



Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) S    2) P    3) Cl    4) Mn    5) Ba

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

**1** Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют одинаковое число электронов на внешнем уровне.

Ответ:

**2** Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые являются р-элементами. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения кислотных свойств образуемых ими высших оксидов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) Na    2) S    3) Si    4) Ca    5) V

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

**1** Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют одинаковую конфигурацию внешнего уровня

Ответ:

**2** Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения электроотрицательности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

**3** Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые имеют одинаковую разницу между высшей и низшей степенями окисления. Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

# ЕГЭ 2023

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) O    2) K    3) Mg    4) Cl    5) Cu

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

**1** Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют одинаковую конфигурацию внешнего уровня.

Ответ:

**2** Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые являются элементами малых периодов. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения электроотрицательности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

**3** Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях могут проявлять степень окисления как  $-1$ , так и  $+1$ . Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) Na    2) Sc    3) He    4) Cl    5) S

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

**1** Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют схожую конфигурацию внешнего уровня.

Ответ:

**2** Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке увеличения электроотрицательности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

**3** Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые имеют одинаковую разницу между высшей и низшей степенями окисления. Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:



# ЕГЭ 2023

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов:

1) Al    2) F    3) Cr    4) Li    5) O

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

**1** Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют один электрон на внешнем слое.

Ответ:

**2** Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения электроотрицательности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

Ответ:

**3** Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые имеют одинаковую разницу между высшей и низшей степенями окисления. Запишите номера выбранных элементов.

Ответ:

**4** Из предложенного перечня выберите два вещества, между молекулами которых образуются прочные межмолекулярные водородные связи.

- 1)  $H_2$
- 2)  $Br_2$
- 3)  $H_2O$
- 4)  $HF$
- 5)  $C_2H_6$

Ответ:

**4** Из предложенного перечня выберите два вещества с молекулярной кристаллической решёткой, которые имеют ковалентную полярную химическую связь.

- 1)  $PCl_3$
- 2)  $CO_2$
- 3)  $Cl_2$
- 4)  $NaCl$
- 5)  $Na_2SO_4$

Ответ:



# ЕГЭ 2023

**4** Из предложенного перечня выберите два вещества немолекулярного строения, в которых присутствует ковалентная полярная связь.

- 1) карбид кремния
- 2) хлорид фосфора
- 3) нитрат калия
- 4) белый фосфор
- 5) бромид кальция

Ответ:

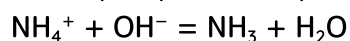
**5** Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия:

А) основания; Б) амфотерного оксида; В) простого вещества.

1	гашеная известь	2	аммиачная селитра	3	питьевая сода
4	$\text{Cr}_2\text{O}_3$	5	алмаз	6	карборунд
7	$\text{SiO}_2$	8	$\text{CrO}$	9	$\text{Fe}(\text{OH})_3$

Ответ:

**6** В одну из пробирок с раствором гидроксида натрия, добавили твердое нерастворимое вещество X, а к другой — раствор Y. В первой пробирке произошло растворение осадка, а во второй реакция протекла согласно ионному уравнению:



- 1)  $\text{Zn}(\text{OH})_2$
- 2)  $\text{FeCO}_3$
- 3)  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$
- 4)  $\text{NaCl}$
- 5)  $\text{NH}_3(\text{p-p})$

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

Ответ:

**6** Даны две пробирки с раствором серной кислоты. В первую из них добавили нерастворимое вещество X и наблюдали его растворение, выделение газа при этом не происходило. Во вторую пробирку добавили раствор соли Y. Реакция протекала в соответствии с ионным уравнением:  $\text{H}^+ + \text{NO}_2^- = \text{HNO}_2$

- 1)  $\text{Mg}$
- 2)  $\text{BaNO}_2$
- 3)  $\text{Ag}$
- 4)  $\text{KNO}_2$
- 5)  $\text{ZnO}$

Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

Ответ:



# ЕГЭ 2023

**11** Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются межклассовыми изомерами.

- 1) пропионовая кислота
- 2) метилацетат
- 3) пропаналь
- 4) пропанол-1
- 5) пропанол-2

Ответ:

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

- 1) бутановая кислота
- 2) олеиновая кислота
- 3) стеариновая кислота
- 4) пропанол-1
- 5) ацетатальдегид

Ответ:

**13** Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует как метиламин, так и анилин:

- 1) HCl
- 2) O<sub>2</sub>
- 3) NaCl
- 4) H<sub>2</sub>
- 5) Na

Ответ:

**13** Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми реагирует анилин:

- 1) HNO<sub>3</sub>
- 2) Br<sub>2</sub>
- 3) NaCl
- 4) NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>
- 5) Zn(OH)<sub>2</sub>

Ответ:



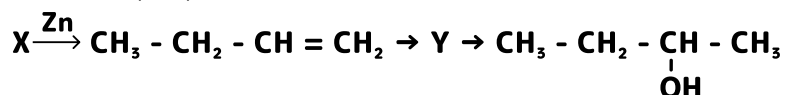
# ЕГЭ 2023

**13** Из предложенного перечня выберите два вещества, которые подвергаются гидролизу:

- 1) глицин
- 2) аланин
- 3) фруктоза
- 4) триолетат глицерина
- 5) сахароза

Ответ:

**16** Задана схема превращений веществ:



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

- 1) 2-хлорбутан
- 2) бутанон
- 3) 1,2-дибромбутан
- 4) бутандиол-1
- 5) бутанол-1

Запишите в таблицу номера выбранных веществ под соответствующими буквами.

Ответ:

**17** Из предложенного перечня выберите все типы реакций, к которым относится взаимодействие нитрида магния с водой:

- 1) Окислительно-восстановительная
- 2) Обмена
- 3) Разложения
- 4) Гомогенная
- 5) Необратимая

Ответ: \_\_\_\_\_

**17** Из предложенного перечня выберите все типы реакций, к которым относится взаимодействие гидроксида меди (II) с азотной кислотой:

- 1) Окислительно-восстановительная
- 2) Обмена
- 3) Замещения
- 4) Гетерогенная
- 5) Необратимая

Ответ: \_\_\_\_\_



# ЕГЭ 2023

**17** Из предложенного перечня выберите все вещества, взаимодействие которых с соляной кислотой является окислительно-восстановительной реакцией:

- 1) Оксид меди
- 2) Гидроксид натрия
- 3) Перманганат калия
- 4) Алюминий
- 5) Нитрат серебра

Ответ: \_\_\_\_\_

**17** Из предложенного перечня выберите все типы реакций, к которым можно отнести взаимодействие белого фосфора с кислородом.

- 1) окислительно-восстановительная реакция
- 2) эндотермическая реакция
- 3) гетерогенная реакция
- 4) необратимая реакция
- 5) реакция соединения

Ответ: \_\_\_\_\_

**18** Из предложенного перечня выберите все реакции, которые при тех же условиях протекают с большей скоростью, чем взаимодействие натрия с этанолом:

- 1) взаимодействие калия с этанолом
- 2) взаимодействие кальция с этанолом
- 3) взаимодействие натрия с бутанолом-1
- 4) взаимодействие натрия с пропанолом-1
- 5) взаимодействие натрия с водой

Ответ: \_\_\_\_\_

**18** Из предложенного перечня выберите все факторы, которые уменьшают скорость реакции цинка со фтором:

- 1) Уменьшение концентрации фтора в системе
- 2) Использование гранул цинка вместо порошка
- 3) Понижение давления в системе
- 4) Повышение температуры
- 5) Повышение давления в системе

Ответ: \_\_\_\_\_



# ЕГЭ 2023

**18** Из предложенного перечня выберите все реакции, для которых повышение давления приведёт к увеличению скорости реакции.

- 1) взаимодействие кремния со фтором
- 2) гидрирование триолеата глицерина
- 3) обжиг сульфида цинка
- 4) взаимодействие оксида кремния с гидроксидом натрия
- 5) получение метанола из синтез-газа

Ответ: \_\_\_\_\_

**19** Установите соответствие между схемой реакции и свойством хлора, которое этот элемент проявляет в данной реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## СХЕМА РЕАКЦИИ

- А)  $\text{MnO}_2 + \text{HCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$   
Б)  $\text{HCl} + \text{F}_2 \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{HF}$   
В)  $\text{KOH} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{KCl} + \text{KClO} + \text{H}_2\text{O}$

## СВОЙСТВО ХЛОРА

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

**19** Установите соответствие между схемой реакции и характеристикой азота в ней: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

## СХЕМА РЕАКЦИИ

- А)  $\text{NO}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{HNO}_3$   
Б)  $\text{HNO}_3 + \text{NH}_3 \longrightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$   
В)  $\text{HNO}_3 + \text{Zn} \longrightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2\text{O}$

## СВОЙСТВО АЗОТА

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:



# ЕГЭ 2023

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

СОЛЬ	ПРОДУКТЫ ЭЛЕКТРОЛИЗА
А) $Zn(NO_3)_2$	1) металл, водород и кислород
Б) $LiI$	2) металл и кислород
В) $Cu(NO_3)_2$	3) металл и галоген
	4) водород и галоген

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

Для выполнения задания 21 используются следующие справочные данные. Концентрация (молярная, моль/л) показывает отношение количества ( $n$ ) растворенного вещества к объему раствора ( $V$ ).

pH («пэ аш») — водородный показатель; величина, которая отражает концентрацию ионов водорода в растворе и используется для характеристики кислотности среды.



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

- 1)  $NaClO_4$
- 2)  $Ba(OH)_2$
- 3)  $FeCl_3$
- 4)  $K_2SO_3$

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

Ответ:



# ЕГЭ 2023

**22** Установите соответствие между способом воздействия на равновесную систему



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

## ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СИСТЕМУ

- А) добавление соляной кислоты
- Б) добавление твёрдого гидроксида натрия
- В) повышение температуры
- Г) добавление твёрдого фторида калия

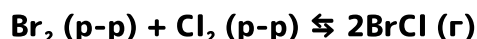
## ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

**23** В реактор постоянного объёма поместили пары брома и хлор. При этом исходные концентрации брома и хлора составляли 0,05 моль/л и 0,09 моль/л соответственно. В результате протекания обратимой реакции



в реакционной системе установилось химическое равновесие, при котором концентрация брома составила 0,04 моль/л. Определите равновесную концентрацию хлора (X) и равновесную концентрацию хлорида брома(I) (Y).

Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 0,01 моль/л
- 2) 0,02 моль/л
- 3) 0,04 моль/л
- 4) 0,06 моль/л
- 5) 0,07 моль/л
- 6) 0,08 моль/л

Запишите выбранные номера в таблицу под соответствующими буквами.

Ответ: \_\_\_\_\_



# ЕГЭ 2023

**24** 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)  $\text{BaCl}_2$  (р-р) и  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  (р-р)
- В)  $\text{K}_2\text{SO}_4$  (р-р) и  $\text{MgSO}_4$  (р-р)
- Г)  $\text{HBr}$  (р-р) и  $\text{HNO}_3$  (р-р)

## РЕАКТИВ

- 1)  $\text{KOH}$  (р-р)
- 2)  $\text{CH}_3\text{COOK}$  (р-р)
- 3)  $\text{Al}_2\text{O}_3$
- 4)  $\text{KBr}$  (р-р)
- 5)  $\text{AgNO}_3$  (р-р)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

## ВЕЩЕСТВО

- А) ацетилен
- Б) этилацетат
- В) тринитротолуол

## ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) в качестве взрывчатого вещества
- 2) в качестве растворителя
- 3) для газовой сварки металлов
- 4) в качестве красителя

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

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

## ВЕЩЕСТВО

- А) метан
- Б) хлор
- В) толуол

## ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1) в качестве топлива
- 2) в качестве растворителя
- 3) для очистки воды
- 4) в качестве пищевой добавки

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:



# ЕГЭ 2023

**25** Установите соответствие между волокном и его типом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой

## ВОЛОКНО

- А) вискоза
- Б) ацетатное волокно
- В) капрон

## ТИП

- 1) природное
- 2) синтетическое
- 3) искусственное

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

**25** Установите соответствие между полимером и мономером: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой

## МОНОМЕР

- А) стирол
- Б) пропен
- В) дивинил

## ПОЛИМЕР

- 1)  $(-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$
- 2)  $(-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-)_n$
- 3)  $(-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$
- 4)  $(-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)-)_n$

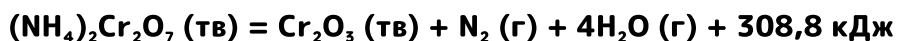
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

**26** Сколько граммов 23%-ного раствора нитрата натрия надо добавить к 70 г 12%-ного раствора этой же соли, чтобы получить 18%-ный раствор (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: \_\_\_\_\_

**27** В результате химической реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 1544 кДж теплоты. Какая масса оксида хрома(III) при этом образуется? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: \_\_\_\_\_

**28** Из 92 г этилового спирта получили 16,8 л (н.у.) бутадиена-1,3. Рассчитайте выход бутадиена-1,3 в процентах от теоретически возможного. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: \_\_\_\_\_



# ЕГЭ 2023

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ:

**Гидрофосфат калия, нитрат марганца (II), перманганат калия, сульфит кальция, гидроксид железа (III), хлороводород.** Допустимо использование водных растворов веществ.

**29** Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми протекает окислительно-восстановительная реакция с образованием осадка. Запишите уравнение одной окислительно-восстановительной реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

**30** Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми протекает реакция ионного обмена. В результате реакции видимых признаков не наблюдается. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакции с использованием выбранных веществ.

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ:

**Нитрат серебра, оксид азота (IV), йодид стронция, серная кислота, оксид марганца (IV), перманганат калия.** Допустимо использование водных растворов веществ.

**29** Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми протекает окислительно-восстановительная реакция с образованием двух солей и кислоты. Запишите уравнение одной окислительно-восстановительной реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

**30** Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми протекает реакция ионного обмена. В результате реакции выпадает белый осадок. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакции с использованием выбранных веществ.

Для выполнения задания 29 используйте следующий перечень веществ:

**Медь, гидрофосфат аммония, серная кислота, нитрат калия, бромид кальция, перманганат калия.** Допустимо использование водных растворов веществ.

**29** Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми протекает окислительно-восстановительная реакция с выделением бурого газа. Запишите уравнение одной окислительно-восстановительной реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

**30** Из предложенного перечня веществ выберите две соли, между которыми протекает реакция ионного обмена. В результате реакции образуется осадок. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакции с использованием выбранных веществ.



# ЕГЭ 2023

Для выполнения задания 29 используйте следующий перечень веществ:

**Сульфит натрия, бромат калия, иодид натрия, сульфид свинца (II), оксид кремния, разбавленная серная кислота.** Допустимо использование водных растворов веществ.

**29** Из предложенного перечня выберите три вещества, между которыми протекает окислительно-восстановительная реакция с образованием осадка. Запишите уравнение одной окислительно-восстановительной реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ:

**Оксид хрома (III), гидрофосфат калия, йодид кальция, перманганат калия, серная кислота, нитрат калия.** Допустимо использование водных растворов веществ.

**29** Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми протекает окислительно-восстановительная реакция с образованием трех солей и простого вещества. Запишите уравнение одной окислительно-восстановительной реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

**30** Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми протекает реакция ионного обмена. В результате реакции образуется кислая соль и осадок. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакции с использованием выбранных веществ.

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ:

**Сульфат хрома (II), хлорид натрия, сероводород, дихромат калия, серная кислота, карбонат аммония.** Допустимо использование водных растворов веществ.

**29** Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми протекает окислительно-восстановительная реакция с образованием двух солей, газа или осадка не образуется. Запишите уравнение одной окислительно-восстановительной реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

**30** Из предложенного перечня веществ выберите два вещества, между которыми протекает реакция ионного обмена. В результате реакции образуется газ. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакции с использованием выбранных веществ.

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ:

**Бромоводород, фосфин, гидрофосфат калия, бромид бария, карбонат меди (II), перманганат калия.** Допустимо использование водных растворов веществ.

**29** Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми протекает окислительно-восстановительная реакция с образованием осадка и двух солей одной кислоты. Запишите уравнение одной окислительно-восстановительной реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.



# ЕГЭ 2023

**30** Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми протекает реакция ионного обмена. В результате реакции образуется белый осадок. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионное уравнения реакции с использованием выбранных веществ.

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ:

**Серная кислота, хлорид железа (III), гидрокарбонат натрия, графит, оксид хрома (III), дихромат аммония.** Допустимо использование водных растворов веществ.

**29** Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми протекает окислительно-восстановительная реакция с образованием двух кислотных оксидов. Запишите уравнение одной окислительно-восстановительной реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

**30** Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми протекает реакция ионного обмена. В результате реакции образуется газ. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионное уравнения реакции с использованием выбранных веществ.

Для выполнения задания 29 используйте следующий перечень веществ:

**Гидрокарбонат калия, серная кислота, сера, сульфид калия, перманганат калия, хлорид магния.** Допустимо использование водных растворов веществ.

**29** Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми протекает окислительно-восстановительная реакция с образованием двух осадков. Запишите уравнение одной окислительно-восстановительной реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ:

**Хлорид железа (II), гидроксид натрия, перманганат натрия, хлорид марганца (II), оксид хрома (III).** Допустимо использование водных растворов веществ.

**29** Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми протекает окислительно-восстановительная реакция с образованием оксида, соли и кислоты. Запишите уравнение одной окислительно-восстановительной реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

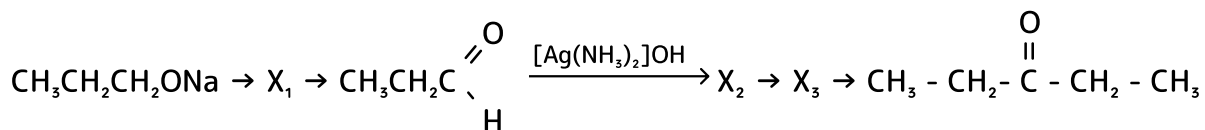
**30** Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми протекает реакция ионного обмена. В результате реакции образуется амфотерный гидроксид. Запишите молекулярное, полное и сокращенное ионное уравнения реакции с использованием выбранных веществ.



- 31** Сульфид цинка нагрели в присутствии кислорода. Получившийся твёрдый остаток внесли в раствор гидроксида калия. Через полученный бесцветный раствор пропустили избыток газа с неприятным запахом, полученный при реакции кальция с концентрированной серной кислотой. Составьте уравнения четырех описанных реакций.
- 31** Смешали растворы нитрата бария и сульфата железа (III). Осадок отделили, а оставшуюся соль высушили и прокалили. Полученный твёрдый остаток поместили в раствор иодоводородной кислоты. Полученное простое вещество отделили и поместили в горячий раствор гидроксида калия. Составьте уравнения четырех описанных реакций.
- 31** Серебро растворили в разбавленной азотной кислоте. Через полученный раствор пропустили сероводород, выпал осадок черного цвета. Осадок отфильтровали и прокалили на воздухе. Образовавшийся газ поглотили известковой водой, в результате чего выпал осадок. Составьте уравнения четырех описанных реакций.
- 31** Твёрдый йодид калия нагрели с концентрированной серной кислотой. Полученный газ сожгли, образовавшееся простое вещество добавили в раствор азотной кислоты. Произошло выделение бурого газа, который пропустили через раствор гидроксида калия. Составьте уравнения четырех описанных реакций.
- 31** Хлорид кремния(IV) обработали водой, выпавший осадок отфильтровали. К полученному раствору добавили фосфид цинка. Выделившийся газ прореагировал с раствором дихромата натрия и серной кислоты. Соль хрома отделили, разбавили водой и добавили раствор карбоната калия. Составьте уравнения четырех описанных реакций.
- 31** При нагревании смеси хлорида аммония и гашёной извести выделился газ. Полученный газ пропустили над нагретым оксидом меди(II). Полученное твердое вещество растворили в разбавленной азотной кислоте, наблюдали выделение бесцветного газа. Провели электролиз раствора с получившейся солью. Составьте уравнения четырех описанных реакций.
- 31** Газ, полученный в результате разложения пероксида водорода, прореагировал с железом до образования железной окалины. Полученное вещество внесли в концентрированную азотную кислоту. Полученную соль выделили из раствора, и внесли в раствор с карбонатом калия. Составьте уравнения четырех описанных реакций.
- 31** Кремниевую кислоту прокалили. Полученное твёрдое вещество смешали с углём и ортофосфатом кальция и прокалили. Образовавшееся простое вещество прореагировало с избытком хлора. Полученное вещество поместили в избыток раствора гидроксида бария. Составьте уравнения четырех описанных реакций.
- 31** Карбид алюминия подвергли обжигу в кислороде. Полученное твёрдое вещество поместили в раствор гидроксида калия. Через образовавшийся прозрачный раствор пропустили газ, полученный при действии на медь концентрированной серной кислоты. При пропускании газа наблюдалось образование белого осадка. Составьте уравнения четырех описанных реакций.
- 31** Фосфат кальция прокалили с оксидом кремния и углём. Образовавшееся простое вещество прореагировало с избытком хлора. Полученный продукт внесли в избыток раствора гидроксида калия. На образовавшийся раствор подействовали гидроксидом лития. Составьте уравнения четырех описанных реакций.
- 31** Фосфид алюминия растворили в соляной кислоте. К образовавшемуся раствору добавили избыток гидроксида калия. Через образовавшийся раствор пропустили газ с резким запахом, образовавшийся при полном растворении сульфида меди(I) в концентрированной серной кислоте. Составьте уравнения четырех описанных реакций.

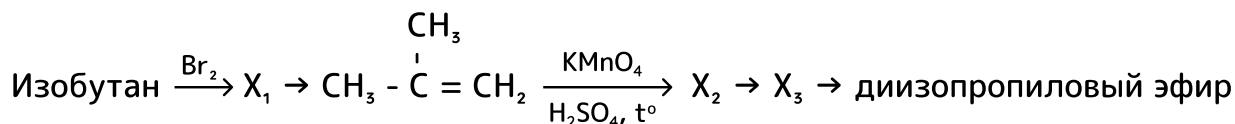


**32** Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



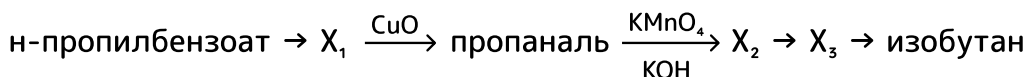
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

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



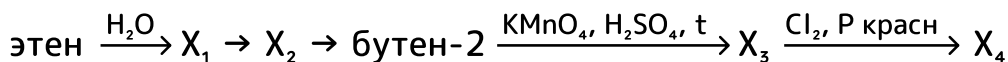
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

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



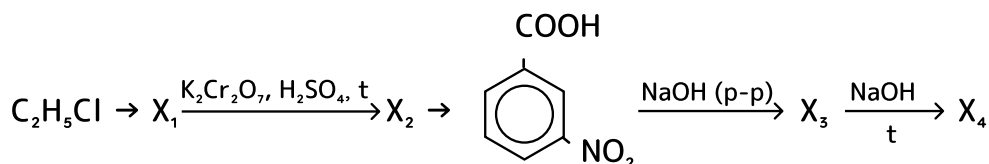
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

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



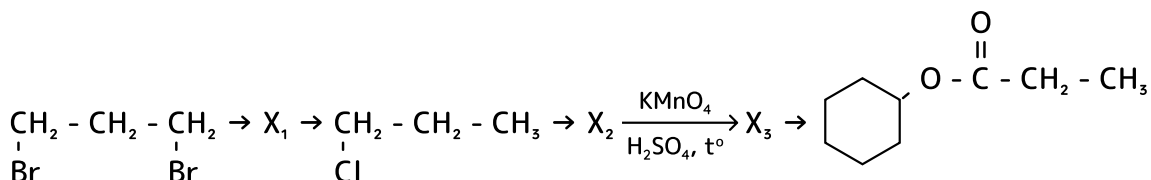
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

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



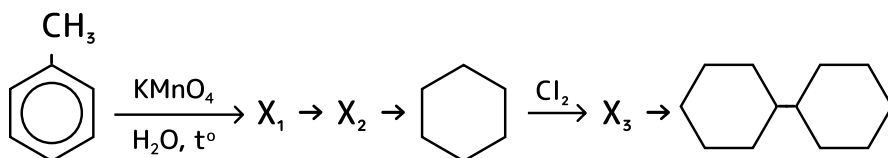
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

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



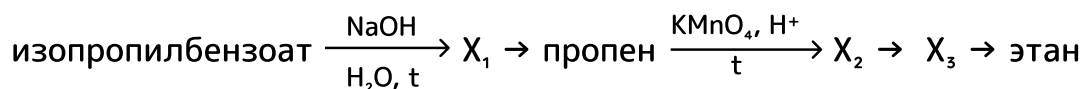
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

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



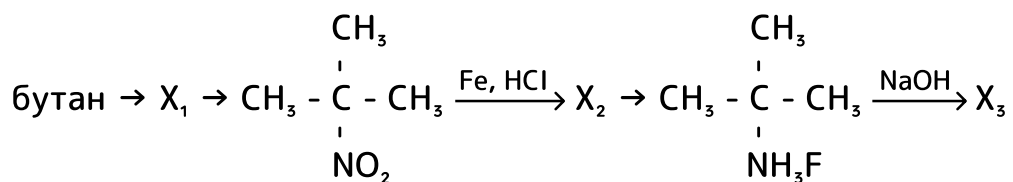
При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

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



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

**33** Вещество А содержит по массе 55,81% углерода, 37,21% кислорода (остальное - водород). Известно, что вещество А взаимодействует с водным раствором гидроксида бария при нагревании. При этом образуются соль и вещество Б, которое содержит только вторичные атомы углерода и заместители, расположенные на максимальном расстоянии друг от друга.

На основании данных условия задачи:

- 1) проведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу вещества А;
- 2) составьте возможную структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции вещества А с избытком водного раствора гидроксида бария при нагревании (используйте структурные формулы органических веществ).

**33** При сгорании 8,64 г органического вещества А образуется 10,08 л (н. у.) углекислого газа, 4,86 г воды и 3,18 г карбоната натрия. Известно, что в молекуле вещества А содержится только один первичный атом углерода, а заместители находятся у нечетных атомов углерода. Вещество А может быть получено в результате реакции вещества Б со щелочью.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу неизвестного вещества А. Указывайте единицы измерения искомых физических величин.
- 2) составьте возможную структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции получения вещества А из вещества Б при его взаимодействии со щелочью (используйте структурные формулы органических веществ).

**33** При сгорании 51,4 г органического вещества А образуется 105,6 г углекислого газа, 14,4 г воды и 14,6 г хлороводорода. Известно, что в веществе А функциональные группы расположены у соседних атомов углерода.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу неизвестного вещества А. Указывайте единицы измерения искомых физических величин.
- 2) составьте возможную структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции взаимодействия вещества А с избытком гидроксида натрия (используйте структурные формулы органических веществ).

**33** При сгорании 2,15 г органического вещества А получили 2,24 л углекислого газа (н.у.) и 1,35 г воды. Известно, что вещество А образуется при гидратации углеводорода Б, который вступает в реакцию с гидроксидом диамминсеребра(I) в молярном соотношении 1:2.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу неизвестного вещества А. Указывайте единицы измерения искомых физических величин.
- 2) составьте возможную структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение гидратации углеводорода Б с образованием вещества А (используйте структурные формулы органических веществ).

**33** При взаимодействии двух солей, одна из которых содержит органический катион, получено вещество А и бромид серебра. При сгорании 3,12 г вещества А образуется 5,28 г углекислого газа, 1,44 г воды и 448 мл азота (н.у.).

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу неизвестного вещества А. Указывайте единицы измерения искомых физических величин.
- 2) составьте возможную структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение получения вещества А при взаимодействии исходных солей. (используйте структурные формулы органических веществ).



- 34** Растворимость оксида серы (IV) составляет 40 л (н.у) в литре воды. Растворимость хлора 2,24 л (н.у) в литре воды. Насыщенный раствор оксида серы (IV) смешали с насыщенным раствором хлора, все вещества прореагировали полностью. К полученному раствору добавили раствор гидроксида бария, при этом образовалось 2080 г нейтрального раствора с массовой долей единственного растворенного вещества 1%. Вычислите массовую долю гидроксида бария в добавленном растворе.
- 34** Нитрат стронция медленно нагрели, при этом образовался твердый остаток, состоящий из смеси оксида стронция и нитрата стронция, и выделилась смесь газов. Смесь газов пропустили через 400 г 20% раствора гидроксида натрия, при этом массовая доля гидроксида натрия в растворе уменьшилась в 4 раза, а объем непрореагировавшего газа оказался в 6 раз меньше объема исходной смеси газов. Вычислите массу исходного нитрата стронция.
- 34** Смесь меди и оксида меди (I) растворили в избытке концентрированной азотной кислоты. При этом образовалось 470 г раствора, в котором массовая доля соли составила 40%. Соль выделили из раствора, а оставшийся раствор нейтрализовали гидроксидом натрия. Известно, что соотношение масс меди, оксида меди (I) и гидроксида натрия составляет 8 : 9 : 20. Определите массовую долю азотной кислоты в исходном растворе.
- 34** Растворимость бромоводорода 560 л (н.у) на 1 л воды. Растворимость аммиака 640 л (н.у) на литр воды. Смешали насыщенные растворы аммиака и бромоводорода, все вещества прореагировали полностью. Затем добавили раствор нитрата серебра, образовался раствор 1000 г с массовой долей единственного растворенного вещества 24%. Вычислите массовую долю нитрата серебра в добавленном растворе.
- 34** Нитрат бария медленно нагрели, при этом образовался твердый осадок, состоящий из смеси оксида бария и нитрата бария, и выделилась смесь газов. Смесь газов пропустили через 400 г 20%-ного раствора гидроксида натрия. При этом массовая доля гидроксида натрия в растворе уменьшилась в 4 раза, а объем непрореагировавшего газа оказался в 8 раз меньше объема исходной смеси газов. Вычислите массу исходного нитрата бария.
- 34** В две колбы налили по 350 г концентрированной азотной кислоты. Затем во вторую колбу добавили 250 г воды. В каждой колбе растворили по кусочку меди. При этом объем бурого газа, выделившегося в первой колбе, оказался равным объему бесцветного газа, выделившегося во второй колбе. (Выход преимущественно образующегося газа считать 100%.) Газ, выделившийся в первой колбе, поглотили раствором гидроксида калия. При этом все вещества прореагировали полностью и образовалось 375,6 г слабощелочного раствора с массовой долей атомов водорода 8,36%. Вычислите массовую долю соли в растворе, полученном после растворения меди во второй колбе.
- 34** Через 240 г 20% раствор сульфата меди (II) пропустили сероводород, в результате массовая доля сульфата меди понизилась до 2,15%. К получившемуся раствору прилили 128 г 25% раствора гидроксида натрия. Вычислите массовую долю гидроксида натрия в образовавшемся растворе.
- 34** Хлорид фосфора (V) смешали с водой в массовом соотношении 1:10. К полученному раствору добавили раствор гидроксида лития, образовался раствор массой 850 г с массовой долей единственного растворенного вещества 5%. Вычислите массовую долю гидроксида лития в добавленном растворе.

