутым ответом во многих случаях может ориентировать экзаменуемых на использование различных способов их выполнения.

Возможные варианты ответа:



Не соответствует условию задания:



Подготовка к выполнению задания 30

Важнейшие окислители:

O_2 , Cl_2 , Br_2 , HNO_3 , H_2SO_4 (конц.), $KMnO_4$, MnO_2 , $K_2Cr_2O_7$,
 K_2CrO_4 , $KClO$, $KClO_3$, H_2O_2 , (соединения Fe(III))

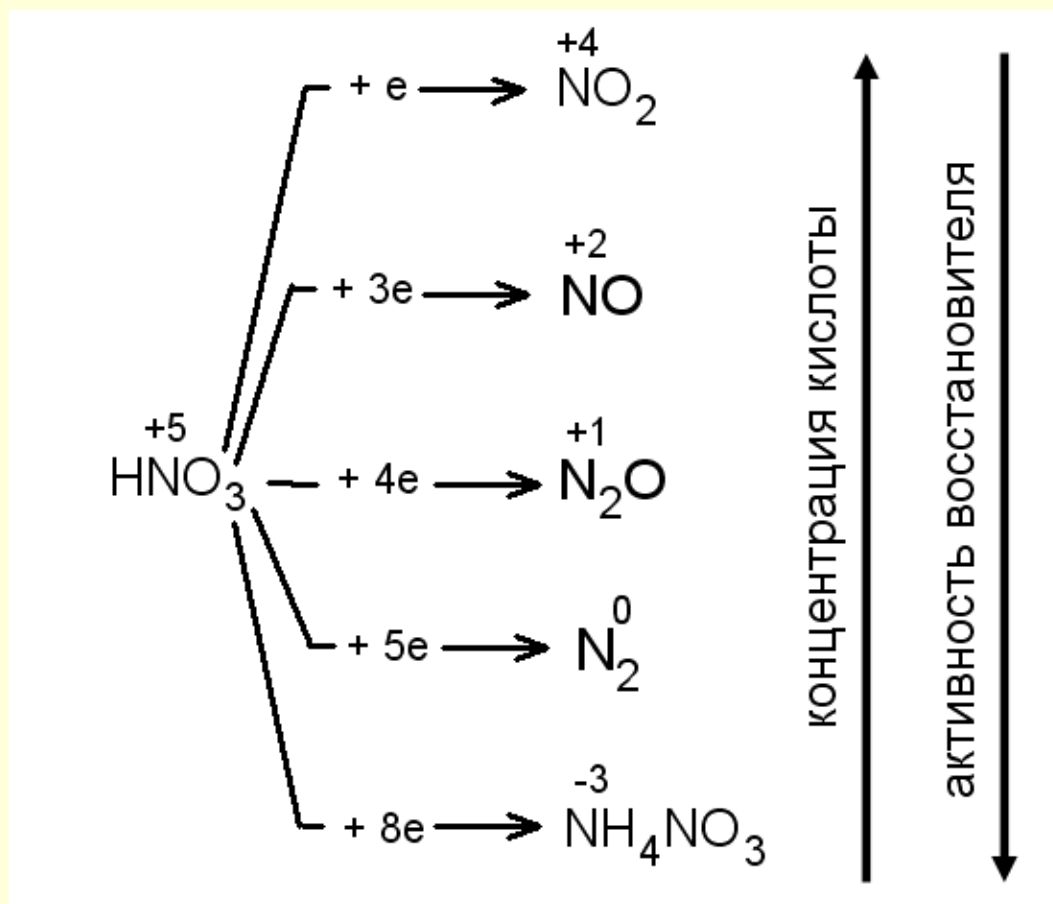
Важнейшие восстановители:

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

Подготовка к выполнению задания 30

Важнейшие окислители:

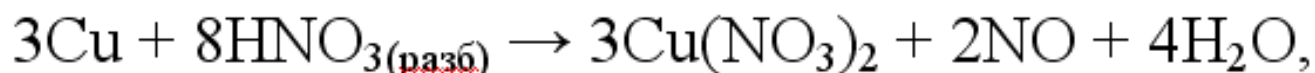
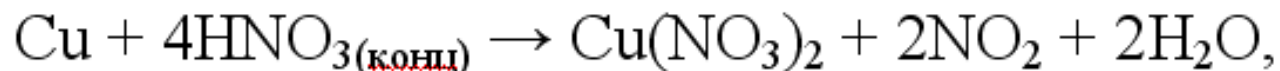
азотная кислота



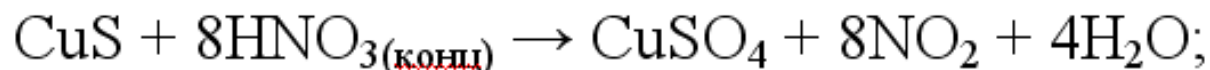
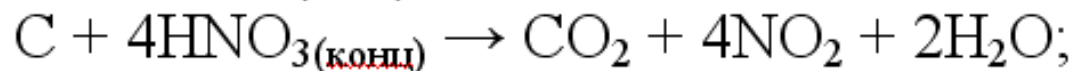
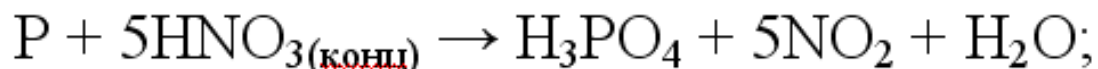
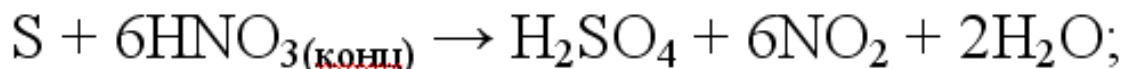
Подготовка к выполнению задания 30

Важнейшие окислители

Азотная кислота – примеры реакций:



Концентрированная HNO_3 окисляет неметаллы до высших кислот:



можно так:

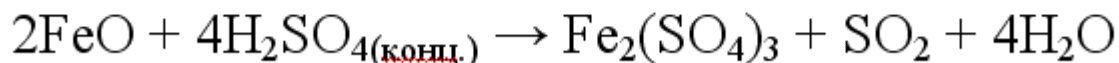
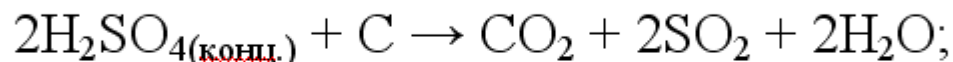


Подготовка к выполнению задания 30

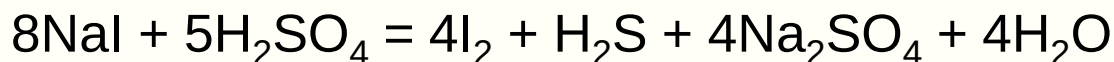
Важнейшие окислители:

концентрированная серная кислота

Чаще всего продуктом восстановления серной кислоты является SO_2 .

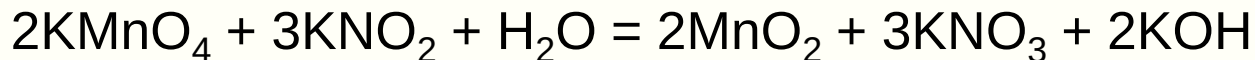
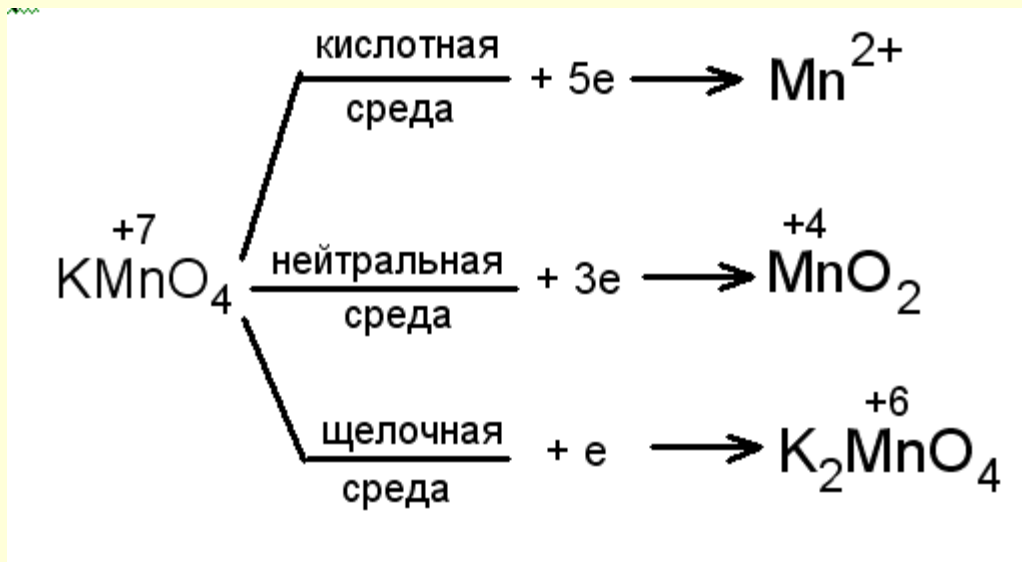


При использовании сильных восстановителей (активных металлов, бромидов, иодидов) возможна запись S и H_2S в качестве продуктов восстановления H_2SO_4 , например:



Подготовка к выполнению задания 30

Перманганат калия и оксид марганца(IV)

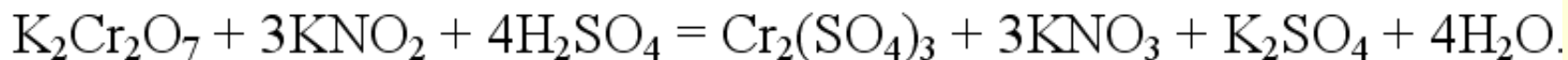


MnO_2 обычно используют в кислой среде:



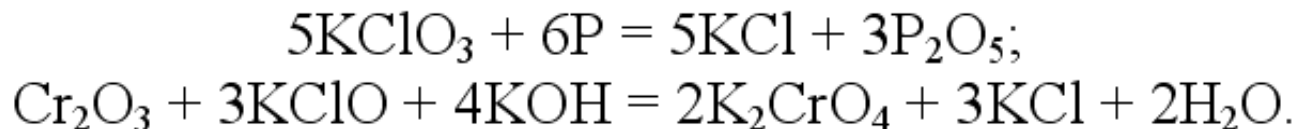
Подготовка к выполнению задания 30

Хроматы и дихроматы чаще используют в кислой среде, восстановление протекает до соединений Cr(III):



Важно, чтобы продукты реакции были выбраны с учетом характера среды!

При использовании **кислородсодержащих соединений хлора** в качестве окислителей атомы галогенов восстанавливаются до устойчивой степени окисления -1:



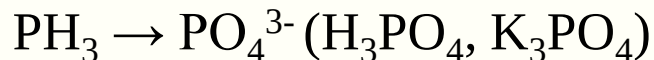
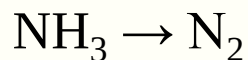
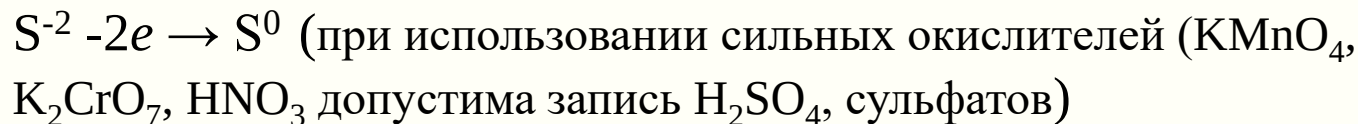
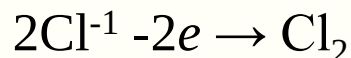
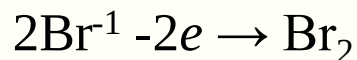
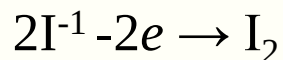
* Экзаменуемый должен знать названия кислородсодержащих солей и кислот хлора: гипохлориты, хлориты, хлораты, перхлораты...

Подготовка к выполнению задания 30

Важнейшие восстановители и продукты их окисления

Сложные вещества, содержащие атом в низшей степени окисления: HI, KI, H₂S, Na₂S, NH₃, PH₃ и т.п.

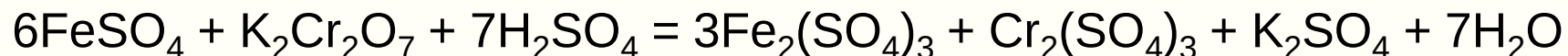
Как правило, образуются следующие продукты их окисления:



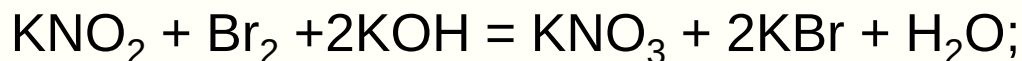
Подготовка к выполнению задания 30

Важнейшие восстановители и продукты их окисления

Сложные вещества, содержащие **катионы металлов**, заряд которых может возрасти, например, Fe^{2+} , соединения меди(I), соединения хрома(III):



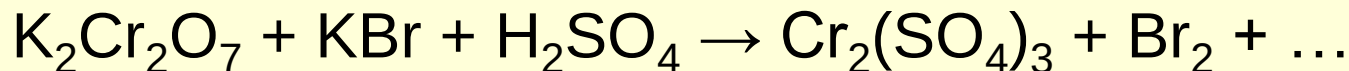
Сульфиты, нитриты:



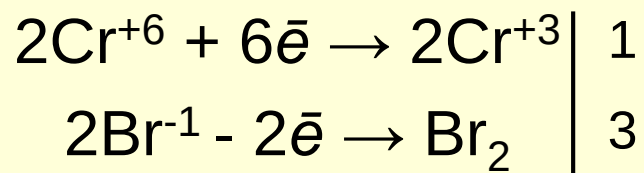
Другие вещества, способные быть и окислителями, и восстановителями: H_2O_2 .

Подготовка к выполнению задания 30

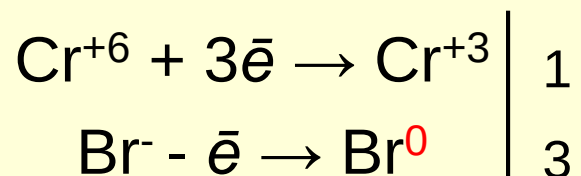
Запись электронного баланса



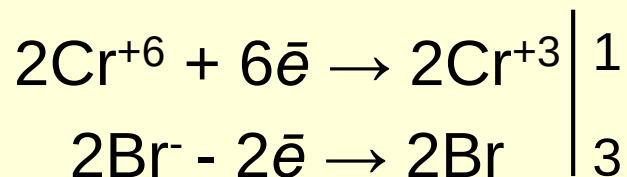
Допустимы
записи:



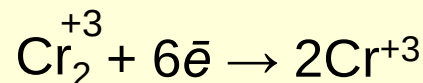
или



или



Недопустима запись:



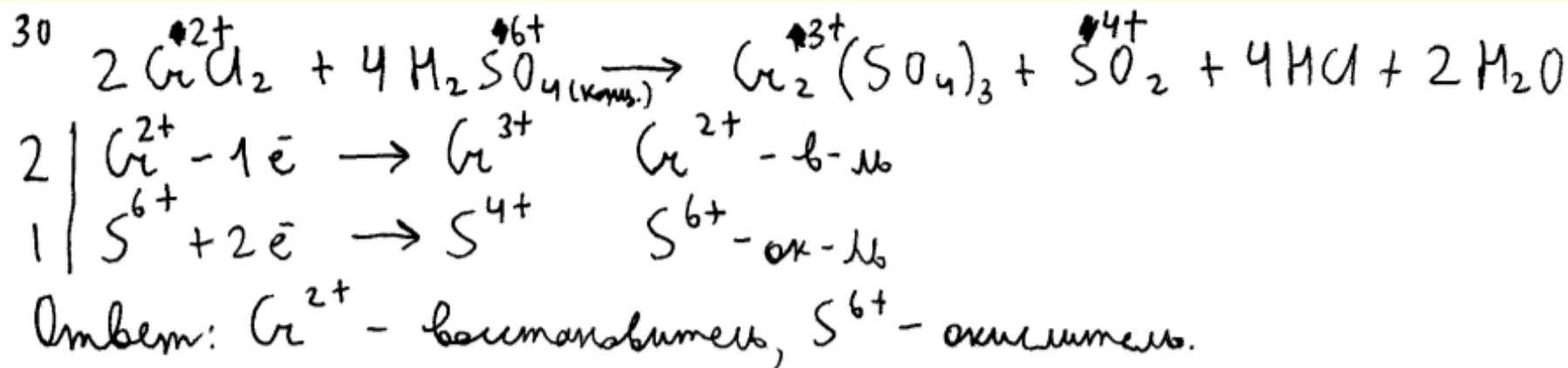
Количество
принятых и
отданных
электронов
может быть
указано над
стрелкой.

Подготовка к выполнению задания 30

Запись электронного баланса

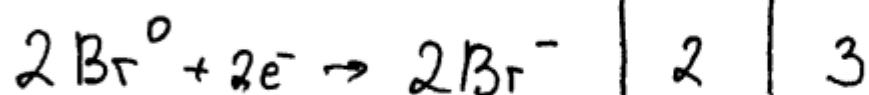
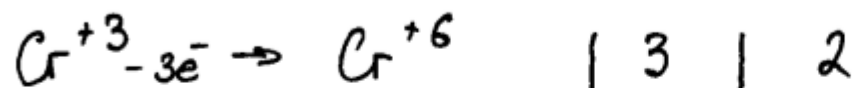
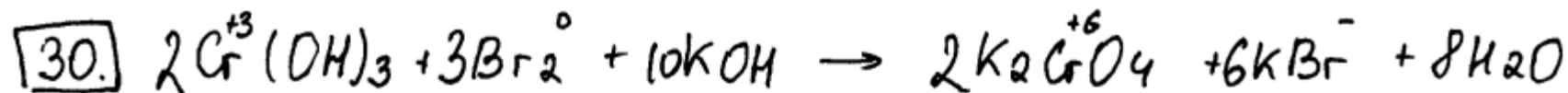
Такие обозначения степеней окисления как N^{5+} и N^{4+} (сначала цифра, затем знак) считаются неверными.

Исключение: у одноатомных ионов степень окисления равна заряду иона, поэтому такую запись как $Mg^{2+} + 2e = Mg^0$ следует считать верной (можно рассматривать как элемент электронно-ионного баланса);



1 балл, верно составлено уравнение реакции, запись электронного баланса содержит ошибки

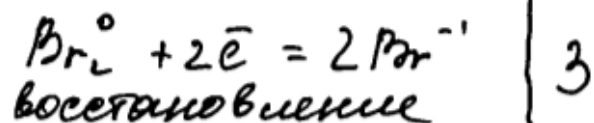
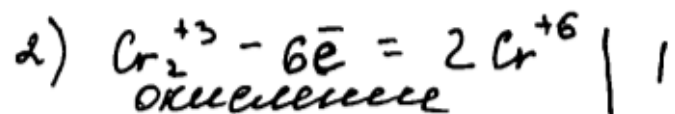
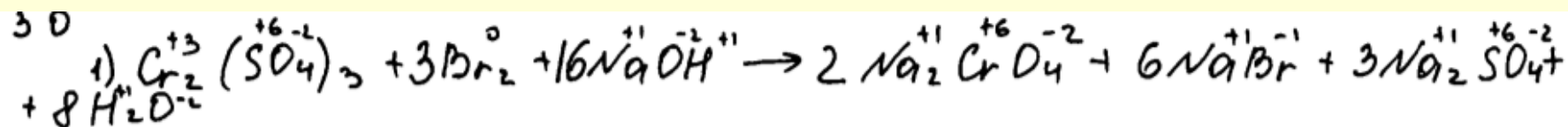
Задание 30. Примеры работ учащихся



$\text{Cr}(\text{OH})_3$ - восстановитель

Br_2 - окислитель

Задание выполнено полностью правильно. Оценка: 2 балла



3) $\text{Cr}_2^{+3}(\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3)$ - восстановитель,

$\text{Br}_2^0(\text{Br}_2)$ - окислитель

Оценка: 1 балл, верно составлено уравнение реакции, запись электронного баланса содержит ошибку

Задание 31

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ:

перманганат калия, гидрокарбонат калия, сульфит натрия, сульфат бария, гидроксид калия. Допустимо использование водных растворов этих веществ.

31

Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми может протекать реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения только одной из возможных реакций.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Вариант ответа: $\text{KHCO}_3 + \text{KOH} = \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $2\text{K}^+ + \text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = 2\text{K}^+ + \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$	
Ответ правильный и полный, содержит следующие элементы: • выбраны вещества, и записано молекулярное уравнение реакции ионного обмена; • записаны полное и сокращённое ионное уравнения реакций	2
Правильно записан один элемент ответа	1
Все элементы ответа записаны неверно	0
Максимальный балл	2

Задание 31

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.

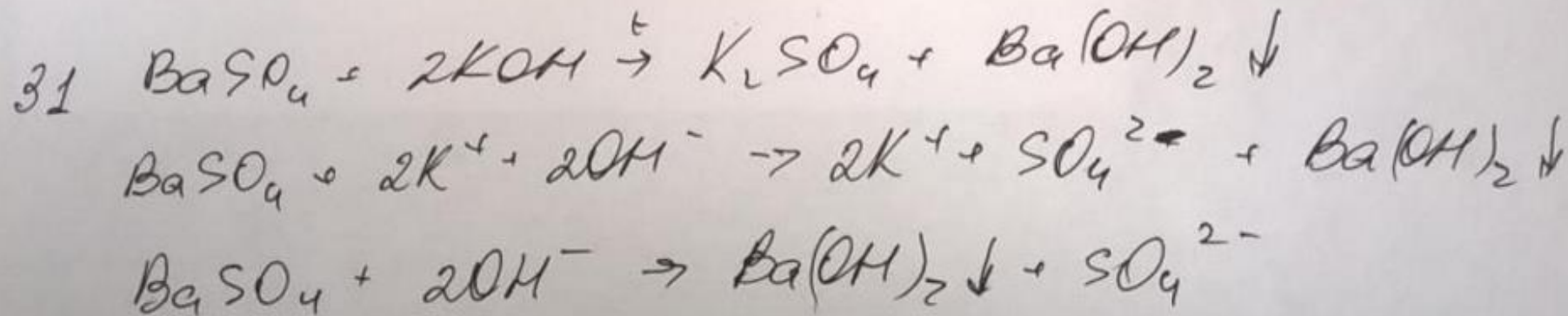
В ионном уравнении реакции хорошо растворимые сильные электролиты записывают в виде соответствующих ионов, а слабые электролиты, нерастворимые вещества и газы – в молекулярном виде.

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
$NH_3 \cdot H_2O$	1,4
CH_3COOH	1,4
H_2CO_3	0.2
H_2S	0,07

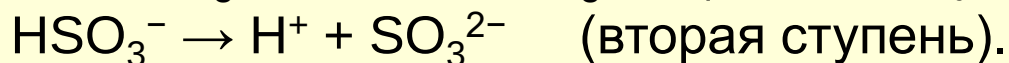
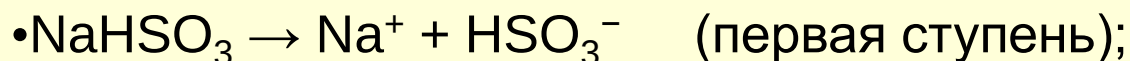
Задание 31

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

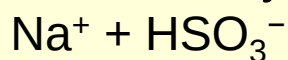


Оценка: 0 баллов

Кислые соли диссоциируют ступенчато, например:

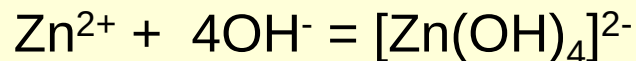
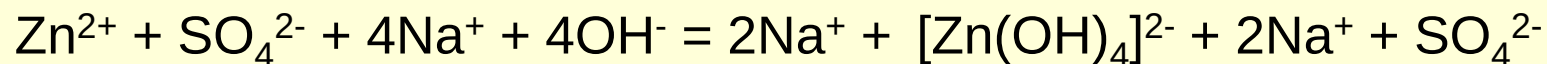
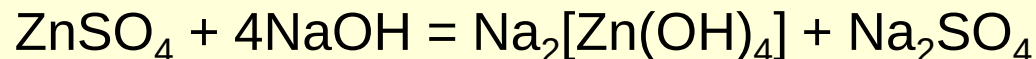


В ионном уравнении используется записи типа

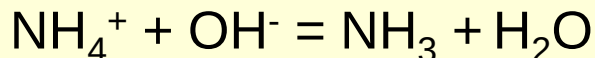
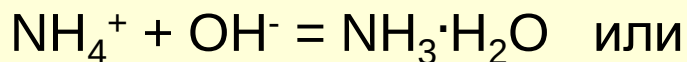
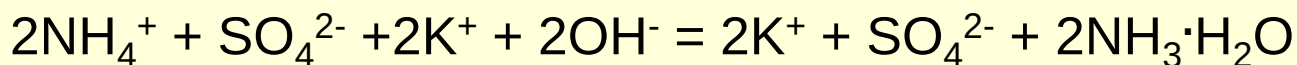
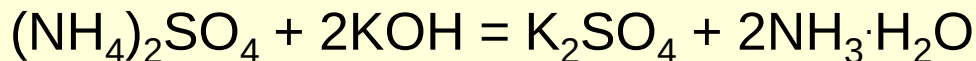


Задание 31

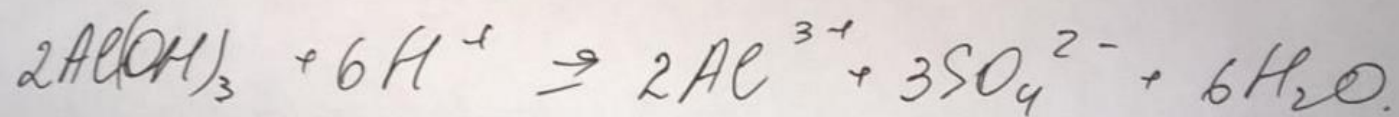
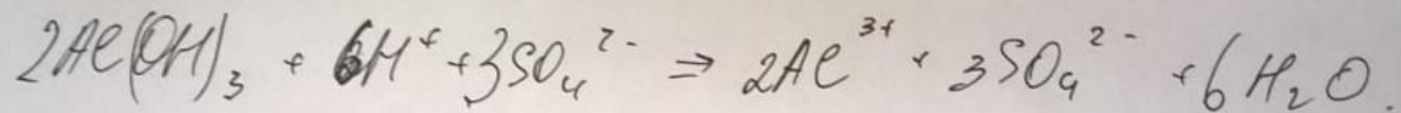
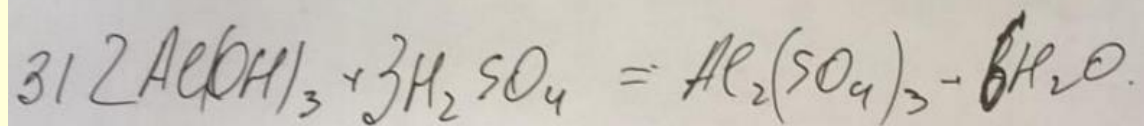
• **Реакции образования гидроксокомплексов** при взаимодействии растворов щелочей и растворимых солей цинка и алюминия также можно отнести к реакциям ионного обмена:



• 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:



Задание 31

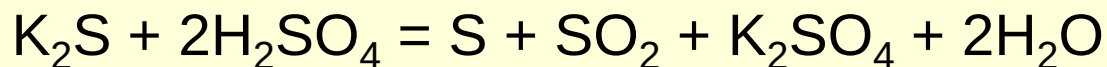
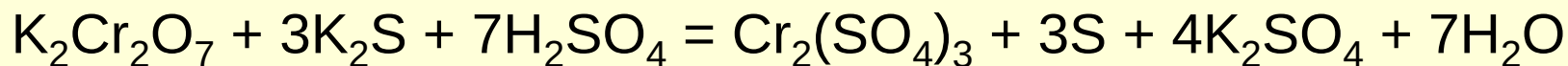


Оценка: 1 балл

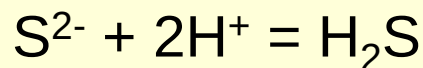
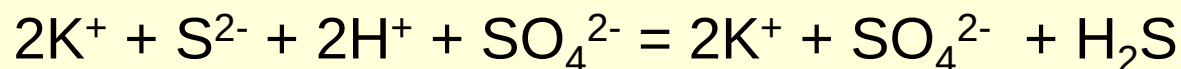
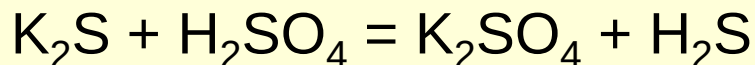
Пример заданий 30 и 31

Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: нитрат аммония, дихромат калия, серная кислота, сульфид калия, фторид магния. Допустимо использование водных растворов веществ.

Задание 30, возможные варианты ответа:

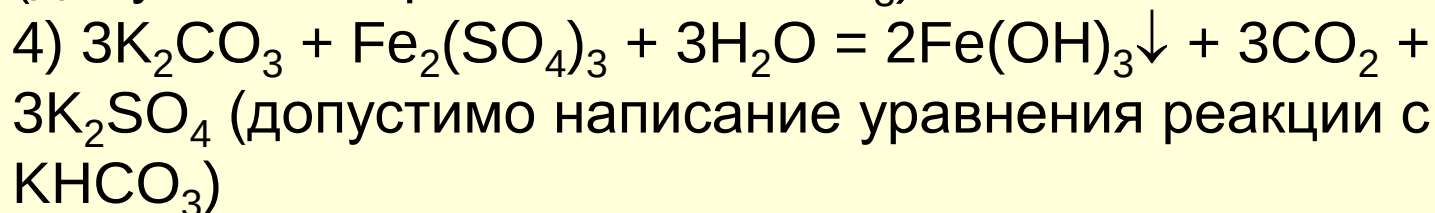
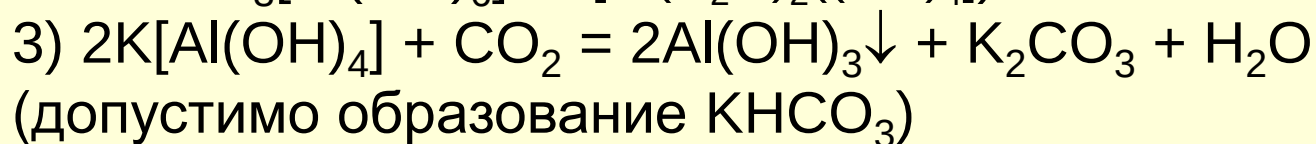
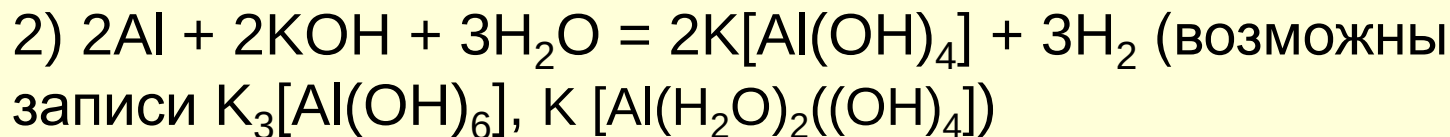


Задание 31, вариант ответа:

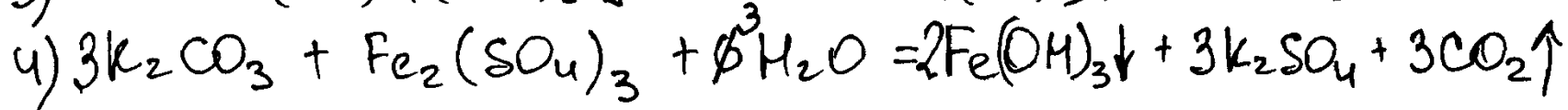
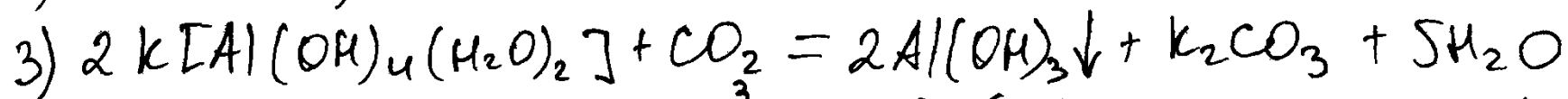
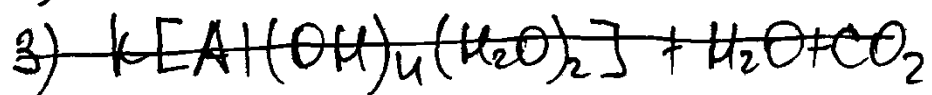
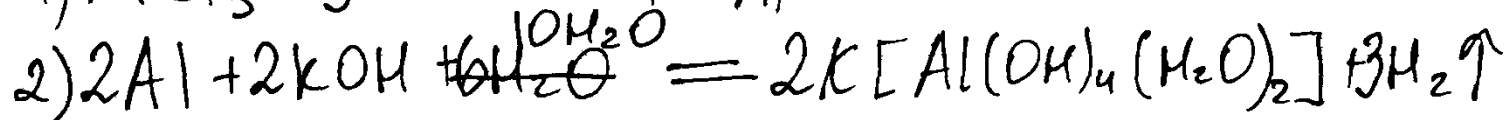
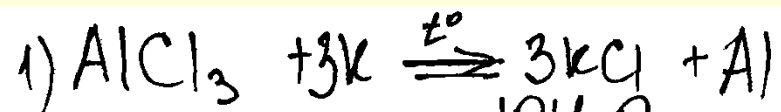


Задание 32

Хлорид алюминия нагрели с калием. Полученный в результате металл поместили в раствор гидроксида калия. Через получившийся при этом раствор пропустили углекислый газ, в результате наблюдали образование белого осадка. К оставшемуся после отделения осадка раствору добавили раствор сульфата железа(III). Напишите уравнения четырёх описанных реакций.



Задание 32



Доля выпускников, получивших определенное количество баллов

Балл	0	1	2	3	4
Доля выпускников	22 %	20 %	27 %	13%	18%

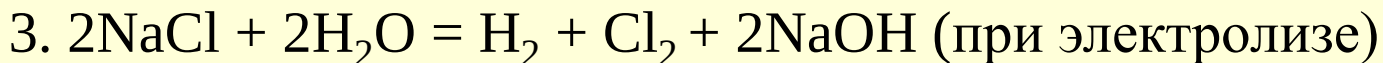
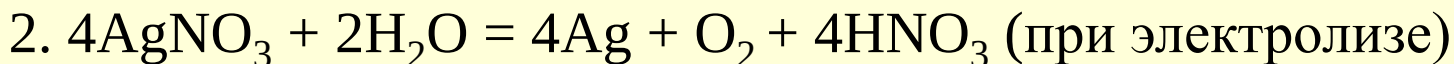
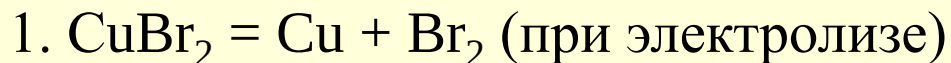
Элементы содержания, проверяемые заданием 32 (см. кодификатор):

	НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ
2.1	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)
2.2	Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия; переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа)
2.3	Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния
2.4	Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных
2.5	Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов
2.6	Характерные химические свойства кислот
2.7	Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка)
2.8	Взаимосвязь различных классов неорганических веществ

Необходимо проявить умение составлять уравнения реакций, соответствующих всем типам взаимодействия неорганических веществ:

- кислотно-основное взаимодействие;
- реакции ионного обмена;
- окислительно-восстановительные реакции;
- комплексообразование (на примере гидроксокомплексов цинка и алюминия);
- гидролиз (бинарных соединений, совместный гидролиз);
- электролиз расплавов и растворов солей, оксида алюминия.

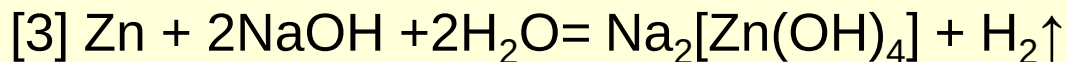
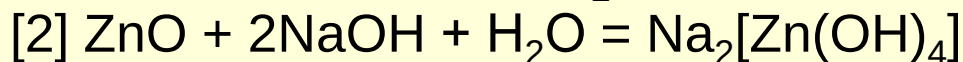
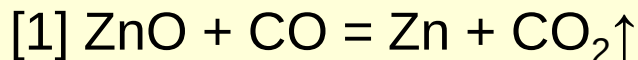
Примеры уравнений электролиза:



ЗАДАЧИ

Задача 34

Оксид цинка массой 16,2 г нагрели в присутствии угарного газа объёмом 1,12 л (н.у.). При этом угарный газ прореагировал полностью. Полученный твёрдый остаток растворили в 60 г 40 %-ного раствора гидроксида натрия. Определите массовую долю гидроксида натрия в образовавшемся растворе.



Доля выпускников, получивших определенное количество баллов

Балл	0	1	2	3	4
Доля выпускников	54 %	21 %	7 %	5%	13%

ЗАДАЧИ

Задача 34

При нагревании образца гидрокарбоната натрия часть вещества разложилась. При этом выделилось 4,48 л газа (н.у.) и образовалось 63,2 г твёрдого безводного остатка. К полученному остатку добавили минимальный объём 20%-ного раствора соляной кислоты, необходимый для полного выделения углекислого газа. Определите массовую долю хлорида натрия в конечном растворе.

<i>Группы выпускников по уровням подготовки</i>	<i>Доля выпускников, получивших определённое количество баллов (в %)</i>			
	<i>1 балл</i>	<i>2 балла</i>	<i>3 балла</i>	<i>4 балла</i>
<i>1 группа</i>	0,4	0,03	0	0
<i>2 группа</i>	7,9	0,97	0,21	0,12
<i>3 группа</i>	29,6	10	4,4	3,9
<i>4 группа</i>	9,6	13,7	18,7	55,2

ЗАДАЧИ

Примеры задач 34

1. Углекислый газ объёмом 5,6 л (н.у.) пропустили через 164 мл 20%-ного раствора гидроксида натрия ($\rho = 1,22$ г/мл). Определите состав и массовые доли веществ в полученном растворе.
2. Смешали 58,8 г 20 %-ного раствора бромида аммония и 328 г 5 %-ного раствора дигидрофосфата серебра. Выпавший осадок отделили, а к оставшемуся раствору добавили 34,2 г гидроксида бария и нагрели до прекращения выделения газа. Найдите массовую долю щелочи в образовавшемся растворе.
3. Медный купорос ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) массой 12,5 г растворили в воде и получили раствор с массовой долей соли 20%. К этому раствору добавили 5,6 г железа и после завершения реакции ещё 117 г 10%-ного раствора сульфида натрия. Определите массовую долю сульфида натрия в конечном растворе.

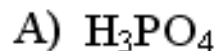
Тематический блок «Неорганическая химия»

Задание 5. Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)

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

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

КЛАСС/ГРУППА



1) кислые соли

2) кислоты

3) средние соли

4) основания

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Тематический блок «Неорганическая химия»

Задание 6. Характерные химические свойства простых веществ (металлов и неметаллов). Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных.

Пример 1:

Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с каждым из которых взаимодействует азот.

- 1) водород
- 2) литий
- 3) вода
- 4) соляная кислота
- 5) хлорид калия

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

Тематический блок «Неорганическая химия»

Задание 7. Характерные химические свойства оснований, амфотерных гидроксидов, кислот, солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка). Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.

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.

X	Y

Ответ:

2 балла

Тематический блок «Неорганическая химия»

Задание 8. Характерные химические свойства неорганических веществ

Установите соответствие между формулой вещества и формулами реактивов, с каждым из которых оно может взаимодействовать.	
ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА	ФОРМУЛЫ РЕАКТИВОВ
А) Cl_2	1) NaHCO_3 , Zn , HF
Б) Al_2O_3	2) O_2 , HBr , KMnO_4
В) $\text{Ca}(\text{OH})_2$	3) O_2 , H_2 , Li
Г) Na_2SO_3	4) NaBr , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, Fe
	5) HCl , NaOH , CaO

(4512)

Тематический блок «Неорганическая химия»

Задание 9. Характерные химические свойства неорганических веществ

Пример 1

Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами, которые образуются при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ 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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

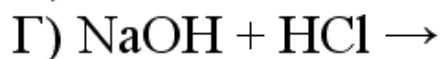
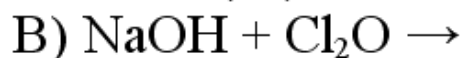
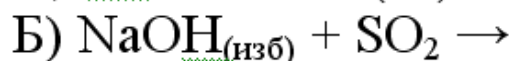
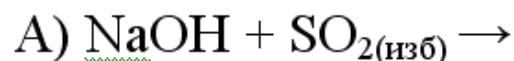
Тематический блок «Неорганическая химия»

Задание 9. Характерные химические свойства неорганических веществ

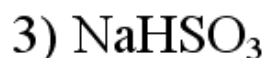
Пример 2

Установите соответствие между исходными веществами и продуктами их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА



ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

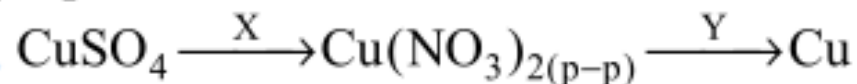
Ответ:

А	Б	В	Г

Тематический блок «Неорганическая химия»

Задание 10. Взаимосвязь неорганических веществ

В заданной схеме превращений



веществами X и Y являются:

- 1) K
- 2) Zn
- 3) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$
- 4) Ag
- 5) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

X	Y

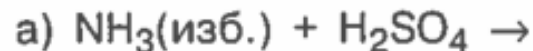
Тренировочные задания формата КИМов ЕГЭ

Химические свойства азота. Химические свойства аммиака и солей аммония

1 Закончите уравнения реакций, которые подтверждают химические свойства азота.



2 Закончите уравнения реакций, которые подтверждают химические свойства аммиака.



3 Закончите уравнения реакций, которые подтверждают химические свойства нитридов.



Тренировочные задания

**Химические свойства кислородсодержащих соединений азота:
оксидов, азотистой и азотной кислот, нитритов и нитратов**

11 Закончите уравнения следующих реакций с участием оксидов азота.

- а) $\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow$
- б) $\text{N}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- в) $\text{N}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- г) $\text{N}_2\text{O}_3 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow$

12 Закончите уравнения реакций, которые подтверждают химические свойства оксида азота(IV).

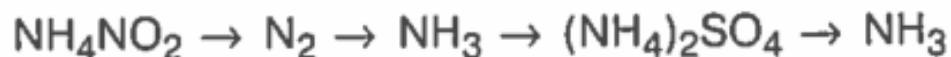
- а) $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- б) $\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow$
- в) $\text{NO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow$

13 Напишите уравнения трёх реакций, с помощью которых можно получить оксид азота(II).

14 Напишите уравнения трёх реакций, с помощью которых можно получить оксид азота (IV).

Тренировочные задания

- 22 Напишите уравнения реакций в соответствии с заданной схемой превращений веществ.



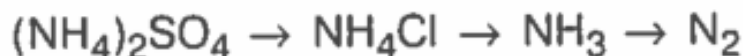
- 23 Напишите уравнения реакций в соответствии с заданной схемой превращений веществ.



- 24 Напишите уравнения реакций в соответствии с заданной схемой превращений веществ.



- 25 Напишите уравнения реакций в соответствии с заданной схемой превращений веществ.



Задания для самопроверки

- 3 Установите соответствие между названием соединения и типом химической связи в этом соединении: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

НАЗВАНИЕ СОЕДИНЕНИЯ

- А) аммиак
- Б) азотистая кислота
- В) нитрид калия

ТИП ХИМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ

- 1) ковалентная неполярная
- 2) ковалентная полярная
- 3) ионная
- 4) металлическая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 4 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества **немолекулярного** строения.

- 1) нитрат аммония
- 2) оксид азота(IV)
- 3) аммиак
- 4) нитрид кальция
- 5) азот

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

--	--

Задания для самопроверки

6 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, которые относятся к несолеобразующим оксидам.

- 1) N_2O
- 2) N_2O_3
- 3) N_2O_5
- 4) NO_2
- 5) NO

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

7 Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, с которыми может реагировать азот.

- 1) гидроксид калия
- 2) хлорид цинка
- 3) литий
- 4) водород
- 5) вода

Запишите в поле ответа номера выбранных веществ.

Ответ:

Задания для самопроверки

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

- А) NH_4Br
- Б) HNO_3
- В) $\text{Ba}(\text{OH})_2$
- Г) Na

РЕАГЕНТЫ

- 1) HCl , NO_2 , Na_3PO_4
- 2) AgNO_3 , KOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 3) Cu , S , C
- 4) CaO , Br_2 , K_2SO_4
- 5) S , Cl_2 , H_2O

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г

- 16 Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, выберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $\text{FeO} + \text{HNO}_3(\text{конц.}) \rightarrow$
- Б) $\text{FeCl}_3 + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
- В) $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{конц.}) \rightarrow$
- Г) $\text{Cu} + \text{HNO}_3(\text{р-р}) \rightarrow$

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 2) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
- 5) $\text{CuNO}_3 + \text{H}_2$
- 6) $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$

Задания для самопроверки

Порошок магния нагрели в атмосфере азота. При взаимодействии полученного вещества с водой выделился газ. Газ пропустили через водный раствор сульфата железа(III), в результате чего образовался бурый осадок. Осадок отделили, а к оставшемуся раствору добавили раствор нитрата бария. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Медь растворили в разбавленной азотной кислоте. Полученную при этом соль высушили и затем прокалили. Выделившуюся газовую смесь полностью поглотили водой. К образовавшемуся в результате раствору добавили гидроксид кальция. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

Ответы и решения

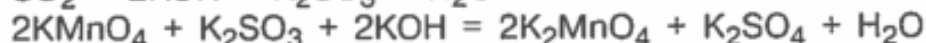
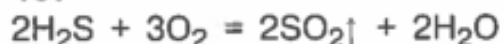
Кислород и сера

№ задания	1	2	3	4	5	6	7
Ответ	23	15	35	12	24	24	25
№ задания	8	9	10	11	12	13	14
Ответ	51	12	24	3521	4161	3142	231

15.



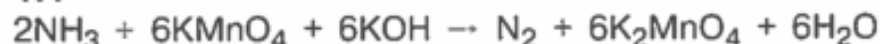
16.



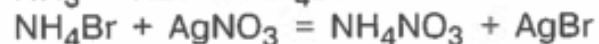
Азот

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8
Ответ	24	15	223	14	345	15	34	12
№ задания	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	23	14	34	12	3224	3121	2315	2634

17.

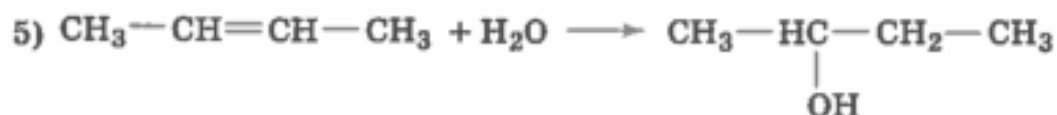
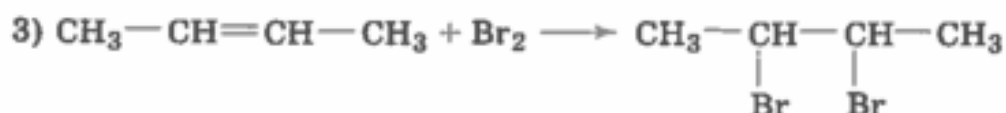
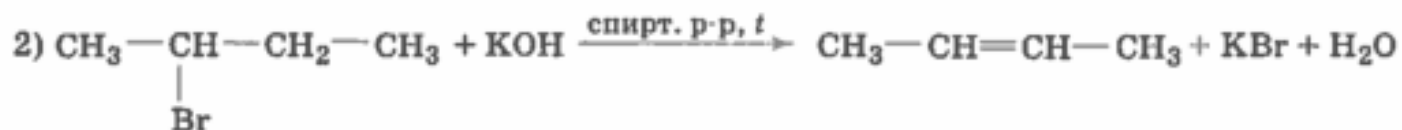
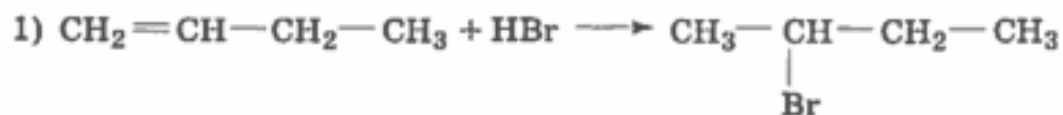


18.

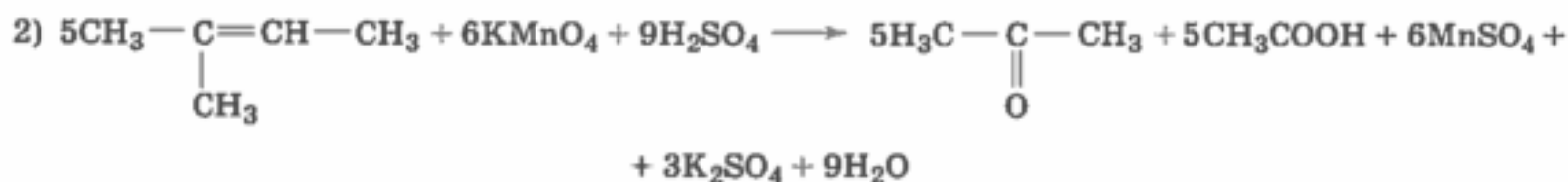
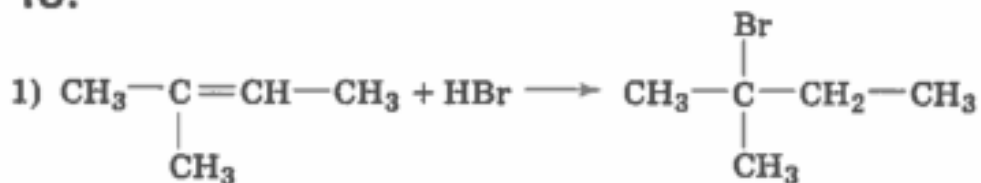


Ответы и решения

17.



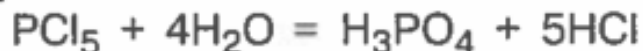
18.



Ответы и решения

34.

1) Записаны уравнения реакций гидролиза хлорида фосфора и нейтрализации двух кислот:



2) Рассчитаны количества веществ хлорида фосфора(V) и кислот, образовавшихся при гидролизе:

$$n(\text{PCl}_5) = 4,17/208,5 = 0,02 \text{ моль}$$

$$n(\text{H}_3\text{PO}_4) = n(\text{PCl}_5) = 0,02 \text{ моль}$$

$$n(\text{HCl}) = 5n(\text{PCl}_5) = 0,1 \text{ моль}$$

3) Рассчитаны необходимые количество вещества и масса щёлочи:

$$n(\text{KOH}) = n(\text{HCl}) + 3n(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0,1 + 0,06 = 0,16 \text{ моль}$$

$$m(\text{KOH}) = 0,16 \cdot 56 = 8,96 \text{ г}$$

4) Рассчитаны масса и объём раствора щёлочи:

$$m_{\text{р-ра}}(\text{KOH}) = m(\text{KOH})/w(\text{KOH}) = 8,96/0,10 = 89,6 \text{ г}$$

$$V_{\text{р-ра}}(\text{KOH}) = m_{\text{р-ра}}(\text{KOH})/\rho = 89,6/1,07 = 83,7 \text{ мл}$$

**Успехов Вам и Вашим
ученикам!**