

**Вариант №11 (2026)**

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

1) Mg 2) Cl 3) O 4) P 5) F

[1] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в возбужденном состоянии, соответствующем их высшей валентности, могут содержать ровно 3 неспаренных электрона на $3p$ -подуровне.

--	--

[2] Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева находятся в одном периоде. Расположите выбранные элементы в порядке усиления кислотных свойств их высших оксидов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

--	--	--

[3] Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, у которых разность между значениями высшей и низшей степеней окисления принимает наименьшее значение.

--	--

[4] Выберите два вещества, содержащие как ионные, так и ковалентные неполярные связи.

- 1) Na_2O_2
- 2) CaCl_2
- 3) NH_4NO_3
- 4) FeS_2
- 5) CH_3OLi

--	--

[5] Среди предложенных формул и названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите: А) простое вещество-неметалл, Б) бескислородную кислоту, В) галогенид неметалла.

1 боксит	2 карборунд	3 HClO_4
4 CH_4	5 озон	6 NaI
7 SiF_4	8 H_2S	9 ванадий

Запишите в таблицу номер ячейки, в которой расположено вещество.

А	Б	В



[6] К одной из двух пробирок с раствором гидроксида бария добавили вещество X, а к другой – раствор вещества Y. В первой пробирке наблюдали выделение газа без запаха, а во второй реакция шла согласно краткому ионному уравнению $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_3^{2-} = \text{BaSO}_3$. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) Сульфит калия
- 2) Сернистый газ
- 3) Гидросульфид аммония
- 4) Цинк
- 5) Сульфат натрия

X	Y

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

- | | |
|---|--|
| A) C | 1) S, Cl ₂ , NaOH |
| Б) Zn | 2) Ag, O ₂ , CO |
| В) O ₂ | 3) FeO, CaCO ₃ , S |
| Г) H ₂ SO ₄ (конц.) | 4) H ₂ , C ₂ H ₄ , Fe |
| | 5) KOH, Mg, Cl ₂ |

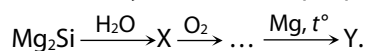
A	Б	В	Г

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

- | | |
|---|--|
| A) $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (конц.)} \rightarrow$ | 1) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ |
| Б) $\text{FeO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (p-p)} \rightarrow$ | 2) $\text{FeSO}_4 + \text{FeS} + \text{H}_2\text{O}$ |
| В) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow$ | 3) $\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ |
| Г) $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (разб.)} \rightarrow$ | 4) $\text{FeSO}_4 + \text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4$ |
| | 5) $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ |
| | 6) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ |

A	Б	В	Г

[9] Задана следующая схема превращений веществ:



Определите, какие из указанных веществ являются веществами X и Y (в состав Y входит магний).

- 1) H₂SiO₃
- 2) MgO
- 3) MgSiO₃
- 4) Si
- 5) SiH₄

X	Y



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

- А) C_2H_4O
 Б) C_4H_6
 В) C_2H_6O

- 1) Кетон
 2) Альдегид
 3) Непредельный углеводород
 4) Одноатомный спирт

А	Б	В

[11] Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются структурными изомерами пентанона-2.

- 1) Пентанол-2
 2) Пентанон-3
 3) Этилпропионат
 4) Пентаналь
 5) Пентанол-3

--	--

[12] Из предложенного перечня выберите **все** процессы, в ходе которых образуется вещество, содержащее цикл.

- 1) Полное гидрирование *m*-ксилола
 2) Дегидрирование бутандиола-1,4
 3) Тримеризация пропина
 4) Пиролиз гександиоата бария
 5) Нагревание 1,3-дибромбутана с цинковой пылью

[13] Выберите два типа реакций, не характерных для жиров, образованных непредельными карбоновыми кислотами.

- 1) Полимеризация
 2) Дегидратация
 3) Гидрогенизация
 4) Дегидрогалогенирование
 5) Окисление

--	--

[14] Установите соответствие между названием вещества и продуктом, который преимущественно образуется при его взаимодействии с хлороводородом в соотношении 1 : 1 по молям: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- А) Метилциклопропан
 Б) Бутин-2
 В) Бутен-1
 Г) Бутадиен-1,3

- 1) 1-хлорбутан
 2) 2,2-дихлорбутан
 3) 2-хлорбутан
 4) 2-хлорбутен-2
 5) 1-хлорбутен-2
 6) 2-хлорбутен-1

А	Б	В	Г

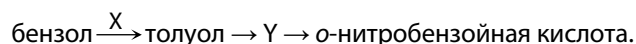


[15] Установите соответствие между схемой реакции и реагентом X, необходимым для ее осуществления: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|---|---------------------|
| А) Ацетон $\xrightarrow{X}$ пропанол-2 | 1) H_2O |
| Б) Глицерин $\xrightarrow{X}$ глицерат меди (II) | 2) KOH, H_2O |
| В) Этанол $\xrightarrow{X}$ этаналь | 3) $Cu(OH)_2$ |
| Г) 1,2-дихлорпропан $\xrightarrow{X}$ пропиленгликоль | 4) CuO |
| | 5) NaOH, C_2H_5OH |
| | 6) H_2 |

А	Б	В	Г

[16] Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) Бензойная кислота
- 2) Дихлорметан
- 3) Метан
- 4) Метилбромид
- 5) o-нитротолуол

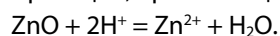
X	Y

[17] Установите соответствие между реагентами и типами реакции, к которым можно отнести взаимодействие между ними: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|-----------------------------------|---|
| А) $K_2Cr_2O_7$ (р-р) и KOH (р-р) | 1) Обмена, не окислительно-восстановительная |
| Б) $K_2Cr_2O_7$ (р-р) и KI (р-р) | 2) Обратимая, гетерогенная |
| В) $KCrO_2$ и HCl (конц.) | 3) Некаталитическая, окислительно-восстановительная |
| | 4) Окислительно-восстановительная, гетерогенная |

А	Б	В

[18] Из предложенного перечня внешних воздействий выберите все воздействия, которые увеличивают скорость реакции, протекающей согласно ионному уравнению:



- 1) Измельчение оксида цинка
- 2) Повышение температуры
- 3) Добавление металлического цинка
- 4) Разбавление реакционной смеси водой
- 5) Повышение концентрации ионов цинка



[19] Установите соответствие между формулой иона и свойством, которое этот ион может проявлять в окислительно-восстановительных реакциях: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.



1) Только окислитель

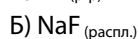
2) Только восстановитель

3) И окислитель, и восстановитель

4) Ни окислитель, ни восстановитель

А	Б	В

[20] Установите соответствие между формулой соли и продуктами электролиза этой соли, которые выделяются на инертных электродах в указанных условиях: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.



1) Металл, галоген

2) Кислород, водород

3) Металл, водород, галоген

4) Водород, галоген

А	Б	В

[21] Для выполнения задания используйте следующие справочные данные.

Концентрация (молярная, моль/л) показывает отношение количества растворённого вещества (n) к объёму раствора (V).

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



Для веществ, приведённых в перечне, определите характер среды их водных растворов, имеющих одинаковую концентрацию (моль/л).

1) Гашеная известь

2) Калиевая селитра

3) Гидроксид хрома (VI)

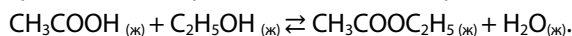
4) Пищевая сода

Запишите номера веществ в порядке убывания значения pH их водных растворов.

 →
 →
 →



[22] Установите соответствие между видом воздействия и направлением, в которое это воздействие смещает равновесие обратимой химической реакции:



К каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| А) Добавление гидроксида натрия | 1) В сторону продуктов реакции |
| Б) Понижение концентрации спирта | 2) В сторону исходных веществ |
| В) Введение катализатора | 3) Равновесие не смещается |
| Г) Введение осушающего реагента | |

А	Б	В	Г

[23] В реактор для синтеза метанола с постоянным объемом ввели угарный газ и водород, причем их концентрации составили 2 моль/л и 5,5 моль/л, соответственно. К моменту достижения равновесия общее количество веществ в реакторе снизилось на 40% по сравнению с исходным. Определите равновесные концентрации водорода (X) и метанола (Y). Выберите из списка номера правильных ответов:

- 1) 1,00 моль/л
- 2) 1,50 моль/л
- 3) 2,20 моль/л
- 4) 2,25 моль/л
- 5) 2,50 моль/л
- 6) 3,00 моль/л

X	Y

[24] Установите соответствие между парами веществ и реагентами, с помощью которых их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|--|----------------------------|
| А) Na_2SiO_3 (р-р) и NaOH (р-р) | 1) Фенолфталеин |
| Б) NH_3 и CO_2 | 2) H_2SO_4 |
| В) CH_3OH (р-р) и HCOOH (р-р) | 3) Na |
| Г) CuO и CuS | 4) KHCO_3 |
| | 5) KOH |

А	Б	В	Г

[25] Установите соответствие между промышленным агрегатом и продуктом, в схеме получения которого используется данный агрегат: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|-----------------------------|-------------|
| А) Ректификационная колонна | 1) Алюминий |
| Б) Доменная печь | 2) Аммиак |
| В) Колонна синтеза | 3) Керосин |
| | 4) Чугун |

А	Б	В



[26] Вычислите массу (в граммах) 35%-го раствора соли, которую можно получить, упаривая 250 г 14%-го раствора этой же соли. Ответ запишите с точностью до целых.

[27] Теплота образования оксида меди (II) равна 162,0 кДж/моль. Определите, сколько граммов меди нужно превратить в оксид меди (II), чтобы получить 113,4 кДж теплоты. Ответ запишите с точностью до десятых.

[28] Вычислите объем дивинила, полученного из порции этанола объемом 6,9 л ($\rho = 0,8$ г/мл) по методу Лебедева, если выход составил 65% от теоретически возможного. Ответ дайте в литрах с точностью до десятых.

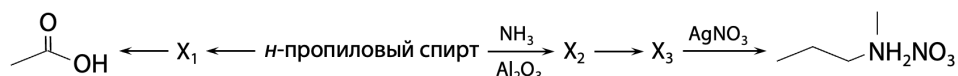
Для выполнения заданий **29, 30** используйте следующий перечень веществ: хлор, гидросульфит бария, перманганат калия, ацетат лития, сульфид железа (II), гипохлорит калия, силикат натрия. Допустимо использование водных растворов.

[29] Из предложенного перечня выберите два вещества, между которыми протекает окислительно-восстановительная реакция. В ходе нее образуется белый осадок, а цвет раствора не изменяется. Запишите уравнение реакции с участием выбранных веществ. Составьте электронный баланс (запишите процессы окисления и восстановления), укажите окислитель и восстановитель.

[30] Из предложенного перечня веществ выберите две средние соли, между которыми протекает реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения реакции с использованием выбранных веществ.

[31] Фосфат кальция прокалили с песком и углем. Полученный газ разделили на две части. Первую часть пропустили над нагретой железной окалиной, при этом простое вещество не образовалось. Вторая часть вступила в реакцию с пероксидом натрия. Полученное вещество внесли в раствор хлорида алюминия и наблюдали выпадение осадка и образование газа. 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.



@chem4you_ege



@chem4you



@stepenin

stepenin.ru

ЕГЭ по химии и биологии

[33] При сжигании органического вещества **X** массой 30,78 г было получено 36,29 л (при н.у.) углекислого газа и 24,3 мл воды. Известно, что данное вещество подвергается гидролизу в присутствии гидроксида калия с образованием предельного вторичного спирта. На основании данных в задаче:

1. Проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу неизвестного вещества **X**;
2. Составьте возможную структурную формулу вещества **X**, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
3. Напишите уравнение реакции гидролиза вещества **X** в присутствии гидроксида калия, используя структурную формулу вещества.

[34] 66,1 г смеси медного купороса ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) и десятиводного сульфата натрия, содержащей 4,54% по массе водорода, внесли в дистиллированную воду и получили раствор, в котором массовая концентрация ионов меди равна 4%. От этого раствора отобрали порцию массой 64 г и добавили к ней 3,92 г железных опилок. Вычислите массовые доли веществ в полученном растворе после окончания реакций.



Задача 33. Углеводороды



stepenin.ru/hydrocarbons-book



- ♥ все типы задач по углеводородам
- ♥ 50 лучших номеров с ответами
- ♥ 60 страниц формата A5
- ♥ можешь встретить на ЕГЭ

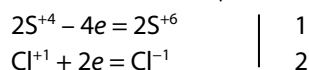
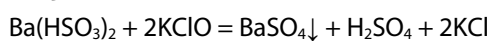




Ответы

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
24	142	15	14	587	41	3143	6541	52	234
[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]
24	1345	24	3435	6342	45	131	12	332	213
[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]		
1423	2231	52	2142	342	100	44,8	873,6		

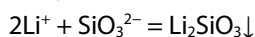
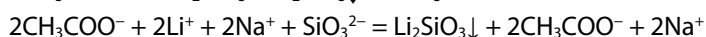
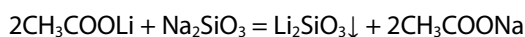
№29



KClO (Cl⁺¹) – окислитель, Ba(HSO₃)₂ (S⁺⁴) – восстановитель.

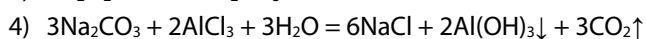
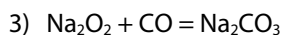
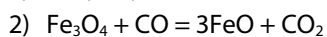
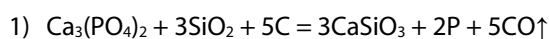
Максимальный балл: 2

№30



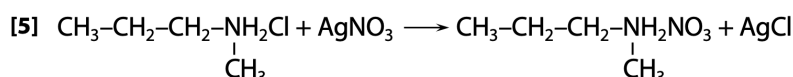
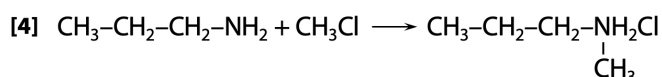
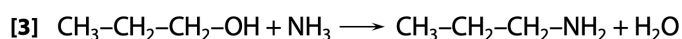
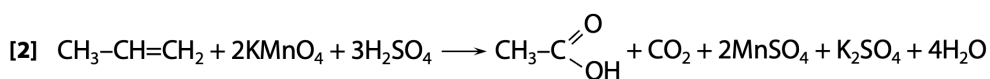
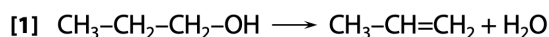
Максимальный балл: 2

№31



Максимальный балл: 4

№32



Максимальный балл: 5

**№33**

1. Формула вещества
- $C_xH_yO_z$

$$n(CO_2) = n(C) = 36,29 : 22,4 = 1,62 \text{ моль}$$

$$n(H_2O) = 24,3 : 18 = 1,35 \text{ моль}$$

$$n(H) = 2n(H_2O) = 2,7 \text{ моль}$$

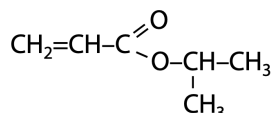
$$m(O) = 30,78 - 1,62 \cdot 12 - 2,7 \cdot 1 = 8,64 \text{ г}$$

$$n(O) = 8,64 : 16 = 0,54 \text{ моль}$$

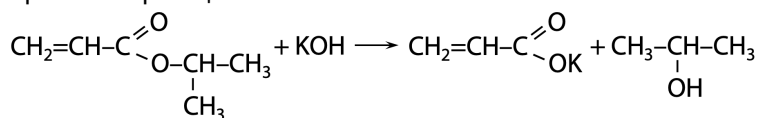
$$x : y : z = 1,62 : 2,7 : 0,54 = 3 : 5 : 1 = 6 : 10 : 2$$

Молекулярная формула: $C_6H_{10}O_2$

2. Структурная формула:



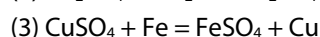
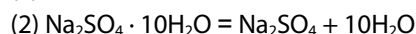
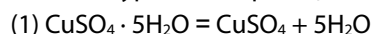
3. Уравнение реакции:



Максимальный балл: 3

№34

1. Запишем уравнения реакций (1 и 2 можно не указывать)



2. Вычислим количества веществ в исходной смеси и количество железа

$$m(H) = m_{\text{смеси}} \cdot \omega(H) = 66,1 \cdot 0,0454 = 3 \text{ г}$$

$$n(H) = m : M = 3 : 1 = 3 \text{ моль}$$

$$\text{Пусть } n(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = x \text{ моль, } n(\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = y \text{ моль}$$

Составим систему уравнений:

$$10x + 20y = 3$$

$$250x + 322y = 66,1$$

$$y = 0,05 \text{ моль, } x = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{Fe}) = m : M = 3,92 : 56 = 0,07 \text{ моль}$$

3. Вычислим массы веществ в итоговом растворе

$$n(\text{Cu}^{2+}) = n(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 0,2 \text{ моль}$$

$$m_1(\text{p-ра}) = m(\text{Cu}^{2+}) : \omega(\text{Cu}^{2+}) = 0,2 \cdot 64 : 0,04 = 320 \text{ г}$$

$$320 : 64 = 5 \Rightarrow n_{\text{порц.}}(\text{CuSO}_4) = 0,2 : 5 = 0,04 \text{ моль,}$$

$$n_{\text{порц.}}(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 0,05 : 5 = 0,01 \text{ моль}$$

$$0,04 < 0,07 \Rightarrow \text{Fe в избытке, ведем расчет по сульфату меди (II)}$$

$$n(\text{FeSO}_4) = n_{\text{порц.}}(\text{CuSO}_4) = 0,04 \text{ моль}$$

$$m(\text{FeSO}_4) = n \cdot M = 0,04 \cdot 152 = 6,08 \text{ г}$$

$$m_{\text{порц.}}(\text{Na}_2\text{SO}_4) = n \cdot M = 0,01 \cdot 142 = 1,42 \text{ г}$$

4. Вычислим массовые доли веществ

$$m_{\text{p-ра}} = m(\text{порц.}) + m_3(\text{Fe}) - m(\text{Cu}) = 64 + 0,04 \cdot 56 - 0,04 \cdot 64 = 63,68 \text{ г}$$

$$\omega(\text{FeSO}_4) = 6,08 : 63,68 = 0,0955 \text{ или } 9,55\%$$

$$\omega(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 1,42 : 63,68 = 0,0223 \text{ или } 2,23\%$$

Максимальный балл: 4