



Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования
Ярославской области

Институт развития образования



Особенности демоверсии ЕГЭ-2026 по химии



Единый государственный экзамен по ХИМИИ

Демонстрационный вариант
контрольных измерительных материалов единого
государственного экзамена 2026 года
по ХИМИИ

подготовлен федеральным государственным бюджетным
научным учреждением
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

ПРОЕКТ ЕГЭ 2026

10.11.2025

Горшкова Н.Н.,
ст. преподаватель КОО ГАУ ДПО

Структура КИМов ЕГЭ-2026

- **Две части:**
 - Часть 1 содержит 28 заданий с кратким ответом,
 - Часть 2 содержит 6 заданий высокого уровня сложности, с развёрнутым ответом
- **34 вопроса**, среди которых задания различного уровня сложности:

Уровень сложности	Кол-во	Вопросы
базовый	18 шт.	№ 1–5, 10, 11, 13, 17–21, 23, 25–28
повышенный	10 шт.	№ 6–9, 12, 14–16, 22, 24
высокий	6 шт.	№ 29–34

**Каждое задание 1 части и каждая
задача 2 части имеют свой
максимальный ПБ:**

Макс. ПБ	Задания
1 ПБ	№ 1 – 5, 9 – 13, 16 – 21, 25 – 28
2 ПБ	№ 6 – 8, 14 – 15, 22 – 24, 29 – 30
3 ПБ	№ 33
4 ПБ	№ 31, 34
5 ПБ	№ 32

Изменения КИМ ЕГЭ по химии в 2026 году отсутствуют!

Задание	Последние изменения
задания 17	изменение структуры <i>было:</i> выбрать все правильные ответы из предложенных; <i>стало:</i> установить соответствие между приведёнными примерами) привело к значительному улучшению результатов по этому заданию во всех группах
задание 29	уточнены условия реакции и конкретизирован возможный набор веществ, участвующих в окислительно-восстановительной реакции. Более узкий выбор веществ вызвал в 2025 году затруднения в выполнении данного задания у определенных групп участников, хотя оно должно было облегчить выполнение задания 29

Задание 1 (Б, 1 балл).

Современная модель строения атома. Распределение электронов по энергетическим уровням. Классификация химических элементов. Особенности строения энергетических уровней атомов (*s*-, *p*-, *d*-элементов). Основное и возбуждённое состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны.

Проверяемые умения:

знать/понимать основные законы и теории химии.

применять основные положения строения атома для анализа строения и свойств веществ.

уметь характеризовать *s*-, *p*- и *d*-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева

Для выполнения заданий используйте следующий ряд химических элементов:

1) F 2) Mg 3) Br 4) Zn 5) H

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы в данном ряду.

1. Определите два элемента, которым соответствуют ионы, имеющие столько же *s*-электронов, сколько и атом неона. Запишите номера выбранных элементов.

Базовые знания:

1) ионы образуются из атомов в результате отдачи (образуются катионы) или присоединения (образуются анионы) электронов.

2) Электронная формула неона ${}_{10}\text{Ne } 1s^2 2s^2 2p^6$ – находится в главной подгруппе VIII группы 2-го периода.

3) Электронную конфигурацию атома неона могут иметь ионы элементов, которые находятся во 2-м периоде (анионы) или в 3-ем периоде (катионы).

Рекомендации

ученику

План выполнения задания:

- 1) Определить положение предложенных элементов в Периодической системе.
- 2) Найти атомы, которые находятся во 2-м или/и 3-м периодах и проверить возможность образования этими элементами ионов, имеющих конфигурацию неона.

учителю

- При объяснении и повторении темы «Строение атома» четко разделить понятия «одинаковая» и «сходная» электронная конфигурация внешнего энергетического уровня
- Объяснить учащимся, что внешние электроны и валентные электроны - разные понятия

Решение:

Электронная формула неона ${}_{10}\text{Ne } 1s^2 2s^2 2p^6$.

1) ${}_{9}\text{F}$ находится во 2-м периоде, главной подгруппе VII группе (VIIA подгруппа).

${}_{9}\text{F } 1s^2 2s^2 2p^5 + 1e \rightarrow {}_{9}\text{F}^- 1s^2 2s^2 2p^6$ (ион содержит 10 электронов).

Ответ правильный.

2) ${}_{12}\text{Mg}$ находится в 3-ем периоде, главной подгруппе II группы (IIA подгруппа).

${}_{12}\text{Mg } 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 - 2e \rightarrow {}_{12}\text{Mg}^{2+} 1s^2 2s^2 2p^6$ (ион содержит 10 электронов).

Ответ правильный.

Вывод: правильные ответы найдены, оставшиеся варианты рассматривать не будем.

Ответ: 12.

Задание №2 (Б, 1 балл)

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов.

Проверяемые знания и умения:

проверяет умение объяснять закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими соединений по периодам и группам

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента неметалла. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения окислительной способности образуемых ими простых веществ. Запишите номера выбранных элементов в нужной последовательности

Для выполнения заданий используйте следующий ряд химических элементов:

1) F 2) Mg 3) Br 4) Zn 5) H

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

Базовые знания:

- 1) Неметаллы находятся в главных подгруппах выше (правее) линии бор – астат.
- 2) Окислительные свойства уменьшаются по периоду справа налево, по группе сверху вниз.

Рекомендации

ученику

План выполнения задания

- 1) Определить положение элементов в Периодической системе.
- 2) Расположить элементы-неметаллы в правильном порядке.
- 3) Записать ответ.

учителю

- Необходимо повторить:
 - ✓ изменение свойств водородных соединений по периоду и группе
 - ✓ понятие «потенциал ионизации».
- Уделить внимание в 8-9 классах определению степеней окисления бинарных соединений, составлению формул карбидов, гидридов, водородных соединений, определению высших и низших степеней окисления

Решение:

I. Положение в Периодической системе:

- ${}_{9}\text{F}$ находится в главной подгруппе VII группы 2-го периода. Неметалл.
- ${}_{12}\text{Mg}$ находится в главной подгруппе II группы 3-го периода, Металл.
- ${}_{35}\text{Br}$ находится в главной подгруппе VII группы 4-го периода. Неметалл.
- ${}_{30}\text{Zn}$ находится в побочной подгруппе II группы 4-го периода. Металл.
- ${}_{1}\text{H}$ находится в главной подгруппе I(VII) группы 1-го периода.
Неметалл.

II. К неметаллам относятся F и Br, которые находятся в одной группе,

H находится в I группе, проявляет преимущественно свойства восстановителя.

Правильная последовательность расположения элементов-неметаллов по уменьшению окислительных свойств $\text{F} \rightarrow \text{Br} \rightarrow \text{H}$, 135.

Ответ: 135.

Задание №3 (Б, 1 балл).

Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления.

Для выполнения заданий используйте следующий ряд химических элементов:

1) F 2) Mg 3) Br 4) Zn 5) H

Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы **в данном ряду**.

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, у которых разность между значениями их высшей и низшей степеней окисления не равна 2. Запишите номера выбранных элементов.

Базовые знания:

1) Высшая степень окисления элемента равна номеру группы.

Исключения: F^0 , O^{+2} , Cu^{+2} , Fe^{+6} .

2) Низшая степень окисления металлов равна нулю.

3) Низшая степень окисления неметаллов (номер групп – 8)

Рекомендации

ученику

План выполнения задания:

- 1) Вычислить разницу между высшей и низшей степенями окисления всех элементов.
- 2) Записать правильный ответ.

учителю

- Необходимо повторить с учащимися:
 - ✓ понятия «окислитель», «восстановитель».
 - ✓ «окисление», «восстановление»
- Уделить внимание в 8-9 классах формированию умения определять степень окисления элементов в простых и сложных соединениях, определению высших и низших степеней окисления
- Следует продолжить работу с классами неорганических соединений и в 9 классе уделить внимание бинарным соединениям: карбидам, фосфидам, гидридам, летучим водородным соединениям.

Решение:

Вычисляем разницу между высшей и низшей степенями окисления:

- $F^0_{-1}: (0 - (-1)) = +1$
- $Mg^{+2}_0: (+2 - 0) = +2$
- $Br^{+7}_{-1}: (+7 - (-1)) = +8$
- $Zn^{+2}_0: (+2 - 0) = +2$
- $H^{+1}_{-1}: (+1 - (-1)) = +2$

Вывод:

правильный ответ – элементы № 1 (F) и № 3 (Br).

Ответ: 13.

Задание №4 (Б, 1 балл).

Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы её образования. Межмолекулярные взаимодействия. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток. Зависимость свойств веществ от типа кристаллической решётки.

Проверяемые умения:

уметь определять/классифицировать вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решётки.

уметь объяснять природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной).

уметь объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от их строения

4. Из предложенного перечня выберите два вещества молекулярного строения, в которых присутствуют как ковалентная полярная, так и ковалентная неполярная связи.

- 1) фенолят натрия
- 2) сероводород
- 3) бутадиен-1,3
- 4) ацетилен
- 5) диметиловый эфир

Базовые знания

1. Молекулярное строение имеют вещества, связи в которых только ковалентные, и вещество имеют невысокие температуры плавления/кипения.
2. Ковалентные связи возникают только между атомами неметаллов.
3. Полярные связи возникают между атомами неметаллов с разной электроотрицательностью.

Рекомендации

ученику

План выполнения задания:

- 1) Определить тип связи в веществе.
- 2) Вспомнить физические свойства вещества (агрегатное состояние, т. пл./кип.) и определить тип строения вещества.
- 3) Записать ответ.

учителю

- обращать внимание учащихся на ключевые фразы в тексте, а также ставить акценты на установление взаимосвязей «строение – физические и химические свойства», в том числе с привлечением моделей кристаллических решёток, видеоматериалов и моделирования.
- Рекомендовать учащимся при решении задания придерживаться **алгоритма** :
 - определить в тексте задания два критерия поиска ответа
 - проанализировать предложенные вещества по каждому из критериев, определить тип кристаллической решётки и виды химической связи в каждом из веществ
 - сделать вывод

Решение:

4. Из предложенного перечня выберите два вещества молекулярного строения, в которых присутствуют как ковалентная полярная, так и ковалентная неполярная связи.

- 1) фенолят натрия 2) сероводород 3) бутадиен-1,3
4) ацетилен 5) диметиловый эфир

1) Фенолят натрия C_6H_5ONa : Na – металл, группа C_6H_5O – кислотный остаток (остаток фенола, т.е. карболовой кислоты), класс солей, связь ионная, строение немолекулярное.

Вывод: ответ неверный.

2) Сероводород H_2S : H – неметалл, S – неметалл, все связи в веществе ковалентные, полярные.

Вывод: ответ неправильный.

3) Бутадиен-1,3 $CH_2=CH-CH=CH_2$: C – неметалл, H – неметалл. Связи ковалентные; между атомами углерода – неполярные, между C и H – полярные. Бутадиен при обычных условиях газ. Строение вещества – молекулярное.

Вывод: ответ правильный.

4) Ацетилен $CH\equiv CH$: C – неметалл, H – неметалл. Связи ковалентные; между атомами углерода – неполярные, между C и H – полярные. Ацетилен при обычных условиях газ. Строение вещества – молекулярное.

Вывод: ответ правильный.

Вывод: правильные ответы найдены, оставшийся ответ рассматривать не будем

Ответ: 34.

Задание №5 (Б, 1 балл)

- Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ.

5. Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия:

А) средней соли; Б) основания; В) амфотерного оксида.

1 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	2 гашёная известь	3 HClO
4 CaHPO_4	5 гидроксид хрома(III)	6 BaO_2
7 оксид фосфора(III)	8 оксид железа(III)	9 $\text{Zn}(\text{OH})_2$

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

Базовые знания

- Соли состоят из атома металла или катиона аммония NH_4 и кислотного остатка. Если в состав соли входят группы OH , то соль относится к основным солям, если имеется атом водорода, входящий в состав остатка многоосновной кислоты, то соль – кислая.
- Основания – гидроксиды металлов в степени окисления +1 и +2. Гидроксиды цинка $\text{Zn}(\text{OH})_2$ и $\text{Be}(\text{OH})_2$ – амфотерные гидроксиды.
- Оксиды – сложные вещества, которые состоят из двух элементов, один из которых кислород в степени окисления –2.
- Амфотерные оксиды образованы металлами в степенях окисления (+2, +3) – ZnO , BeO , Al_2O_3 , Cr_2O_3 , Fe_2O_3 .

Рекомендации

ученику

План выполнения задания:

- 1) Определить класс каждого из предложенных веществ.
- 2) Правильно записать ответ.

учителю

- Использовать для обобщения и систематизации знаний об основных классах неорганических веществ нетрадиционные формы уроков, современные педагогические технологии, опорные схемы и памятки
- Учить анализу состава веществ и прогнозированию его свойств

Решение:

- $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ – состоит из катиона NH_4 и кислотного остатка сильной серной кислоты H_2SO_4 . Соль средняя. Ответ правильный, А – 1.
- Гашёная известь $\text{Ca}(\text{OH})_2$ – основание, щёлочь. Ответ правильный, Б – 2.
- HClO – хлорноватистая кислота. Ответ неверный.
- CaHPO_4 состоит из катионов Ca^{2+} и остатка HPO_4^{2-} . Соль кислая. Ответ неверный.
- Гидроксид хрома(III) – состоит из ионов металла Cr^{3+} и гидроксильных групп OH , амфотерный гидроксид. Ответ неверный.
- BaO_2 – пероксид бария. Состоит из катионов Ba^{2+} и пероксидных групп O^{2-} . Класс пероксидов. Ответ неверный.
- Оксид фосфора(III) P_2O_3 – состоит из атомов фосфора (неметалл) и атомов кислорода (неметалл). Оксид кислотный. Ответ неверный.
- Оксид железа(III) Fe_2O_3 – амфотерный оксид (обязаны знать). Ответ правильный, В – 8.
- $\text{Zn}(\text{OH})_2$ – гидроксид цинка. Амфотерный гидроксид (обязаны знать). Ответ неверный.

Ответ: 128.

Задание №6 (П, 2 балла)

- Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов.
- Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений).
- Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена.
- Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

6. В одну пробирку с раствором бромида алюминия добавили избыток раствора вещества X и в результате реакции наблюдали образование осадка белого цвета и выделение газа. В другую пробирку с раствором бромида алюминия добавили по каплям избыток раствора вещества Y и в результате наблюдали сначала образование осадка белого цвета, а затем его растворение. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y , которые могут вступать в описанные реакции.

1) NH_4Cl 2) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 3) CuCl_2 4) Na_2CO_3 5) NaOH

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Анализ и решение:

• Составляем уравнения реакций AlBr_3 с каждым из предложенных веществ и определяем вещества X и Y .

1) $\text{AlBr}_3 + \text{NH}_4\text{Cl} \neq (\text{AlCl}_3 + \text{NH}_4\text{Br}$ – не соблюдаются условия протекания реакций ионной обмена)

2) $\text{AlBr}_3 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \neq (\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{FeBr}_3$ – не соблюдаются условия протекания реакций ионной обмена)

3) $\text{AlBr}_3 + \text{CuBr}_2 \neq$ (реакция не протекает)

4) $2\text{AlBr}_3 + 3\text{Na}_2\text{CO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{CO}_2\uparrow + 6\text{NaBr}$

(образуются осадок белого цвета и выделяется газ, следовательно :
вещество X – Na_2CO_3 , ответ X – 4)

5) $\text{AlBr}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{NaBr}$ (образуется осадок белого цвета)

$\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} = \text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ (происходит растворение осадка).

6) *Вывод:* вещество X – Na_2CO_3 (ответ 4), вещество Y – NaOH (ответ 5).

Ответ: 45.

Задание №7 (П,2 балла)

- Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов.
- Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений).

Проверяемые умения:

- знать/понимать химические свойства различных классов неорганических веществ
- уметь определять класс вещества по всем известным классификационным признакам
- уметь классифицировать принадлежность веществ к различным классам неорганических соединений

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

ВЕЩЕСТВО

А) CO_2

Б) Sr

В) FeSO_4 (р-р)

Г) HClO_3

РЕАГЕНТЫ

1) NaOH , CuO , SiO_2

2) C, KOH, Mg

3) HNO_3 , S, Br_2

4) NH_3 , Mg, Na_2SO_4

5) NaOH , $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

Рекомендации

ученику

Принцип нахождения ответа:

- В каждой группе будем находить реагенты, взаимодействие с которыми предложенного вещества невозможно.
- В первую очередь рассматриваем общие свойства классов веществ, например, – металлы не реагируют с металлами, кислотные оксиды не реагируют друг с другом и т.п., затем – особые химические свойства конкретных веществ, например, сера, галогены, фосфор, кремний реагируют со щелочами, а водород и углерод – нет.
- Для проверки пытаемся составить уравнения реакций с реагентами в той группе, с которыми данное вещество реагирует.

учителю

- На примерах доказывать наличие связи между химическими свойствами и строением веществ.
- Постоянно повторять химические свойства различных классов неорганических веществ, используя анализ формул веществ.
- Развивать умение учащихся определять класс вещества по всем известным классификационным признакам
- Развивать умение классифицировать принадлежность веществ к различным классам соединений

Решение:

ВЕЩЕСТВО

А) CO_2

Б) Sr

В) FeSO_4 (p-p)

Г) HClO_3

РЕАГЕНТЫ

1) NaOH, CuO, SiO_2

2) C, KOH, Mg

3) HNO_3 , S, Br_2

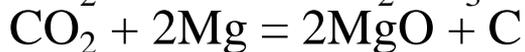
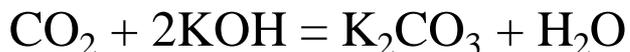
4) NH_3 , Mg, Na_2SO_4

5) NaOH, $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$,
 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

А) CO_2 – углекислый газ, оксид углерода(IV). Кислотный оксид, окислитель.

• В 1-й группе не может реагировать с SiO_2 .

Во 2-й группе может реагировать с C, KOH, Mg:



• В 3-й группе не может реагировать с HNO_3 .

• В 4-й группе не может реагировать с Na_2SO_4 .

• В 5-й группе не может реагировать с $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

Ответ: А – 2.

		1	2	3
А)	С	–		
		+	+	+
		–		
				–
				–

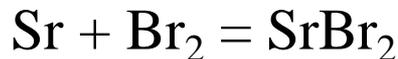
Решение:

Б) Sr - стронций, металл, восстановитель.

• В 1-й группе не может реагировать с NaOH.

• Во 2-й группе не может реагировать с Mg.

• В 3-й группе может реагировать с HNO₃, S, Br₂:



• В 4-й группе не может реагировать с Mg.

• В 5-й группе не может реагировать с NaOH, Ba(NO₃)₂

• *Ответ:* Б – 3.

		1	2	3
Б)	Sr	–		
				–
		+	+	+
			–	
		–		–

Решение:

В) FeSO_4 (р-р) сульфат железа(II) – соль слабого основания, преимущественно восстановитель.

- В 1-й группе не может реагировать с CuO , SiO_2 .
- Во 2-й группе не может реагировать с C .
- В 3-й группе не может реагировать с S .
- В 4-й группе не может реагировать с Na_2SO_4 .
- В 5-й группе может реагировать с NaOH , $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$, $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$:
- $\text{FeSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$
- $\text{FeSO}_4 + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- $\text{FeSO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 = \text{FeSO}_4 \downarrow + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

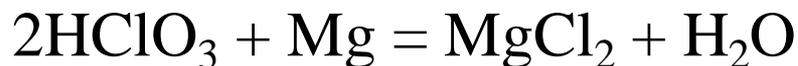
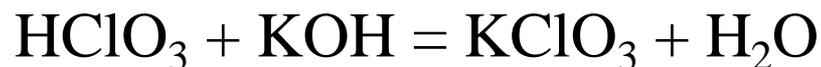
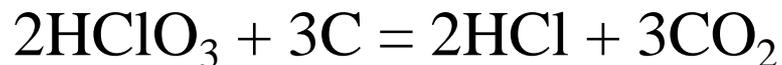
Ответ: В – 5.

		1	2	3
В)	FeSO_4		–	–
		–		
			–	
				–
		+	+	+

Решение:

Г) HClO_3 (хлорноватая кислота) – кислота сильная, окислитель.

- В 1-й группе не может реагировать с SiO_2 .
- Во 2-й группе может реагировать с С, КОН, Mg



- В 3-й группе не может реагировать с HNO_3 .
- В 4-й группе не может реагировать с Na_2SO_4 .
- В 5-й группе не может реагировать с $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$.

• *Ответ:* Г – 2.

• **Ответ:** 2352.

		1	2	3
Г)	HClO_3			–
		+	+	+
		–		
				–

Задание №8 (П, 2 балла)

- Химические свойства важнейших металлов (натрий, калий, кальций, магний, алюминий, цинк, хром, железо, медь) и их соединений. Общие способы получения металлов.
- Химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода и кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений).

8. Установите соответствие между исходными веществами, вступающими в реакцию, и продуктами этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ИСХОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА

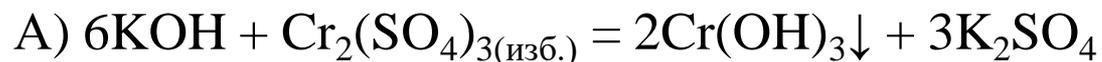
- А) KOH и $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ (изб.)
- Б) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ и K_2SO_3 (р-р)
- В) KCrO_2 и HBr
- Г) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ и HBr

ПРОДУКТЫ РЕАКЦИИ

- 1) CrBr_3 , KBr и H_2O
- 2) $\text{Cr}(\text{OH})_3$, SO_2 и K_2SO_4
- 3) $\text{Cr}(\text{OH})_3$, KBr , Br_2 и H_2O
- 4) $\text{Cr}(\text{OH})_3$ и K_2SO_4
- 5) CrBr_3 , KBr , Br_2 и H_2O
- 6) KCrO_2 , K_2SO_4 и H_2O

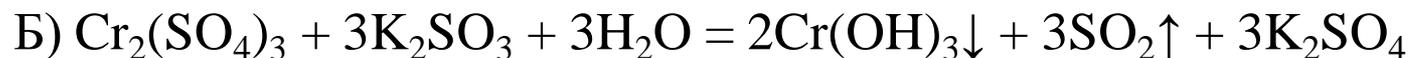
Принцип нахождения ответа:

необходимо составлять уравнения реакций:



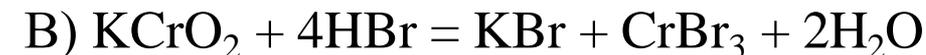
(реакция обмена между солью и щёлочью).

Ответ: А – 4.



(взаимный гидролиз соли слабого гидроксида и соли слабой кислоты).

Ответ: Б – 2.



(вытеснение слабой кислоты $\text{Cr}(\text{OH})_3$ из её соли сильной кислотой).

Ответ: В – 1.



(Cr^{+6} – достаточно сильный окислитель, и окисляется восстановители – Br^{-1} , I^{-1} , S^{-2} , S^{+4} , металлы и др.).

Ответ: Г – 5,

Ответ: 4215.

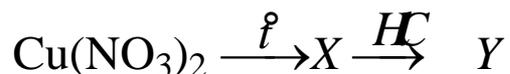
Задание №9 (П, 1 балл)

Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.

Проверяемые умения:

- проведение мысленного эксперимента, проверяющего знания о генетической взаимосвязи между классами неорганических веществ
- анализировать химических свойств веществ, указанных в задании.

9. Задана схема превращений веществ:



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

- 1) $\text{Cu}(\text{NO}_2)_2$
- 2) CuCl
- 3) CuO
- 4) CuCl_2
- 5) Cu

Анализ и решение:



Продукты разложения нитратов определяются природой металла.

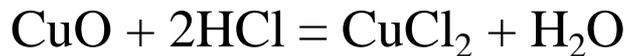
- Нитраты металлов, расположенных в ряду активности после меди, разлагаются с образованием металла, NO_2 и O_2 .
- Нитраты металлов, расположенных между магнием и медью и нитрат лития, разлагаются с образованием оксида металла, NO_2 и O_2 .
- Нитраты активных металлов (левее магния) разлагаются с образованием нитрита металла и O_2 .



Ответ: X – 3.



CuO – основной оксид. При взаимодействии основных оксидов с кислотой образуются соль и вода:



Ответ: Y – 2.

Ответ: 34.

Рекомендации

ученику

План выполнения задания:

- 1) определить принадлежность веществ, указанных в задании, к определенным классам
- 2) проанализировать химические свойства веществ, указанных в задании
- 3) спрогнозировать варианты взаимодействия на основании химических свойств класса
- 4) учесть специфические свойства веществ, которые связаны с особенностями строения

учителю

- Активно использовать на уроке реальный и «мысленный» эксперимент, проверяющего знания о генетической взаимосвязи между классами неорганических веществ
- Учить анализировать химические свойства веществ, указанных в задании, на основе их строения. Принадлежности к классу.

Задание №10 (Б, 1 балл).

- Представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ.

Проверяемые умения:

- уметь определять/классифицировать принадлежность веществ к различным классам органических соединений.

10. Установите соответствие между общей формулой класса органических веществ и веществом, которое принадлежит к этому классу: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ОБЩАЯ ФОРМУЛА



ВЕЩЕСТВО

1) гексановая кислота

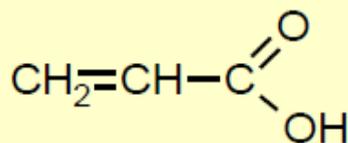
2) циклогексанол

3) гексанол-1

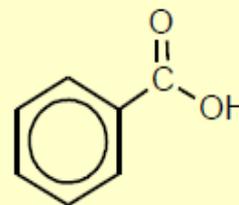
4) циклогексанон

Рекомендация: При подготовке к ЕГЭ необходима системное повторение международной и тривиальной номенклатуры органических веществ

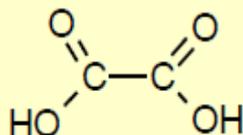
Карбоновые кислоты



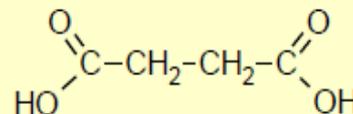
пропеновая (акриловая) кислота



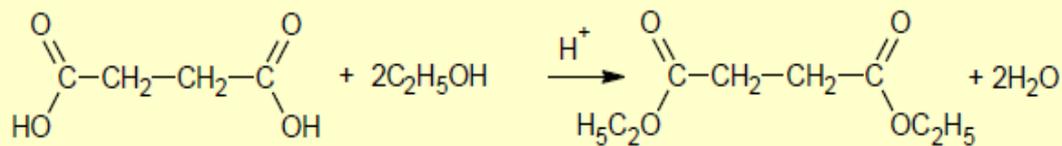
бензойная кислота



этандиовая (щавелевая) кислота,



бутандиовая (янтарная) кислота.



Анализ и решение:

1) Составляем молекулярные формулы веществ (правая колонка).

2) Составляем общие формулы.

- Гексановая кислота $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--COOH}$,
 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$, $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$. *Ответ: А – 1.*
- Циклогексано́л $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{OH}$, $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$. *Ответ: Б – 2.*
- Гексано́л-1 $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{--COOH}$,
- $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$, $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$. *Посторонний ответ.*
- Циклогекса́нон $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}$, $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{O}$. *Ответ: В – 4.*
- **Ответ: 124.**

Задание №11 (Б, 1 балл).

- Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Углеродный скелет органической молекулы. Кратность химической связи.
- σ - и π -связи. sp^3 -, sp^2 -, sp -гибридизации орбиталей атомов углерода. Зависимость свойств веществ от химического строения молекул. Гомологи. Гомологический ряд. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе. Ориентационные эффекты заместителей.

11. Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются гомологами *n*-гексана.

- 1) пентен-1
- 2) пропан
- 3) 2-метилпентан
- 4) циклогексан
- 5) *n*-октан

Базовые знания

Гомологический ряд – ряд соединений, которые относятся к одному классу, имеют общую формулу и похожее строение, (общие химические свойства и способы получения и закономерно изменяющиеся физические свойства) и отличаются по составу на одну или несколько групп CH_2 (гомологическая разность).

Рекомендации

ученику

План выполнения задания:

- Написать структурную формулу *n*-гексана, молекулярную и общую формулы и определить класс вещества.
- Написать структурные формулы веществ.
- Составить молекулярные и общие формулы веществ.
- Среди веществ, относящихся к одному классу, выбрать вещества, имеющие похожее строение.

учителю

- Уделить большее внимание основным вопросам строения органических молекул, особенно таким разделам, как геометрические изомеры, тривиальные названия органических соединений, запись формул (молекулярных, структурных, скелетных), используя визуализацию на молекулярных моделях и видео-презентационных комплексах.
- Для повышения успешности выполнения данного задания необходимо более глубоко анализировать материал, касающийся строения органических веществ в 10 классе.
- Уделить внимание тривиальным названиям органических веществ. Возможно, рассмотреть понятия изомерии на наглядных примерах (видеофильмы), для визуализации использовать молекулярные модели.

Решение:

- н-гексан: $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$, C_6H_{14} , $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$, алкан.
- 1) пентен-1: $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH=CH}_2$, C_5H_{10} , C_nH_{2n} , алкен.
- 2) пропан: $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_3$, C_3H_8 , $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$, алкан.
- 3) 2-метилпентан: $\text{CH}_3\text{—CH}(\text{CH}_3)\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$, C_6H_{14} , алкан.
- 4) циклогексан: $(\text{CH}_2)_6$, C_6H_{12} , C_nH_{2n} , циклоалкан.
- 5) н-октан: $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$, C_8H_{18} , $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$, алкан.

Вывод:

- 1) к классу алканов относятся вещества 2, 3, 5.
- 2) строение, похожее с гексаном, то есть линейную цепь атомов,

имеют пропан (2) и н-октан (5).

Ответ: 25

Задание №12 (П, 1 балл)

- Химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов.
- Химические свойства кислородсодержащих соединений: спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, углеводов.

12. Из предложенного перечня выберите **все** вещества, с которыми вступают в реакцию как пропан, так и глицерин.

- 1) кислород
- 2) хлороводород
- 3) перманганат калия (р-р)
- 4) бром (водн.)
- 5) азотная кислота

Базовые знания:

Пропан, класс алканов, вступает в реакции замещения атома водорода, дегидрирование, пиролиз, с растворами кислот, щелочей, солей при обычных условиях не реагирует, горит, взрывоопасен. Реакций присоединения нет.

Глицерин, спирт трёхатомный, реагирует со щелочными металлами, галогеноводородами, образует сложные эфиры, реагирует с $\text{Cu}(\text{OH})_2$, горит, окисляется.

Рекомендации

ученику

План выполнения задания:

- 1) Привести краткую характеристику химических свойств пропана и глицерина.
- 2) Для каждого из предложенных 5-ти веществ проверить возможность взаимодействия вначале с пропаном, и, если пропан реагирует, с глицерином.
- 3) Правильно записать ответ.

учителю

- При изучении основных классов органических веществ уделить более пристальное внимание их специфическим химическим свойствам, сравнивать, обобщать и систематизировать знания учащихся о химических свойствах и генетической связи между классами.
- Целенаправленно формировать навык прогнозирования продуктов реакции на основе особенностей строения

Решение

- 1) Кислород O_2 – сильный окислитель, в кислороде горят все органические вещества.
 - *Вывод:* ответ правильный.
- 2) Хлороводород HCl – вступает в реакции присоединения по кратным $C=C$ и $C\equiv C$ связям, замещает группу OH в спиртах.
 - *Вывод:* $CH_3-CH_2-CH_3 + HCl \neq$, ответ 2 – неправильный.
- 3) Перманганат калия $KMnO_4$ (р-р) – окислитель.
 - Алканы с водными растворами окислителей при обычных условиях не реагируют.
 - *Вывод:* ответ 3 – неправильный.
- 4) Бром Br_2 (водн.) реагирует с фенолом/анилином и присоединяется по кратным связям.
 - Алканы реагируют с галогенами при облучении.
 - *Вывод:* $CH_3-CH_2-CH_3 + Br_2 \neq$, ответ 4 – неправильный.
- 5) HNO_3 – вступает в реакции нитрования (углеводородов) и образования сложных эфиров.
 - $CH_3-CH_2-CH_3 + HNO_3 \rightarrow CH_3-CH(NO_2)-CH_3 + H_2O$
 - $CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH) + 3HNO_3 \rightarrow CH_2(ONO_2)-CH_2(ONO_2)-CH_2(ONO_2) + 3H_2O$
 - *Вывод:* ответ 5 – правильный.
 - **Ответ:** 15.

Задание №13 (Б, 1 балл)

- Химические свойства жиров. Мыла́ как соли высших карбоновых кислот. Химические свойства глюкозы. Дисахариды: сахароза, мальтоза.
- Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Полисахариды: крахмал, гликоген. Химические свойства крахмала и целлюлозы.
- Характерные химические свойства аминов. Аминокислоты и белки. Аминокислоты как амфотерные органические соединения. Основные аминокислоты, образующие белки. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки.

13. Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует глицин, но не взаимодействует фениламин.

- 1) гидроксид кальция
- 2) кислород
- 3) азотная кислота
- 4) бромоводород
- 5) гидроксид натрия

Запишите номера выбранных ответов.

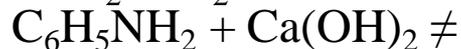
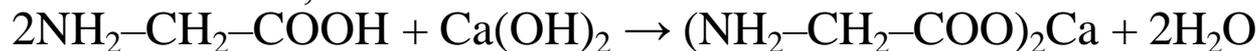
Базовые знания:

- 1) Глицин (аминоуксусная кислота) $\text{NH}_2\text{—CH}_2\text{—COOH}$, класс аминокислот.
- 2) Фениламин (анилин) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$, ароматический амин.

Вывод: необходимо составить уравнения реакций предложенных веществ.

Решение:

1) **Гидроксид кальция $\text{Ca}(\text{OH})_2$** : щелочь, следовательно может реагировать с кислотами, и не может с основаниями.



• *Вывод*: ответ 1 – правильный.

2) **Кислород O_2** – сильный окислитель. С кислородом реагируют все органические вещества (реакция горения).

• *Вывод*: ответ 2 – неверный.

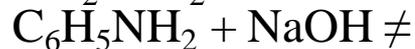
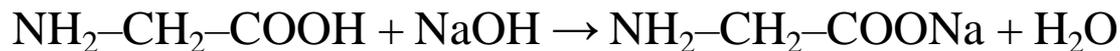
3) **Азотная кислота HNO_3** – может реагировать с основаниями, то есть и с аминокислотой, и с фениламино́м.

• *Вывод*: ответ 3 – неверный.

4) **Бромоводород HBr** – кислота, может реагировать с основаниями, то есть и с аминокислотой, и с фениламино́м.

Вывод: ответ 4 – неверный.

5) **Гидроксид натрия NaOH** – щёлочь; следовательно может реагировать с кислотами, и не может с основаниями.



• *Вывод*: ответ 5 – правильный.

• **Ответ: 15.**

Задание №14 (П, 2 балла)

- Химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов.
- Реакции замещения галогена на гидроксогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щёлочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. Использование галогенпроизводных при синтезе органических веществ.
- Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Правило Марковникова. Правило Зайцева.

14. Установите соответствие между веществом и схемой реакции, в результате которой может быть получено это вещество: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

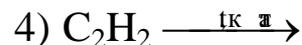
ВЕЩЕСТВО

РЕАКЦИЯ ПОЛУЧЕНИЯ

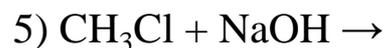
А) бензол



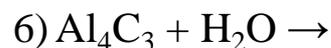
Б) ацетилен



В) дивинил



Г) метан



План выполнения задания: Написать уравнения всех предложенных реакций (правый столбик).

Решение:

1) **Взаимодействие галогеналканов с натрием (реакция Вюрца) – способ удлинения углеродной цепи:**



Вывод: образуется бутан, ответ неверный.

2) **При нагревании CH_4 , в зависимости от температуры, могут быть получены ацетилен C_2H_2 , сажа и H_2 , этилен и H_2 :**



Вывод: образуется ацетилен, ответ Б – 2.

3) **При нагревании этанола $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, в зависимости от температуры и катализатора, могут быть получены этилен, диэтиловый эфир и дивинил (бутадиен-1,3):**



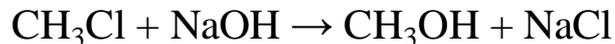
Вывод: образуется дивинил, ответ В - 3.

4) **При нагревании ацетилена C_2H_2 , в зависимости от температуры и катализатора, могут быть получены винилацетилен C_4H_4 или бензол C_6H_6 :**



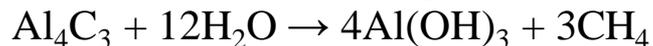
Вывод: образуется бензол, ответ А – 4.

5) **При нагревании хлорметана CH_3Cl с раствором щёлочи может быть получен метанол:**



Вывод: образуется метанол, ответ неверный.

6) **Взаимодействие карбида алюминия с водой – способ получения метана:**



Вывод: образуется метан, ответ Г – 6.

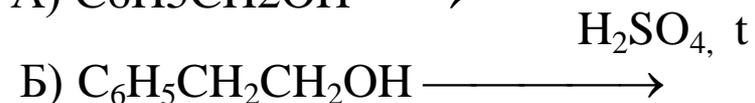
Ответ: 4236

Задание №15 (П, 2 балла)

- Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений.

15. Установите соответствие между схемой реакции и органическим веществом, преимущественно образующимся в результате в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ



ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

1) бензол

2) толуол

3) фенол

4) бенальдегид

5) бензойная кислота

6) стирол

Рекомендации

ученику

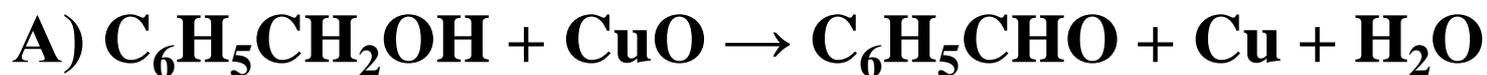
План выполнения задания:

Составить уравнения реакций.

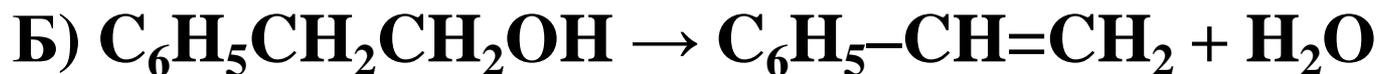
учителю

- повторить химические свойства всех классов органических веществ, обращая внимание на условия протекания реакций
- выполняя задание целесообразно придерживаться **алгоритма:**
 - вначале самостоятельно определить продукт каждой из реакций в правом столбце
 - соотнести эти продукты с предложенными веществами из левого столбца

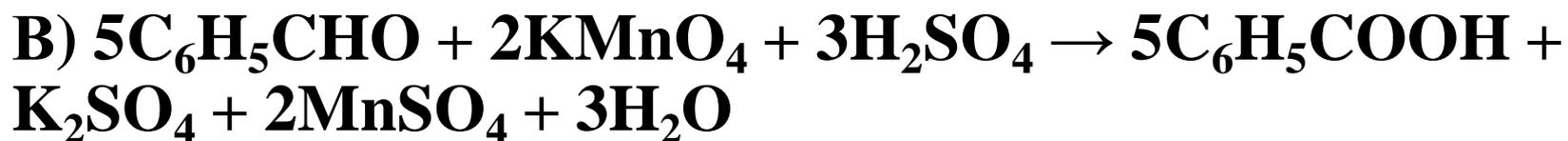
Решение:



Вывод: образуется бензальдегид, ответ А – 4.



Вывод: образуется стирол, ответ Б – 6.



Вывод: образуется бензойная кислота, ответ В – 5.



Вывод: образуется бензол, ответ Г – 1.

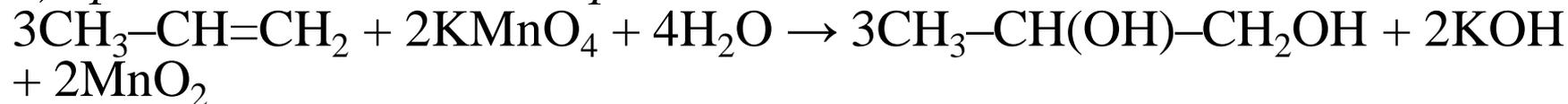
Ответ: 4651.

Анализ и решение:

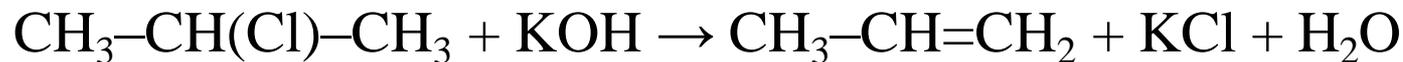
- **I. Определяем вещество X.**

Двухатомный спирт можно получить

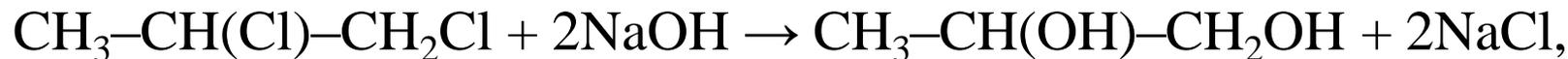
1) при мягком окислении пропена:



Пропен можно получить из 2-хлорпропана при взаимодействии со спиртовым раствором щёлочи:



2) при гидролизе 1,2-дихлорпропан

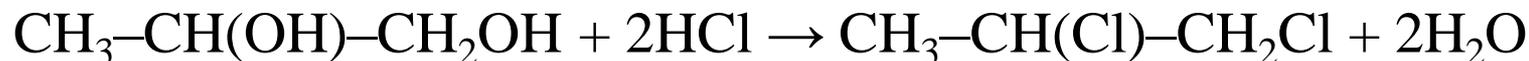


- однако получить 1,2-дихлорпропан из 2-хлорпропана в одну стадию невозможно.

Вывод: вещество X – пропен, ответ 4.

- **II. Определяем вещество Y**

Из двухатомного спирта в одну стадию можно получить только 1,2-дихлорпропан:



Вывод: вещество Y – 1,2-дихлорпропан, ответ 5.

Ответ: 45.

Задание №17 (Б, 1 балл)

- Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ.

17. Установите соответствие между химической реакцией и типами реакций, к которым она относится: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ

- А) дегидрирование этана
- Б) гидратация ацетиленов
- В) взаимодействие уксусной кислоты с раствором гидроксида натрия

ТИПЫ РЕАКЦИЙ

- 1) разложение, каталитическая
- 2) присоединения, каталитическая
- 3) обмена, гомогенная
- 4) замещения, гетерогенная

План решения:

- составить уравнения реакций и охарактеризовать их по различным признакам;
- выбрать правильный ответ.

Анализ и решение:

А) дегидрирование этана



Реакция элиминирования (разложения), каталитическая, окислительно-восстановительная, эндотермическая.

Вывод: ответ А – 1.

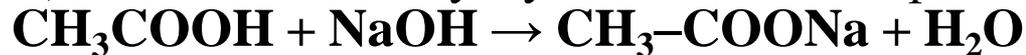
Б) гидратация ацетилен



Реакция присоединения, каталитическая, окислительно-восстановительная, экзотермическая.

Вывод: ответ Б – 2.

В) взаимодействие уксусной кислоты с раствором гидроксида натрия



Реакция нейтрализации, обмена, экзотермическая, гомогенная.

Вывод: ответ В – 3.

Ответ: 123.

Задание №18 (Б, 1 балл)

- *Скорость реакции, её зависимость от различных факторов.*

18. Из предложенного перечня выберите **все** внешние воздействия, которые приводят к увеличению скорости химической реакции серы с железом.

- 1) *повышение давления в системе*
- 2) *добавление индикатора*
- 3) *измельчение железа*
- 4) *измельчение серы*
- 5) *повышение температуры*

Базовые знания:

Скорость реакции зависит

- 1) от природы реагирующих веществ
- 2) от температуры (при повышении температуры скорость увеличивается)
- 3) от частоты столкновения молекул (скорость увеличивается при увеличении концентрации для реакций в растворе или газе, при повышении давления газа, измельчении твёрдого вещества)
- 4) от присутствия катализатора (увеличивает скорость реакции) или ингибитора (уменьшает скорость реакции).

План выполнения задания:

- 1) Составить уравнение реакции.
- 2) Рассмотреть влияние каждого из предложенных воздействий на скорость реакции

Решение:

Уравнение реакции: $\text{Fe}_{(\text{тв.})} + \text{S}_{(\text{тв.})} = \text{FeS}$

1) «Повышение давления в системе».

Оба исходных вещества твёрдые, изменение давления не будет влиять на скорость реакции.

Вывод: ответ 1 – неправильный.

2) «Добавление индикатора».

Индикатор не является участником реакции и его добавление не влияет на скорость реакции.

Вывод: ответ 2 – неправильный.

3) «Измельчение железа»

Железо – исходное твёрдое вещество, его измельчение будет увеличивать скорость реакции.

Вывод: ответ 3 – правильный.

4) «Измельчение серы».

Сера – исходное твёрдое вещество, его измельчение будет увеличивать скорость реакции.

Вывод: ответ 4 – правильный.

5) «Повышение температуры».

Повышение температуры всегда увеличивает скорость реакции.

Вывод: ответ 5 – правильный.

Ответ: 345.

Задание №19 (Б, 1 балл)

- Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного баланса.

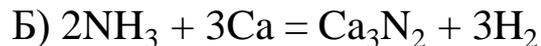
19а. Установите соответствие между уравнением реакции и свойством атома водорода в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

УРАВНЕНИЕ РЕАКЦИИ

СВОЙСТВО АТОМА ВОДОРОДА



1) только восстановитель



2) и окислитель, и восстановитель



3) не проявляет окислительно-восстановительных свойств

4) только окислитель

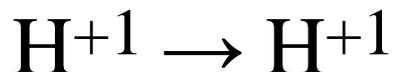
Базовые знания:

Окислитель уменьшает степень окисления. Восстановитель увеличивает степень окисления.

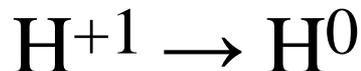
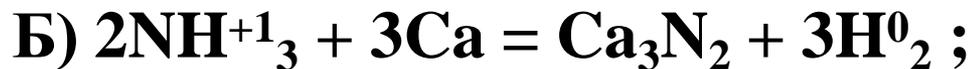
Вывод:

необходимо вычислить степень окисления азота во всех реакциях.

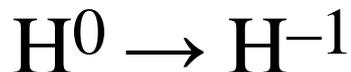
Решение:



Степень окисления водорода не изменилась. Ответ А – 3.



Степень окисления водорода уменьшается. Ответ Б – 4.

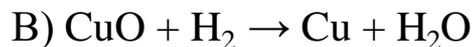
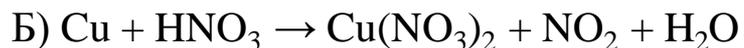
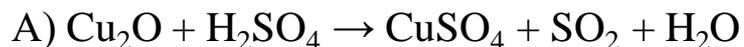


Степень окисления водорода уменьшается. Ответ В – 4.

Ответ: 344.

19 б. Установите соответствие между схемой реакции и изменением степени окисления восстановителя в этой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

СХЕМА РЕАКЦИИ



ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ
ОКИСЛЕНИЯ
ВОССТАНОВИТЕЛЯ

1) $+6 \rightarrow +4$

2) $+1 \rightarrow +2$

3) $0 \rightarrow +2$

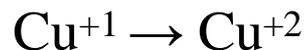
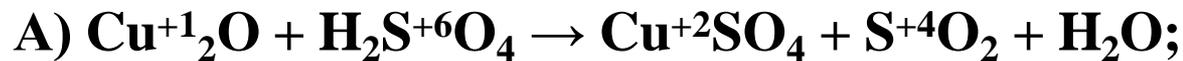
4) $0 \rightarrow +1$

Базовые знания:

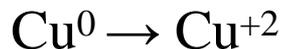
Окислитель уменьшает степень окисления. Восстановитель увеличивает степень окисления.

План решения: необходимо вычислить степени окисления элементов и определить, степень окисления какого из элементов и как увеличивается в этих реакциях.

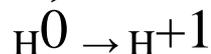
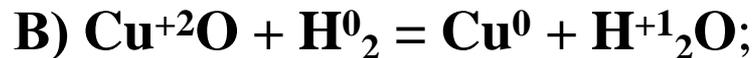
Решение:



Ответ А – 2.



Ответ Б – 3.



Ответ В – 4.

Ответ: 234.

Рекомендации:

- В 8-9 классах следует сделать упор на определение степеней окисления различных классов неорганических веществ, особенно бинарных соединений и солей.

Задание №20 (П, 1 балл)

- Электролиз расплавов и растворов солей.

20-1. Установите соответствие между веществом и продуктами электролиза водного раствора этой соли, которые выделяются на инертных электродах: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой

ФОРМУЛА СОЛИ

- А) нитрат ртути(II)
- Б) нитрат рубидия
- В) хлорид алюминия

ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА

- 1) водород, галоген
- 2) водород, кислород
- 3) металл, кислород
- 4) металл, галоген

Базовые знания

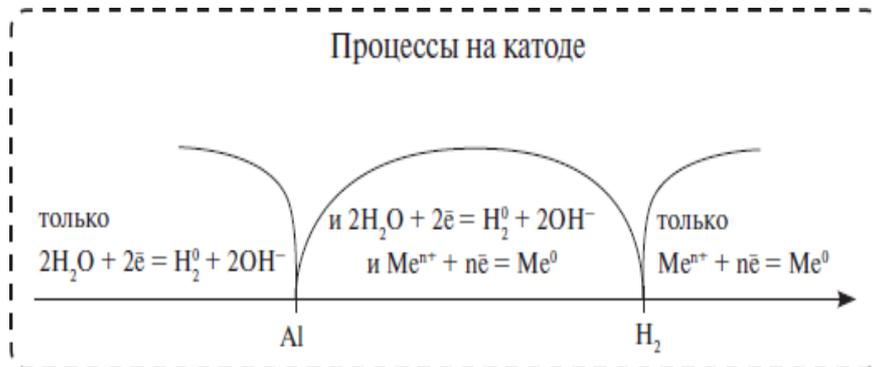


Схема 1. Катодный процесс при электролизе и положение металла в ряду активности



Схема 2. Последовательность процессов окисления на аноде

Решение:

- **А) Нитрат ртути(II) $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$** образован катионами ртути Hg^{2+} (выделяется металл) и кислородсодержащими анионами NO_3^- (выделяется O_2).

Ответ А – 3.

- **Б) Нитрат рубидия RbNO_3** образован катионами рубидия Rb^+ (выделяется H_2) и кислородсодержащими анионами NO_3^- (выделяется O_2).

Ответ Б – 2.

- **В) Хлорид алюминия AlCl_3** образован катионами алюминия Al^{3+} (выделяется H_2) и бескислородными анионами Cl^- (выделяется Cl_2).

Ответ В – 1.

Ответ: 321.

20-2. 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) фтор

В) калий

ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИЗОМ

1) раствора Al_2O_3 в расплавленном криолите

2) водного раствора KF

3) водного раствора AlCl_3

4) расплава KF

Решение:

Необходимо определить, какие вещества могут образоваться в предложенных условиях.

- 1) $2\text{Al}_2\text{O}_3 = 4\text{Al} + 3\text{O}_2$, образуется Al , ответ А – 1
- 2) $4\text{KF} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{O}_2 + 2\text{H}_2 + 4\text{KF}$, образуется O_2 , ответ неверный
- 3) $2\text{AlCl}_3 + 6\text{H}_2\text{O} = 3\text{H}_2 + 2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{Cl}_2$, ответ неверный
- 4) $2\text{KF} = 2\text{K} + \text{F}_2$, образуются K , ответ В – 4, и фтор, ответ Б - 4

Ответ: 144.

Задание №21 (Б, 1 балл)

- Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора.

21. Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов.

1) NaOH

2) Na₂S

3) MgCl₂

4) HCl

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения рН их водных растворов, учитывая, что концентрация веществ во всех растворах (моль/л) одинаковая.

Базовые знания:

$$pH = -\lg C(H^+)$$

- При растворении электролита в воде происходит его взаимодействие с молекулами воды. В результате происходит диссоциация электролита, смещается положение равновесия диссоциации воды и изменяется кислотность среды.
- **При растворении кислот** в результате их диссоциации образуются катионы H^+ и среда становится кислой, **$pH < 7$** . В растворах сильных кислот концентрация катионов H^+ больше, чем в растворах более слабых кислот, и величина pH меньше.
- **При растворении щелочей** образуется большое количество гидроксид-ионов OH^- , **$pH > 7$** .
- Гидролизом называется реакция обменного взаимодействия соли и воды, в результате протекания которой смещается положение равновесия диссоциации воды и изменяется кислотность среды. Степень гидролиза, как правило, составляет доли процента и только в отдельных случаях достигает заметных значений.
- **В растворах солей, в состав которых входят катионы слабых оснований**, среда кислая, **$pH < 7$** .
- **В растворах солей, в состав которых входят анионы слабых кислот**, среда щелочная, **$pH > 7$** .
- **Чем более слабым является основание или кислота, образующие соль, тем больше будет степень гидролиза и больше изменение кислотности среды и величины pH .**

Решение

- 1) **NaOH** – гидроксид натрия. Сильное основание (щёлочь).
Среда – щелочная.
- 2) **Na₂S** – сульфид натрия. Средняя соль, образована сильным основанием NaOH и слабой сероводородной кислотой H₂S. Гидролиз по аниону S²⁻, среда – щелочная.
- 3) **MgCl₂** – хлорид магния. Средняя соль, образована слабым основанием Mg(OH)₂ и сильной кислотой HCl. Гидролиз по катиону, среда кислая.
- 3) **HCl** – соляная кислота. Сильная кислота, среда – кислая.

21. Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов.

1) NaOH 2) Na₂S 3) MgCl₂ 4) HCl

Запишите номера веществ в порядке возрастания значения рН их водных растворов.

Решение

Располагаем вещества на шкале рН:

Шкала рН водных растворов электролитов



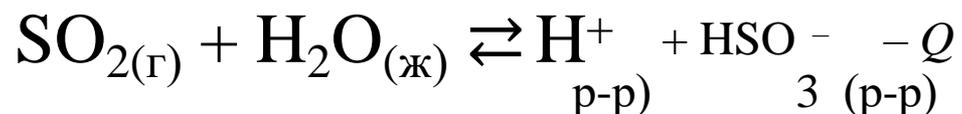
Вывод: величина рН будет увеличиться в последовательности HCl < MgCl₂ < Na₂S < NaOH, 4321

Ответ: 4321.

Задание №23 (П, 2 балла).

- Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

22. Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



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

ВОЗДЕЙСТВИЕ
НА СИСТЕМУ

- А) повышение давления
- Б) понижение температуры
- В) добавление твёрдого гидросульфита калия
- Г) добавление HCl

НАПРАВЛЕНИЕ СМЕЩЕНИЯ
ХИМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ

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

Базовые знания:

- Направление смещения положения равновесия определяется принципом Ле Шателье: если на систему оказать внешнее воздействие, то положение равновесия сместится таким образом, чтобы ослабить оказываемое воздействие.
- На положение равновесия могут оказывать влияние только 3 фактора: изменение температуры, концентрации и давления (для систем с участием газообразных веществ).

План решения задания:

необходимо определить влияние каждого из перечисленных воздействий на положение равновесия.

Решение:

А) Воздействие «повышение давления».

В левой части имеется 1 моль газообразный веществ, в правой – 0. Повышение давления будет смещать положение равновесия вправо, в сторону продуктов реакции, в сторону прямой реакции. Ответ А – 1.

Б) Воздействие «понижение температуры».

Понижение температуры смещает положение равновесия в сторону экзотермической реакции, в данном случае – в сторону исходных веществ, в сторону обратной реакции
Ответ: Б – 2.

В) Воздействие «добавление твёрдого гидросульфита калия».

Гидросульфит калия в растворе диссоциирует:



Добавление KHSO_3 увеличивает концентрацию HSO_3^- (продукт реакции), поэтому положение равновесия будет смещаться влево, в сторону обратной реакции.

Ответ В – 2.

Г) Воздействие «добавление HCl».

В растворе HCl диссоциирует: $\text{HCl} = \text{H}^+ + \text{Cl}^-$

При добавлении HCl будет увеличиваться концентрация H^+ (продукт реакции) и положение равновесия будет смещаться в сторону обратной реакции. Ответ Г – 2.

Ответ: 1222.

Задание №23 (П, 2 балла)

- Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчёты количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.

23. В реактор постоянного объёма поместили оксид азота(II) и кислород. При этом исходная концентрация кислорода составила 0,06 моль/л.

В результате протекания обратимой реакции $2\text{NO}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(г)}$

в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрации оксида азота(II) и оксида азота(IV) стали равными 0,06 моль/л.

Определите исходную концентрацию NO (X) и равновесную концентрацию O₂ (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов.

1) 0,01 моль/л

4) 0,10 моль/л

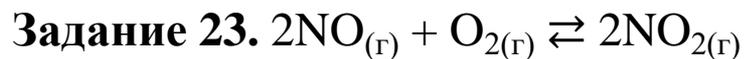
2) 0,02 моль/л

5) 0,12 моль/л

3) 0,03 моль/л

6) 0,18 моль/л

Анализ и решение



Пусть объём системы $V = 1$ л, тогда изменение концентрации численно равно изменению количества вещества.

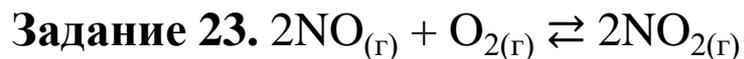
Составляем и заполняем таблицу изменения концентраций.

Реагент	$2\text{NO}_{(\text{г})}$	$+ \text{O}_{2(\text{г})}$	$\rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(\text{г})}$
C_0 (Исходная концентрация, моль/л)	X	0,06	0
ΔC (Изменение концентрации, моль/л)			
C_p (Равновесная концентрация, моль/л)	0,06	Y	0,06

1) Вычисляем изменение количества вещества одного из реагентов (NO_2):

$$\Delta n(\text{NO}_2) = C_{\text{равн.}} - C_{\text{исх.}} = 0,06 - 0 = 0,06 \text{ моль}$$

Анализ и решение:



Пусть объём системы $V = 1$ л, тогда изменение концентрации численно равно изменению количества вещества.

Составляем и заполняем таблицу изменения концентраций.

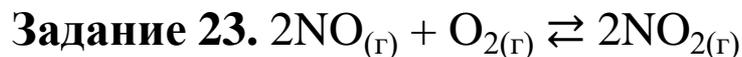
Реагент	$2\text{NO}_{(г)}$	$+ \text{O}_{2(г)}$	$\rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(г)}$
C_0 (Исходная концентрация, моль/л)	X	0,06	0
ΔC (Изменение концентрации, моль/л)			0,06
C_p (Равновесная концентрация, моль/л)	0,06	Y	0,06

2) По $\Delta C(\text{NO}_2)$ вычисляем $\Delta C(\text{NO})$ и $\Delta C(\text{O}_2)$

$$\Delta C(\text{NO}) = 2 \cdot 0,06 / 2 = 0,06 \text{ моль}$$

$$\Delta C(\text{O}_2) = 1 \cdot 0,06 / 2 = 0,03 \text{ моль}$$

Анализ и решение:



Пусть объём системы $V = 1$ л, тогда изменение концентрации численно равно изменению количества вещества.

Составляем и заполняем таблицу изменения концентраций.

Реагент	$2\text{NO}_{(г)}$	$+ \text{O}_{2(г)}$	$\rightleftharpoons 2\text{NO}_{2(г)}$
C_0 (Исходная концентрация, моль/л)	X	0,06	0
ΔC (Изменение концентрации, моль/л)	0,06	0,03	0,06
C_p (Равновесная концентрация, моль/л)	0,06	Y	0,06

3) Вычисляем $C_0(\text{NO})$ и $C_p(\text{O}_2)$

$$C_0(\text{NO}) = 0,06 + 0,06 = 0,12 \text{ моль (ответ } X = 5)$$

$$C_p(\text{O}_2) = 0,06 - 0,03 = 0,03 \text{ моль (ответ } Y = 3)$$

Ответ: 53.

Задание №24 (П, 2 балла)

- Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.

Идентификация органических соединений.

Решение экспериментальных задач на распознавание веществ.

24-1. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА

А) Zn и Fe

Б) BaCl₂ (p-p) и Ba(NO₃)₂ (p-p)

В) K₂SO₄ (p-p) и MgSO₄ (p-p)

Г) HBr (p-p) и HNO₃ (p-p)

РЕАКТИВ

1) KOH (p-p)

2) CH₃COOK (p-p)

3) Al₂O₃

4) KBr (p-p)

5) AgNO₃ (p-p)

Принцип поиска решения:

- различить вещества – это значит найти такой реактив, признаки взаимодействия которого с веществами различаются.
- *План решения задания:* необходимо составить уравнения реакций и охарактеризовать их признаки их протекания.
- **Совет:** наиболее эффективным способом выполнения подобных заданий является последовательная проверка взаимодействия обоих веществ с каждым из предложенных реактивов.

Вопрос 24-1. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) Zn и Fe	1) KOH (p-p)
Б) BaCl ₂ (p-p) и Ba(NO ₃) ₂ (p-p)	2) CH ₃ COOK (p-p)
В) K ₂ SO ₄ (p-p) и MgSO ₄ (p-p)	3) Al ₂ O ₃
Г) HBr (p-p) и HNO ₃ (p-p)	4) KBr (p-p)
	5) AgNO ₃ (p-p)

Решение

А)	Вещество 1	Реактив	Вещество 2
	Zn $Zn + 2KOH + 2H_2O = K_2[Zn(OH)_4] + H_2\uparrow$ (цинк растворяется, выделяется газ без цвета и запаха)	1) KOH	Fe $Fe + KOH \neq$
	<i>Вывод:</i> ответ А – 1		

Вопрос 24-1. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Решение

ВЕЩЕСТВА

А) Zn и Fe

Б) BaCl₂ (p-p) и Ba(NO₃)₂ (p-p)

В) K₂SO₄ (p-p) и MgSO₄ (p-p)

Г) HBr (p-p) и HNO₃ (p-p)

РЕАКТИВ

1) KOH (p-p)

2) CH₃COOK (p-p)

3) Al₂O₃

4) KBr (p-p)

5) AgNO₃ (p-p)

Б)	Вещество 1	Реактив	Вещество 2
	BaCl₂ (p-p) BaCl ₂ + KOH ≠	1) KOH	Ba(NO₃)₂ (p-) Ba(NO ₃) ₂ + KOH ≠
	BaCl ₂ + CH ₃ COOK ≠	2) CH ₃ COOK (p-p)	Ba(NO ₃) ₂ + CH ₃ COOK ≠
	BaCl ₂ + Al ₂ O ₃ ≠	3) Al ₂ O ₃	Ba(NO ₃) ₂ + Al ₂ O ₃ ≠
	BaCl ₂ + KBr ≠	4) KBr (p-p)	Ba(NO ₃) ₂ + KBr ≠
	BaCl ₂ + 2AgNO ₃ = Ba(NO ₃) ₂ + 2AgCl↓ (белый творожистый осадок)	5) AgNO ₃ (p-p)	Ba(NO ₃) ₂ + AgNO ₃ ≠
	<i>Вывод:</i> ответ Б – 5		

Вопрос 24-1. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
А) Zn и Fe	1) KOH (p-p)
Б) BaCl ₂ (p-p) и Ba(NO ₃) ₂ (p-p)	2) CH ₃ COOK (p-p)
В) K ₂ SO ₄ (p-p) и MgSO ₄ (p-p)	3) Al ₂ O ₃
Г) HBr (p-p) и HNO ₃ (p-p)	4) KBr (p-p)
	5) AgNO ₃ (p-p)

Решение:

В)	Вещество 1	Реактив	Вещество 2
	K₂SO₄ (p-p) K ₂ SO ₄ + KOH ≠	1) KOH	MgSO₄ (p-p) MgSO ₄ + 2KOH = Mg(OH) ₂ ↓ + K ₂ SO ₄ Образуется белый осадок.
	<i>Вывод:</i> ответ В – 1		

Решение:

Г)	Вещество 1	Реактив	Вещество 2
	HBr (p-p) $\text{HBr} + \text{KOH} = \text{KBr} + \text{H}_2\text{O}$ (нет видимых признаков)	1) KOH	HNO₃ (p-) $\text{HNO}_3 + \text{KOH} = \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (нет видимых признаков)
	$\text{HBr} + \text{CH}_3\text{COOK} =$ $\text{CH}_3\text{COOH} +$ KBr (запах)	2) CH ₃ COOK (p-p)	$\text{HNO}_3 + \text{CH}_3\text{COOK} =$ $\text{KNO}_3 + \text{CH}_3\text{COOH}$ (запах)
	$6\text{HBr} + \text{Al}_2\text{O}_3 = 2\text{AlBr}_3 +$ $3\text{H}_2\text{O}$ (растворение)	3) Al ₂ O ₃	$6\text{HNO}_3 + \text{Al}_2\text{O}_3 = 2\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ $+ 3\text{H}_2\text{O}$ (растворение)
	$\text{HBr} + \text{KBr} \neq$	4) KBr (p-p)	$\text{HNO}_3 + \text{KBr} \neq$
	$\text{HBr} + \text{AgNO}_3 = \text{HNO}_3 +$ $\text{AgBr} \downarrow$ (светло-жёлтый творожистый осадок)	5) AgNO ₃ (p-p)	$\text{HNO}_3 + \text{AgNO}_3 \neq$
	<i>Вывод:</i> ответ Г – 5		

Ответ: 1515.

24-2. Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

А) C_2H_2 и $[Ag(NH_3)_2]OH$

Б) C_2H_2 и Br_2 (водн.)

В) $HOCH_2CH_2OH$ и $Cu(OH)_2$

Г) C_6H_5OH (р-р) и KOH (р-р)

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

1) образование раствора синего цвета

2) образование осадка

3) обесцвечивание раствора

4) образование металлического серебра

5) видимые признаки реакции отсутствуют

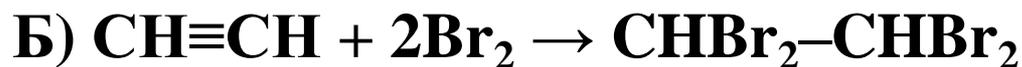
План решения задания:

Необходимо составить схемы реакций и отметить наблюдаемые изменения

Решение



Образуется осадок. Ответ А – 2.

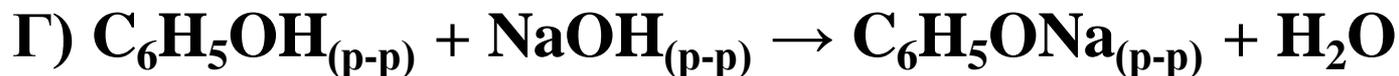


Br_2 (водн.) – красного цвета, $\text{CHBr}_2\text{--CHBr}_2$ – не имеет окраски.

Происходит обесцвечивание раствора. Ответ Б – 3.



и образуется раствор синего цвета Ответ В – 1.



Видимые признаки реакции отсутствуют Ответ Г – 5.

Ответ: 2315.

Задание №25 (Б, 1 балл)

- Химия в повседневной жизни. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Химия и здоровье. Химия в медицине. Химия и сельское хозяйство.
- Химия в промышленности. Химия и энергетика: природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование.
- Состав нефти и её переработка (природные источники углеводородов).
- Химия и экология. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана гидросферы, почвы, атмосферы, флоры и фауны от химического загрязнения. Проблема отходов и побочных продуктов. Альтернативные источники энергии.
- Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Чёрная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность. Промышленная органическая химия. Сырьё для органической промышленности.
- Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации.
- Классификация волокон.

25-1. Установите соответствие между областью применения и веществом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

**ОБЛАСТЬ
ПРИМЕНЕНИЯ**

- А) в качестве антисептика
- Б) в качестве пищевой добавки
- В) в качестве растворителя

ВЕЩЕСТВО

- 1) сульфат бария
- 2) толуол
- 3) пероксид водорода
- 4) лимонная кислота

Принцип поиска решения :

- необходимо охарактеризовать основные направления применения вещества.

Решение:

1) Сульфат бария – в медицине (рентген).

Ответ 1 – посторонний ответ.

2) Тoluол –

растворитель,
добавка в топливо.

Ответ В – 2.

3) Пероксид водорода – обработка ран, отбеливатель.

- Ответ А – 3.

4) Лимонная кислота –

приготовление напитков и пищи.

Ответ Б – 4.

- **Ответ: 342.**

25-2. Установите соответствие между мономером и полимером, образующимся при его полимеризации: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

МОНОМЕР

А) хлорэтен

Б) 2-хлорбутадиен-1,3

В) бутадиен-1,3

ПОЛИМЕР

1) натуральный каучук

2) поливинилхлорид

3) дивиниловый каучук

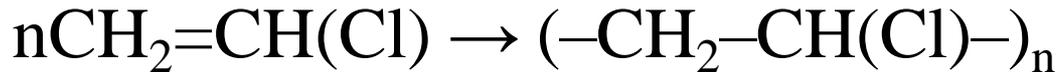
4) хлоропреновый каучук

Принцип поиска решения:

Необходимо вспомнить технические названия мономеров, составить уравнение полимеризации и привести название(-я) образующего полимера

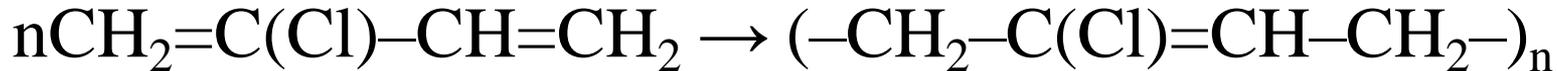
Решение:

А) Хлорэтен (винилхлорид):



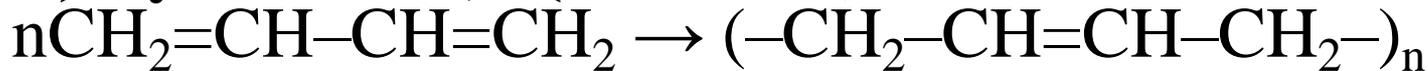
Вывод: образуется поливинилхлорид. Ответ А – 2.

Б) 2-хлорбутадиен-1,3 (хлоропрен):



Вывод: образуется хлоропреновый каучук. Ответ Б – 4.

В) Бутадиен-1,3 (дивинил):



Вывод: образуется дивиниловый (бутадиеновый) каучук.

Ответ В – 3.

Ответ: 243.

25-3. Установите соответствие между процессом и аппаратом химического производства, в котором этот процесс протекает: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПРОЦЕСС

А) получение натрия

Б) перегонка нефти

В) получение гидроксида натрия

АППАРАТ

1) ректификационная колонна

2) доменная печь

3) электролизёр

4) колонная синтез

Принцип поиска решения :

необходимо охарактеризовать предложенные технологические процессы.

Решение:

1) Получение натрия осуществляют путём электролиза расплава поваренной соли NaCl .

Вывод: ответ А – 3.

2) Перегонку жидкостей, в том числе и нефти, осуществляют в ректификационной колонне.

Вывод: ответ Б – 1.

3) Получение гидроксида натрия (каустическая сода) осуществляют путём электролиза раствора поваренной соли.

Вывод: ответ В – 3.

Ответ: 313

Вопрос 26 (Б, 1 балл).

- Расчеты массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе.

26. К 115 г раствора с массовой долей нитрата калия 20% добавили 58 мл воды и 27 г этой же соли. Вычислите массовую долю соли в полученном растворе. (Запишите число с точностью до целых.)

<u>Дано</u>	<u>Основные формулы</u>
$m_{p-ра}(KNO_3) = 115 \text{ г}$ $\omega(KNO_3) = 20\%, \text{ или } 0,2$ $V(H_2O)_{доб.} = 58 \text{ мл}$ $m(KNO_3)_{доб.} = 27 \text{ г}$ $\omega_2(KNO_3) - ?$	$\omega = \frac{m_{в-ва}}{m_{p-ра}}$ $\rho = \frac{m}{V}$

Решение:

<u>Дано</u>	<u>Основные формулы</u>
$m_{p-pa}(KNO_3) = 115 \text{ г}$ $\omega(KNO_3) = 20\%, \text{ или } 0,2$ $V(H_2O)_{доб.} = 58 \text{ мл}$ $m(KNO_3)_{доб.} = 27 \text{ г}$ $\omega_2(KNO_3) - ?$	$\omega = \frac{m_{в-ва}}{m_{p-pa}}$ $\rho = \frac{m}{V}$

1) Формула для расчёта:

$$\omega_2 = \frac{m_1(KNO_3) + m(KNO_3)_{доб.}}{(m_{p-pa1} + m(KNO_3)_{доб.}) + m(H_2O)}$$

2) $m_1(KNO_3) = 0,2 \cdot 115 = 23 \text{ г}$

3) $m(H_2O) = 1(\text{г/мл}) \cdot 58(\text{мл}) = 58 \text{ г}$

4) $\omega_2(KNO_3) = (23 + 27)/(115 + 27 + 58) = 0,25, \text{ или } 25\%$

Ответ: 25%.

Задание № 27 (Б, 1 балл)

Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям). Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях.

27. Определите количество теплоты, которое выделится при сгорании 2,3 г этилового спирта в соответствии с термохимическим уравнение реакции



(Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: _____ кДж.

Повторить:

- Расчетную формулу: $n(\text{вещества}) = m/M$
- понятия «тепловой эффект химической реакции»,
«количество теплоты»

Решение:

1) Находим количество вещества C_2H_5OH :

$$n(C_2H_5OH) = m/M = 2,3/(12 \cdot 2 + 6 + 16) = 0,05$$

МОЛЬ

2) Составляем пропорцию по уравнению реакции:

0,05 моль

x кДж



1 моль

1374 кДж

$$x = 0,05 \cdot 1374/1 = 68,7 \text{ кДж}$$

Ответ: 68,7 кДж.

Вопрос 28 (П, 1 балл)

- Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

28-1. Технический сульфит натрия массой 14 г, в котором массовая доля примеси сульфата натрия составляет 10%, растворили в избытке соляной кислоты.

- Определите объём (н.у.) выделившегося при этом газа. (Запишите число с точностью до сотых.)

Ответ: _____ л.

Решение:

1) Составляем уравнение реакции:



2) Главный вопрос задачи – найти объём выделившегося SO_2 .

Объём вычисляется по формуле:

$$V_{\text{г}} = n \cdot V_{\text{м}}, \text{ где } n \text{ – количество вещества, } V_{\text{м}} = 22,4 \text{ л/моль (н.у.)}$$

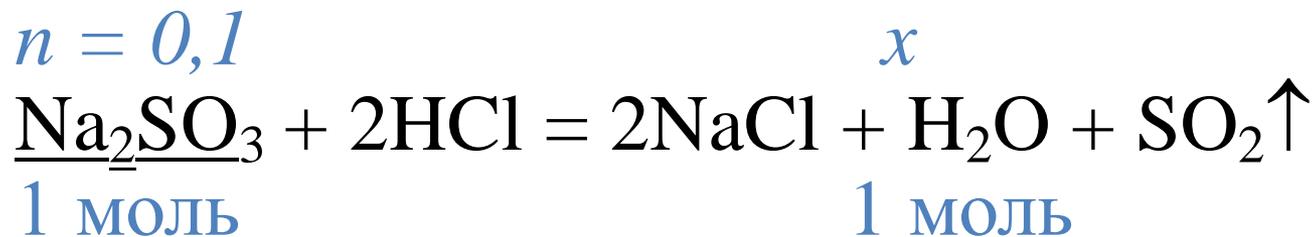
Масса «чистого» вещества вычисляется по формуле:

$$\omega = m (\text{части}) / m (\text{всего образца}) \cdot 100\%$$

План решения задания:

- 1) необходимо найти количество «чистого» Na_2SO_3
- 2) найти количество SO_2 по уравнению реакции.
- 3) найти объём SO_2 .

Решение:



а) находим количество «чистого» Na_2SO_3

$$m(\text{Na}_2\text{SO}_3)_{\text{чист.}} = 0,9 \cdot 14 = 12,6 \text{ г}$$

$$M(\text{Na}_2\text{SO}_3) = 126 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{Na}_2\text{SO}_3) = m/M = 12,6/126 = 0,1 \text{ моль}$$

б) находим количество и объём SO_2 :

по уравнению реакции

$$x = 0,1 \cdot 1/1 = 0,1 \text{ моль } \text{SO}_2$$

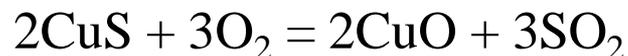
$$V(\text{SO}_2) = 0,1 \cdot 22,4 = 2,24 \text{ л}$$

Ответ: 2,24 л

28-2. Вычислите объём газа (н.у.), полученного с выходом 90% при сжигании в кислороде 19,2 г сульфида меди(II). (Запишите число с точностью до целых.)

План решения задачи:

1) Составляем уравнение реакции:



2) Главный вопрос задачи – найти объём газа (SO₂).

Объём газа вычисляется по формуле:

$$V = n \cdot V_M$$

Вывод: необходимо найти объём SO₂ по уравнению реакции, расчёт производим по CuS.

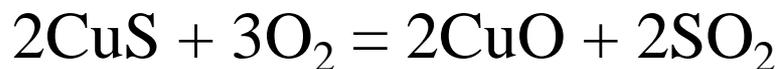
3) Массовая доля выхода вычисляется по формуле

$$\eta = V_{\text{практик.}} / V_{\text{теор.}},$$

$$V_{\text{практик.}} = \eta \cdot V_{\text{теор.}}$$

4) Произвести расчёт и найти практически полученный объём SO₂.

Решение:



1) находим количество CuS

$$n(\text{CuS}) = m/M = 19,2/(64 + 32) = 0,2 \text{ моль}$$

2) находим количество и объём SO₂

$$n(\text{SO}_2)_{\text{теор.}} = n(\text{CuS}) = 0,2 \text{ моль}$$

$$V(\text{SO}_2)_{\text{теор.}} = 0,2 \cdot 22,4 = 4,4 \text{ л}$$

3) находим практически полученный объём SO₂

$$V(\text{SO}_2)_{\text{практ.}} = 0,9 \cdot 4,48 = 4,032 = 4 \text{ л}$$

• **Ответ:** 4 л.

Рекомендации:

- Целенаправленно работать над повышением математической грамотности учащихся
- Отработать алгоритм решения задач с использованием понятий «выход» и «примеси» на материале неорганической и органической химии.
- Продолжить работу по формированию умения давать количественные оценки и проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям .
- Повторить тривиальные технические названия минералов
- Использовать данный тип задач при изучении темы «Аммиак. Соли аммония»

Вопрос 29 (В, 2 балла)

Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного баланса.

- **Вопрос 30 (В, 2 балла).**

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена.

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: **хлорид железа(II), хлорид марганца(II), оксид хрома(III), нитрат цинка, гидроксид натрия, перманганат калия.** Допустимо использование водных растворов веществ.

29. Из предложенного перечня выберите окислитель и восстановитель, реакция между которыми **в соответствующей среде протекает с образованием оксида, соли и кислоты.** В качестве среды протекания реакции можно использовать воду или вещество, приведённое в перечне. В ответе запишите уравнение только одной из возможных окислительно-восстановительных реакций с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс (запишите уравнения процессов окисления и восстановления), укажите окислитель и восстановитель.

30. Из предложенного перечня веществ выберите **два вещества,** между которыми возможна реакция **ионного обмена,** протекающая **с образованием амфотерного гидроксида.** Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции только одной возможной реакции.

Рекомендации:

ученику

План выполнения задания

- 1) Записать формулы предложенных веществ.
- 2) Определить, какие из этих веществ могут быть окислителем, какие – восстановителем.
- 3) Составить схемы реакций, в которых могут участвовать выбранные вещества.
- 4) Определить, какие из реакций полностью удовлетворяют условию задания (изменение цвета, образование или отсутствие осадка, газа и др.).
- 5) Составить электронный баланс для выбранной реакции.
- 6) Уравнять молекулярное уравнение.
- 7) Указать окислитель и восстановитель.

учителю

- Обратить внимание учащихся, что при выполнении этого задания необходимо очень внимательно вчитываться в условие задания, подчеркнув основные моменты, уделив при этом внимание окислительно-восстановительным реакциям
- Учить учащихся прогнозировать возможные изменения степеней окисления в зависимости от среды.

Решение:

1) Записываем формулы предложенных веществ:



2) Определяем, какие из этих веществ могут быть окислителем, какие – восстановителем:

KMnO_4 – окислитель,

Cr_2O_3 – и восстановитель, (и окислитель),

$\text{FeCl}_2, \text{MnCl}_2$ – и восстановитель, (и окислитель).

3) Составляем схемы возможных реакций:

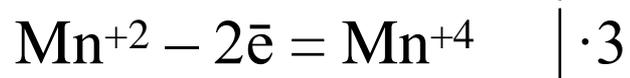
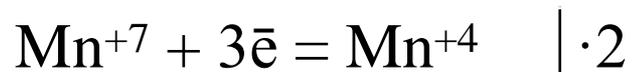
а) KMnO_4 в качестве окислителя

$\text{KMnO}_4 + \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 \downarrow + \text{KCl} + \text{Fe}(\text{OH})_3$ – не удовлетворяет условию
малиновый б/цв среда оксид соль гидроксид амфотерный

$\text{KMnO}_4 + \text{MnCl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{KCl} + \text{HCl}$ – удовлетворяет условию
малиновый б/цв среда оксид соль кислота

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: хлорид железа(II), хлорид марганца(II), оксид хрома(III), нитрат цинка, гидроксид натрия, перманганат калия. Допустимо использование воды в качестве среды протекания реакции.

4) Составляем электронный баланс, указываем окислитель и восстановитель:



Mn^{+7} (KMnO_4 за счёт Mn^{+7}) – окислитель,

Mn^{+2} (MnCl_2 за счёт Mn^{+2}) – восстановитель.

Составляем уравнение реакции:



Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: хлорид железа(II), хлорид марганца(II), оксид хрома(III), нитрат цинка, гидроксид натрия, перманганат калия. Допустимо использование воды в качестве среды протекания реакции.

30. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, протекающая с образованием амфотерного гидроксида. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с только одной возможной реакции.

План выполнения задания

- 1) Записать формулы предложенных веществ.
- 2) Выбрать реагент, соответствующий условию.
- 3) Составить схемы возможных реакций выбранного реагента с веществами из перечня.
- 4) Определить, с каким из предложенных веществ может реагировать выбранный реагент с соблюдением условий протекания реакций ионного обмена – образуется осадок, газ, вода или другой слабый электролит.
- 5) Написать молекулярное, полное и сокращённое ионное уравнения реакции между выбранными веществами.

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: хлорид железа(II), хлорид марганца(II), оксид хрома(III), нитрат цинка, гидроксид натрия, перманганат калия. Допустимо использование воды в качестве среды протекания реакции.

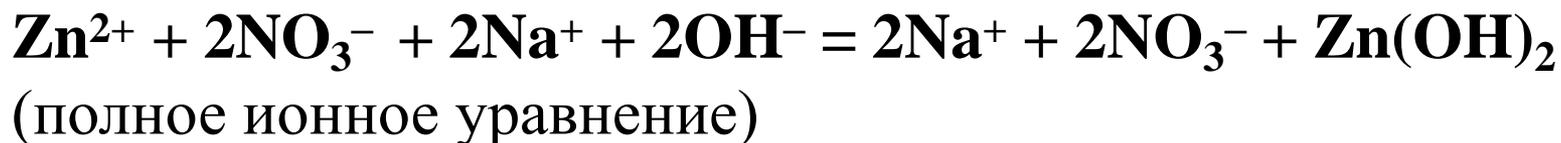
30. Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена, протекающая с образованием амфотерного гидроксида. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с только одной возможной реакции.

1) Записываем формулы предложенных веществ:



2) Амфотерный гидроксид может быть $\text{Zn}(\text{OH})_2$.

3) Определяем, при взаимодействии каких веществ может образоваться $\text{Zn}(\text{OH})_2$: реакция ионного обмена возможна, если соблюдаются условия протекания реакций – образуется осадок, газ, вода или другой слабый электролит.



Вопрос 31 (В, 4 балла)

- Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам.

Проверяемые умения:

- применить на практике знания о генетической связи классов неорганических веществ
- применить на практике знания о специфических химических свойствах веществ

31. Аллюминат калия растворили в необходимом количестве серной кислоты. К полученному при этом раствору добавили раствор сульфита натрия. Выделившийся газ разделили на две части, одну из которых поглотили раствором дихромата натрия, подкисленным серной кислотой, а другую – бромной водой. Напишите молекулярные уравнения четырёх описанных реакций

Решение:

1-й фрагмент: «Алюминат калия растворили в необходимом количестве серной кислоты.»



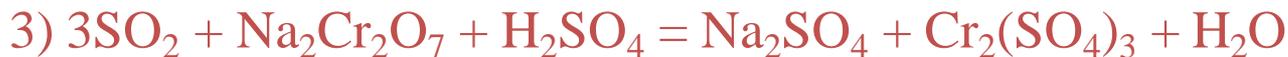
2-й фрагмент: «К полученному раствору при этом раствору добавили раствор сульфита натрия.»

$\text{Al}_2(\text{SO}_4)$ – соль, образованная амфотерным гидроксидом $\text{Al}(\text{OH})_3$ и сильной кислотой H_2SO_4 . В присутствии Na_2SO_3 в водном растворе ожидаем протекания взаимного гидролиза:



3-й фрагмент: «Выделившийся газ разделили на две части, одну из которых поглотили водным раствором дихромата натрия, подкисленным серной кислотой.»

SO_2 проявляет свойства восстановителя, $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ – окислителя, H_2SO_4 – среда:



4-й фрагмент: «Выделившийся газ разделили на две части, одну из которых поглотили водным раствором дихромата натрия, подкисленным серной кислотой, а другую – бромной водой.»

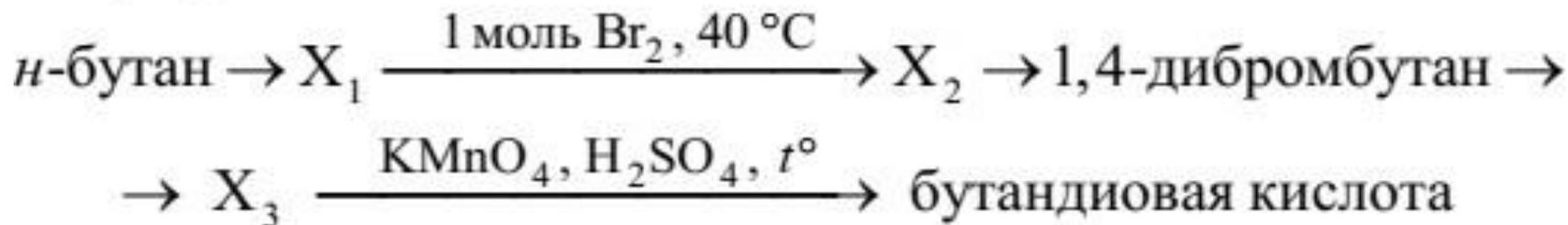
SO_2 проявляет свойства восстановителя, Br_2 – окислителя, H_2O – среда:



Вопрос 32 (В, 5 баллов)

- Генетическая связь между классами органических соединений.

32. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций указывайте преимущественно образующиеся продукты, используйте структурные формулы органических веществ.

Рекомендации учителю:

- Необходимо выработать у учащихся умение записи уравнений органических реакций с указанием побочных продуктов и расстановкой стехиометрических коэффициентов.
- Обратить внимание на запись скелетных формул органических веществ.
- Следовать тактике по наработке умений и навыков выполнения элементов данного задания от простых к сложным

Решение:

1) *n*-Бутан в присутствии катализатора может превратиться в бутадиен-1,3:



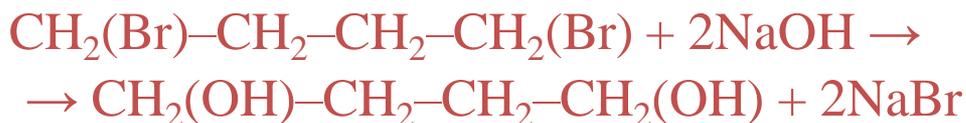
2) Диеновые углеводороды присоединяют галогены преимущественно в положения 1,4:



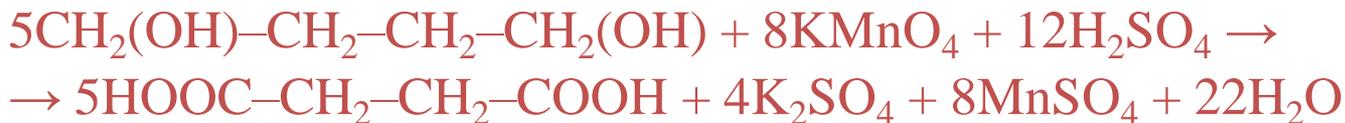
3) Алкены присоединяют H_2 в присутствии катализатора:



4) Галогенпроизводные при взаимодействии с водным раствором щелочи образуют спирты:



5) Спирты окисляются подкислённым раствором KMnO_4 до карбоновых кислот:



Задача №33 (В, 3 балла)

Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения.

Проверяемые умения:

- устанавливать молекулярную формулу органического вещества на основании вычислений с использованием физических величин
- устанавливать структурную формулу по указанным свойствам или способам получения
- составлять уравнение реакции

33. Вещество А содержит по массе 19,25 % углерода, 7,49 % азота, 17,11 % серы, 51,34 % кислорода и водорода. Вещество А образуется при действии избытка разбавленной серной кислоты на натриевую соль Б. На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции получения вещества А при взаимодействии натриевой соли Б с серной кислотой (используйте структурные формулы органических веществ).

Рекомендации:

- Повторить органическую химию по классам: углеводороды (особенности строения и влияние на свойства), кислородсодержащие соединения (получение из углеводородов и галогенопроизводных углеводов). Окисление кислородсодержащих веществ по ряду спирт-альдегид-кислота
- **Следует уделить больше внимания азотсодержащим органическим веществ, особенно солям аммония.**
- Повторяя свойства азотсодержащих соединений, акцентировать внимание учащихся, что аминогруппа – основание. А если в аминокислотах присутствует и аминогруппа, и карбоксильная группа, значит, они являются амфотерными соединениями и реагируют как с кислотами, так и с основаниями.
- Выполняя задания, относящиеся к органической химии, следует иметь в виду, что химические свойства веществ одного класса являются способами получения веществ другого класса.

Решение:

Пусть формула вещества $C_xH_yN_zO_mS_p$ $m(\text{образца}) = 100$ г, тогда

1) $m(\text{C}) = 19,25$ г, $n(\text{C}) = 19,25/12 = 1,6$ моль

2) $m(\text{N}) = 7,49$ г, $n(\text{N}) = 7,49/14 = 0,535$ моль

3) $m(\text{S}) = 17,11$ г, $n(\text{S}) = 17,11/32 = 0,535$ моль

4) $m(\text{O}) = 51,34$ г, $n(\text{O}) = 51,34/16 = 3,21$ моль

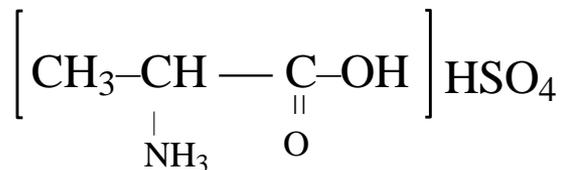
$$m(\text{H}) = 100 - 19,25 - 7,49 - 17,11 - 51,24 = 4,81 \text{ г,}$$

$$n(\text{H}) = 4,81/1 = 4,81 \text{ моль}$$

2) $n(\text{C}) : n(\text{H}) : n(\text{N}) : n(\text{O}) : n(\text{S}) = 1,6 : 4,81 : 0,535 : 3,21 : 0,535 = 3 : 9 : 1 : 6 : 1$

Молекулярная формула $C_3H_9NO_6S$

3) Структурная формула:



Уравнение реакции:



Задание №34 (В, 4 балла)

- Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).
- Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества.
- Расчёты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость»

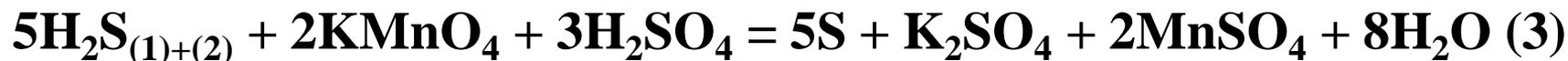
34. Смесь сульфидов цинка и железа(II) растворили в избытке соляной кислоты, получив раствор, в котором массовая доля соли цинка в 3,21 раза больше массовой доли второй соли.

Выделившийся при растворении газ прореагировал в сернокислотной среде точно с 100 мл раствора перманганата калия, концентрация которого 0,16 моль/л.

Рассчитайте массовую долю сульфида цинка в исходной смеси сульфидов металлов. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Решение:

1) Уравнения реакций:



2) Количество вещества реагентов:

$$n(\text{KMnO}_4) = C_M \cdot V_{\text{р-ра(л)}} = 0,16 \cdot 0,1 = 0,016 \text{ моль}$$

3) По уравнению (3):

$$n(\text{H}_2\text{S}) = 5 \cdot 0,016 / 2 = 0,04 \text{ моль}$$

4) Находим состав смеси ZnS и FeS .

Пусть в смеси $n(\text{ZnS}) = x$ моль, $n(\text{FeS}) = y$ моль, тогда по уравнениям (1) и (2):

$$n(\text{H}_2\text{S})_{(1)} = n(\text{ZnS}) = x \text{ моль,}$$

$$n(\text{H}_2\text{S})_{(2)} = n(\text{FeS}) = y \text{ моль,}$$

$$n(\text{H}_2\text{S})_{(1)} + n(\text{H}_2\text{S})_{(2)} = x + y = 0,04 \text{ моль}$$

3) Находим состав смеси ZnS и FeS.

$$n(\text{ZnCl}_2) = n(\text{ZnS}) = x \text{ моль}$$

$$M(\text{ZnCl}_2) = 136 \text{ г/моль}, m(\text{ZnCl}_2) = n \cdot M = 136x \text{ г}$$

$$n(\text{FeCl}_2) = n(\text{FeS}) = y \text{ моль}$$

$$M(\text{FeCl}_2) = 127 \text{ г/моль}, m(\text{FeCl}_2) = n \cdot M = 127y \text{ г}$$

Т.к. $\omega_2(\text{ZnCl}_2)/\omega_2(\text{FeCl}_2) = 3,21$, то

$$m(\text{ZnCl}_2)/m(\text{FeCl}_2) = 3,21 = 136x/127y$$

4) Составляем и решаем систему уравнений:

$$x + y = 0,04$$

$$3,21 = 136x/127y$$

$$x = 0,01 \text{ моль FeS}, m(\text{FeS}) = 0,01 \cdot 88 = 0,88 \text{ г}$$

$$y = 0,03 \text{ моль ZnS}, m(\text{ZnS}) = 0,03 \cdot 97 = 2,91 \text{ г}$$

5) Находим $\omega(\text{ZnS})$:

$$\omega(\text{ZnS}) = 2,91/(2,91 + 0,88) = 0,7681, \text{ или } 76,81\%$$

Рекомендации:

- Создать банк комбинированных задач №34
- Познакомить учащихся с различной типологией комбинированных задач.
- Научить учащихся грамотно записывать данные, извлеченные из условия задачи, которая отражает обоснованный логический подход к решению.
- Учить понимать химическую сущность процессов, строить алгоритм проведения вычислений.

Виды умений и виды деятельности, требующие формирования и развития учащимися региона

- уметь анализировать и сопоставлять химические свойства веществ
- объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения
- прогнозировать способность веществ вступать в химические реакции
- составлять уравнения реакций (в том числе окислительно-восстановительных)
- решать комбинированные задачи высокого уровня сложности

Рекомендации педагогам по подготовке к ЕГЭ

- Необходимо совершенствовать организацию и методику преподавания предмета. Главной задачей подготовки к ЕГЭ должна стать целенаправленная работа по изучению, повторению и обобщению изученного материала, чтобы основные понятия курса химии стали системой знаний для выпускников. Нельзя сводить подготовку к ЕГЭ только к тренировке по выполнению различных вариантов тестов. При изменении формата или привычного содержания заданий участники ЕГЭ теряются. В результате, многие выпускники, не имея хорошей теоретической и практической базы по химии, допускают ошибки при ответах на задания. Чтобы ответить на вопросы заданий не только базовой части, но и повышенного и высокого уровней сложности учащиеся, прежде всего, должны хорошо знать основы химии.
- Методики, направленные на более полное освоение отдельных тем или материала в целом, имеют накопительный результат, соответственно, следует продолжить:
- Активное использование в практике реального химического эксперимента
- Акцентировать внимание на вопросах тривиальной химической номенклатуры как неорганических (особенно летучих водородных соединений), так и органических соединений, причинно-следственной связи как неорганических, так и органических соединений.
- Актуализировать методику обучения учеников решению расчётных задач (возможно, используя готовые алгоритмы решения)
- Более тщательно тренировать определение степеней окисления, в том числе в более сложных примерах
- Активизировать методы и формы для формирования метапредметных универсальных действий: анализ, сравнение, обобщение, прогнозирование
- Ознакомить выпускников с технологией проведения ЕГЭ по химии инструктировать их по вопросу о распределении времени на экзамене, убедить в важности внимательного чтения до конца текста задания и всех вариантов ответов к нему.

Для устранения ошибок в заданиях ЕГЭ необходимо:

- формировать химические понятия на протяжении изучения всего курса химии, а не точечно; использовать структурно-логические схемы, моделирование;
- изучать вещества во взаимосвязи их строения, свойств и применения;
- анализировать химическую информацию, представленную в тексте задания;
- регулярно проводить реальный химический эксперимент.
- формировать и развивать метапредметные результаты обучения посредством таких видов действий, как:
 - ✓ умение характеризовать вещества и явления, прогнозировать свойства веществ на основе особенностей их строения и учения о периодичности Д.И. Менделеева, устанавливать и объяснять причинно-следственные связи;
 - ✓ уметь классифицировать вещества и процессы по самостоятельно выбранным критериям, уметь планировать и наблюдать эксперимент, фиксировать произошедшие изменения и самостоятельно делать выводы;
 - ✓ самостоятельно составлять алгоритм решения предлагаемых ему заданий, планировать эксперимент по подтверждению генетической связи неорганических и органических соединений и по распознаванию веществ.
- применять в учебном процессе технологии поэтапного формирования умственных действий и понятий, смыслового чтения, оценочные техники формирующего оценивания, позволяющие более продуктивно преподавать химию, получать обратную связь и корректировать учебную деятельность обучающихся.

Общие методические рекомендации по подготовке к ЕГЭ

- Скорректировать рабочие программы по химии. Усилить изучение тем, по которым нынешние выпускники показали низкие результаты
- Разработать комплекс мер, повышающих мотивацию учеников в подготовке к экзамену
- Обратить особое внимание на «группу риска» и составить для них «Дорожную карту» подготовки к экзамену
- Контролировать выполнение «Дорожной карты» в течение 2025-2026 уч. года
- Рекомендовать учителям курсы повышения квалификации в направлении подготовки учащихся к ГИА
- Запланировать проведение тренировочных работ в формате ЕГЭ с последующим анализом ошибок
- Использовать возможности электронного обучения для подготовки к ЕГЭ

Применение при подготовке к ЕГЭ современных образовательных технологий

Педагогическая технология	Метапредметные умения
технология дифференцированного обучения	<ul style="list-style-type: none">• Проявлять субъектную позицию при обучении
технология проектной деятельности	<ul style="list-style-type: none">• критически мыслить• самостоятельно конструировать задания• анализировать полученную информацию• самостоятельно выдвигать гипотезы• самостоятельно принимать решения• Вести исследовательскую деятельность
информационно-коммуникационные технологии	<ul style="list-style-type: none">• Умение находить информацию и работать с ней• развивает логические способности, воображение
технология развития критического мышления через чтение и письмо	<ul style="list-style-type: none">• критически оценивать получаемую информацию• аргументированно отстаивать свою точку зрения

Усиление административного контроля за преподаванием химии в выпускных классах

Формы документов по подготовке к ГИА

Оценочный лист качества подготовки к ГИА

Уровень ГИА: ____

Ф. И. О. педагога: _____

Учебный предмет: _____

Критерий оценки/конкретизация критерия	Показатель	Уровень риска возникновения трудностей по критерию	Оценка в баллах
Учебный предмет			
Сложность предмета	> 9	Высокий	-
	6-9	Средний	
	< 6	Низкий	
Учитель			
Стаж	< 4 лет	Высокий	-
	4-6 лет	Средний	
	> 6 лет	Низкий	
Категория	Соответствие занимаемой должности	Высокий	-
	Первая	Средний	
	Высшая	Низкий	

Карта оценки урока в выпускном классе перед ГИА

Педагог: _____

Дата контроля: _____

Предмет: _____

Тема урока: _____

Цель контроля: Оценка подготовки выпускников ____-х классов к ГИА

1. Разбор заданий КИМ с учетом темы урока
2. Развитие метапредметных навыков
3. Развитие предметных навыков в соответствии с кодификатором и спецификацией КИМ
4. Разбор типичных ошибок прошлых лет
5. Дифференцированный подход к подготовке
6. Активное включение в урочную деятельность учеников группы «риска»
7. Домашнее задание с типовыми заданиями КИМ

Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

- В связи с этим возникает необходимость организовать дифференцированное обучение для школьников с разным уровнем подготовки по химии для более продуктивного освоения различных тем. Необходимо регулярно проводить мониторинг и оценку результатов дифференцированного обучения для корректировки в случае необходимости.
- **Для учеников со слабым уровнем подготовки** (ниже минимального порога) давать задания на изучение основных понятий химии по всему объёму содержания курса химии для достижения стабильного результата выполнения диагностических работ не менее 60%.
- **Для учеников с удовлетворительной подготовкой** (от минимального до 60 баллов) увеличить долю тренировочных заданий и упражнений, способствующих систематизации знаний и самостоятельное обобщение (в виде схем и таблиц). Включить разнообразные формы заданий для демонстрации знаний и умений в новой ситуации.
- **Для учеников с хорошей подготовкой** (от 61 до 80 баллов) увеличить число заданий, требующих комплексного применения знаний и умений в обновленной ситуации, когда предполагается составление оригинального алгоритма решения или в условии задания встречаются нюансы, которые на этапе подготовки к экзамену не были отработаны.
- **Для учеников с высокой подготовкой** (от 81 до 100 баллов) можно применить работу, связанную с проектной деятельностью, целью которой является развитие критического мышления учащихся, умение самостоятельно конструировать задания, способности ориентироваться в информационном пространстве, анализировать полученную информацию, самостоятельно выдвигать гипотезы, принимать решения, а также формировать навыки познавательной и исследовательской деятельности.

Адресные рекомендации по организации обучения обучающихся с **низким уровнем предметной подготовки**

Обучение группы школьников с низким уровнем подготовки связано с **проведением коррекционной работы**, направленной на ликвидацию пробелов в знаниях и умениях по каждому учебному разделу курса химии, созданием условий для достижения обучающимися базового уровня подготовки по химии.

Для достижения поставленной цели педагогам необходимо разработать:

- **систему коррекционных материалов** по каждой единице содержания учебного материала, подлежащего повторению или повторному изучению. Эти коррекционные материалы должны содержать следующие разделы: теоретические основы химии, примеры решения типовых задач, задания для самостоятельной работы, эталоны для контроля, критерии оценки;
- **диагностические работы** по каждой единице содержания учебного материала, подлежащего повторному изучению и новому материалу;
- средства организации самостоятельной учебной деятельности: **инструкций, памяток, образовательных маршрутов.**

Адресные рекомендации по организации обучения обучающихся с **базовым уровнем** предметной подготовки

Обучение группы школьников с **базовым уровнем подготовки** должно быть направлено на создание условий для прочного осознанного освоения учебного материала и достижения всеми обучающимися уровня подготовки выше базового

Для достижения поставленной цели педагогам необходимо:

- **диагностично формулировать планируемые результаты освоения каждой единицы содержания** (раздела, темы, вопроса, вида знания, др.) учебного материала и критерии оценки достижения базового уровня освоения этой единицы содержания
- подготовить **контрольно-измерительные материалы** для оценки уровня достижения планируемых результатов освоения программы **по данной единице содержания**
- **структурировать учебный материал УМК (выделить типы задач) в соответствии с планируемыми результатами освоения данной единицы содержания**, дидактическими задачами (актуализации опорных знаний и опыта, изучения нового материала, применения знаний и способов действий, контроля и оценки, обобщения и систематизации знаний и умений)

Ресурсы для подготовки к ЕГЭ для учащихся

Сайты:

- [ФИПИ](#)
- [Рособрнадзор](#)
- [Калькулятор баллов](#)
- [Решу ЕГЭ](#)
- [Яндекс.ЕГЭ](#)
- [Наука для тебя](#)
- [Edumedia-sciences](#)
- [Сайт учителя Кардаевой Т. А.](#)
- [Chemege](#)
- [ХИМИК](#)
- [4EGE](#)
- [Учебник по органической химии](#)
- [Экзамен по химии](#)
- [Сайт учителя Ким Н. В.](#)
- [Российский учебник](#)
- [Studarium](#)
- [Compoundchem](#)
- [Examer](#)
- [Сайт учителя Натеткиной С. А.](#)

Видеолекции:

- [Stepenin](#)
- [Examtop100](#)
- [Химия — просто](#)
- [Ptichka ximichka](#)
- [Thoisoi](#)

Приложения:

- [«Химия»](#)

В.Н. ДОРОНЬКИН, А.Г. БЕРЕЖНАЯ,
Т.В. САЖНЕВА, В.А. ФЕВРАЛЕВА

ХИМИЯ

ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

ЕГЭ БОЛЬШОЙ СПРАВОЧНИК

- ОБЩАЯ ХИМИЯ
- НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ
- ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ
- УПРАЖНЕНИЯ И ОТВЕТЫ



В.Н. ДОРОНЬКИН, А.Г. БЕРЕЖНАЯ,
В.А. ФЕВРАЛЕВА

ХИМИЯ

ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

ЕГЭ-2026 30 ТРЕНИРОВОЧНЫХ ВАРИАНТОВ

ПО НОВОЙ ДЕМОВЕРСИИ 2026

- 3 РАЗОБРАННЫХ ВАРИАНТА С КОММЕНТАРИЯМИ
- ПОДРОБНЫЕ ОТВЕТЫ КО ВСЕМ ЗАДАНИЯМ



В.Н. ДОРОНЬКИН, А.Г. БЕРЕЖНАЯ,
В.А. ФЕВРАЛЕВА

ХИМИЯ

ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

ЕГЭ-2026 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ТРЕНИНГ

ЗАДАНИЯ БАЗОВОГО И ПОВЫШЕННОГО
УРОВНЕЙ СЛОЖНОСТИ

- 1 800 ЗАДАНИЙ В ФОРМАТЕ ЕГЭ
- ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ И ОТВЕТЫ
- ТЕОРИЯ ПО ВСЕМ РАЗДЕЛАМ КУРСА



В.Н. ДОРОНЬКИН, А.Г. БЕРЕЖНАЯ,
В.А. ФЕВРАЛЕВА

ХИМИЯ

ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

ЕГЭ ЗАДАНИЯ ВЫСОКОГО УРОВНЯ СЛОЖНОСТИ

- 1000 ЗАДАНИЙ В ФОРМАТЕ ЕГЭ
- ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ
- ОТВЕТЫ КО ВСЕМ ЗАДАНИЯМ
- ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ



ЕГЭ-2026



Ресурсы для подготовки к ЕГЭ по химии

Интернет-платформы, используемые на уроках

The screenshot displays the VIDEUROKI website interface. At the top, there is a navigation bar with categories: ПОДПИСКИ, КОМПЛЕКТЫ, КУРСЫ, ОЛИМПИАДЫ, ВЕБИНАРЫ, ТЕСТЫ, ВИДЕОУЧЕБНИК, ТЕТРАДИ, РАЗРАБОТКИ, БЛОГ. Below this is a search bar and a user profile for 'Светлана'. The main content area is titled 'Ученики и обучение' and includes a sidebar with options like 'Ученики и обучение', 'Тесты', 'Видео и конспекты', 'Тетради онлайн', and 'Разработки'. A central section shows a list of announcements under the 'Объявления' tab, with a date filter set to '7A'. The announcements include dates, days of the week, and titles of various educational events and projects.

СДАМ ГИА: РЕШУ ЕГЭ
Образовательный портал для подготовки к экзаменам
Химия

Математика
Физика

Об экзамене
Каталог заданий
Варианты
Ученику
Учителю
Школа
Справочник
Сказать спасибо
Вопрос — ответ

№/текст/атрибут
ВХОД НА САЙТ

ПОДПИСКИ КОМПЛЕКТЫ КУРСЫ ОЛИМПИАДЫ ВЕБИНАРЫ ТЕСТЫ ВИДЕОУЧЕБНИК ТЕТРАДИ РАЗРАБОТКИ БЛОГ

VIDEOUROKI. RU Поиск по сайту... Сведения об образовательной организации

Светлана

Ученики и обучение Инструкция по работе с классами Как работать с классами?

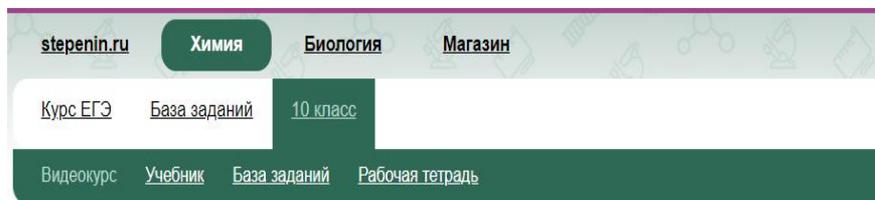
СтатГрад Публикации Вопрос-ответ sch763307 Войти

Календарь на 2023-2024 год

Объявления Наши проекты Публикации Книги Администратору Олимпиады Курсы Архив РЭ ВсОШ Контакты

- # 19.09.2023 вторник Итоговая диагностическая работа по математике за 10 класс проекта «Математическая вертикаль ПЛЮС». Резервный день. 2023 г.
Математика Математическая вертикаль
- # 01.08.2023 вторник Анкета образовательной организации
- # 21.02.2023 вторник Курсы повышения квалификации 2023 г.
- # 10.01.2023 вторник «Сириус» приглашает школьников на первый цикл 2023 года проекта «Уроки настоящего»
- # 07.12.2022 среда Видеолекции по физике для подготовки к муниципальному и региональному этапам ВсОШ
Физика Олимпиада
- # 07.10.2022 пятница ДЛЯ РЕПЕТИТОРОВ. Как присоединиться к проекту СтатГрад.

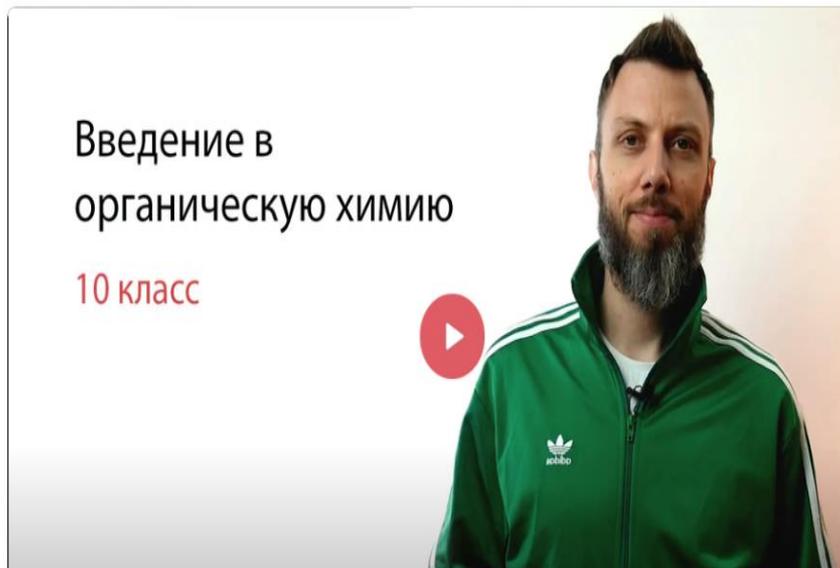
Организация обобщающего повторения на уроках и элективных занятиях



Органическая химия. Бесплатный видеокурс

Здесь опубликован краткий видеокурс по органической химии для 10 класса с элементами подготовки к ЕГЭ по химии участвуйте в обсуждении органики [в нашей группе ВК](#).

Другие тесты и цепочки по органике для 10 класса и подготовки к ЕГЭ [в этом разделе](#) (более 700 заданий).



5 видео [Алкены](#)

08:44 [Строение, номенклатура, изомерия](#)

05:36 [Способы получения](#)

14:53 [Химические свойства](#)

14:31 [Решение цепочек превращений, часть 1](#)

13:32 [Решение цепочек превращений, часть 2](#)

[Пройти тест](#) 56 вопросов

Отвечено: 56 из 56

Правильно: 55

Неправильно: 1

3 видео [Алкины](#)

08:43 [Строение, номенклатура, изомерия](#)

03:53 [Способы получения](#)

15:10 [Химические свойства](#)

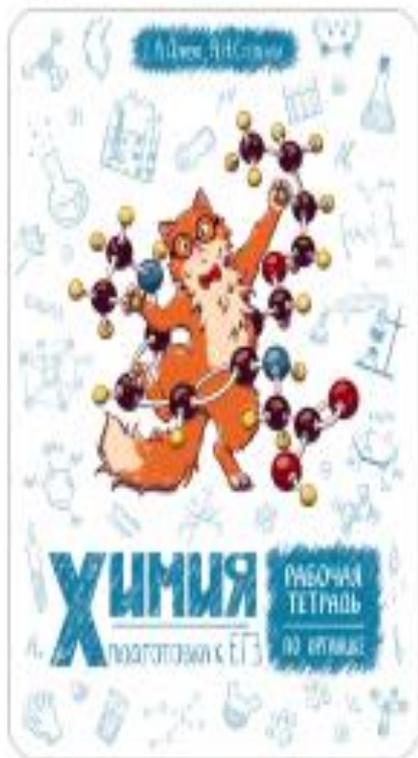
[Пройти тест](#) 46 вопросов

Отвечено: 46 из 46

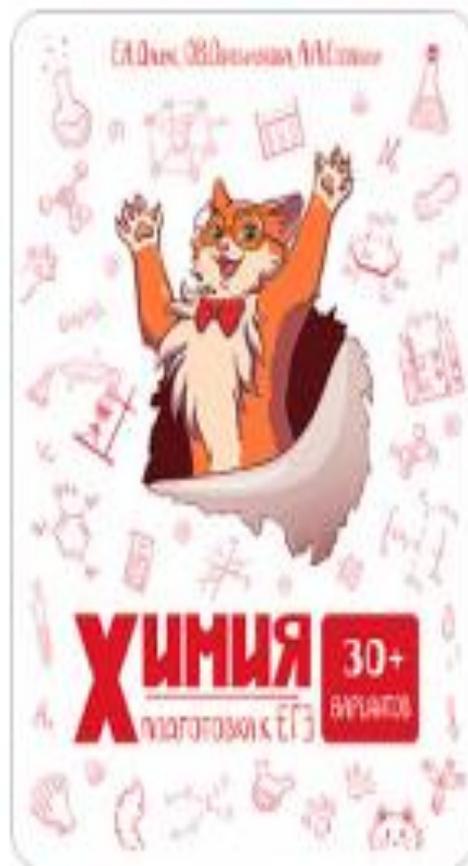
Правильно: 43

Неправильно: 3

Органика. Рабочая тетрадь с теорией



30 + 10 вариантов.



Двухтомник к ЕГЭ



Методическую помощь педагогам окажут:

- материалы сайта ФИПИ (www.fipi.ru):
- документы, определяющие структуру и содержание КИМ ЕГЭ 2026 г.
- открытый банк заданий ЕГЭ
- навигатор самостоятельной подготовки к ЕГЭ (fipi.ru)
- учебно-методические материалы для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развёрнутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ
- методические рекомендации на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ прошлых лет (2015–2025 гг.)
- методические рекомендации для учителей по преподаванию учебных предметов в образовательных организациях с высокой долей обучающихся с рисками учебной неуспешности. Химия.
- журнал «Педагогические измерения»
- видеоконсультации для участников ЕГЭ (<https://fipi.ru/ege/videokonsultatsiirazrabotchikov-kim-yege>)

Спасибо за внимание!

- Контактная информация:
- Адрес: г. Рыбинск, ул. Моторостроителей, д.27, МУ ДПО «ИОЦ»,
 - Горшкова Наталья Николаевна, методист
 - Тел.: 8(4855)23-15-47
 - E-mail: gorshkovanatalya1969@yandex.ru