

20

ТРЕНИРОВОЧНЫХ
ВАРИАНТОВ
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
К ЕГЭ ПО ХИМИИ

Е. А. ДАЦУК
Н. Г. ДАЦУК



Содержание

От авторов	2
Критерии оценивания заданий	3
Тренировочный вариант №1	4
Тренировочный вариант №2	12
Тренировочный вариант №3	20
Тренировочный вариант №4	28
Тренировочный вариант №5	36
Тренировочный вариант №6	44
Тренировочный вариант №7	52
Тренировочный вариант №8	60
Тренировочный вариант №9	68
Тренировочный вариант №10.....	76
Тренировочный вариант №11.....	84
Тренировочный вариант №12.....	92
Тренировочный вариант №13.....	100
Тренировочный вариант №14.....	108
Тренировочный вариант №15.....	116
Тренировочный вариант №16.....	124
Тренировочный вариант №17.....	132
Тренировочный вариант №18.....	140
Тренировочный вариант №19.....	148
Тренировочный вариант №20.....	156
Ответы к заданиям 1-29.....	164
Ответы к заданиям 30-35.....	166

От авторов

Дорогие школьники и преподаватели!

Наш сборник содержит 20 авторских вариантов для подготовки к ЕГЭ по химии, которые по своей форме полностью соответствуют демоверсии 2019 года.

Задания, которые мы составляли, адресованы в большей степени тем ученикам, которые хотят подготовиться к сдаче экзамена на высокий балл. Они направлены на развитие внимательности и умения действовать в нестандартных ситуациях, поэтому некоторые из них могут показаться достаточно сложными по сравнению с аналогами из официального банка заданий ФИПИ.

Список исправлений и дополнений (если они появятся) будет доступен на нашем сайте www.chem4you.org в разделе «Материалы». Задать любые вопросы по заданиям можно в сообществе vk.com/chem4you.

Выражаем благодарность Кузнецову Никите Алексеевичу и Ульяновой Галине Михайловне за помощь в редактировании и обсуждении материалов.

Дацук Екатерина Андреевна
Дацук Никита Геннадиевич

*Учите химию и
будьте бдительны!*



Критерии оценивания заданий

Задания 1-6, 11-15, 19-21, 26-29 оцениваются в 1 балл при полностью правильном решении.

Задания 7-10, 16-18, 22-25 оцениваются в 2 балла при полном совпадении всех цифр в ответе с предполагаемым ответом и в 1 балл при несовпадении только одной цифры.

Распределение баллов за задания 30-35

№ задания	Максимальный балл	Критерии
30	2	1 балл за верно написанное уравнение реакции, 1 балл за составление электронного баланса и указание окислителя и восстановителя.
31	2	1 балл за верно составленное молекулярное уравнение, 1 балл за верные полное и сокращенное ионные уравнения.
32	4	По 1 баллу за каждую верную реакцию.
33	5	По 1 баллу за каждую верную реакцию.
34	4	1 балл за верно написанные уравнения реакций, по 1 баллу за каждый из 3-х логических этапов вычислений.
35	3	1 балл за верную молекулярную формулу, 1 балл за верную структурную формулу вещества, 1 балл за верно составленное уравнение упомянутой в задаче реакции.

С более подробными критериями оценивания заданий 30-35 можно ознакомиться в официальных материалах сайта fir.ru.

При решении помните, что в заданиях на соответствие цифры в ответах могут (но не обязаны) повторяться.

А	Б	В
1	3	1

Вот так бывает.

X	Y
2	2

А вот так обычно не может быть.

Тренировочный вариант №15

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) Cr 2) Ca 3) K 4) Mg 5) As

[1] Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии содержат 8 *s*-электронов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

--	--

[2] Из указанных в ряду химических элементов выберите три *s*-элемента. Расположите выбранные элементы в порядке уменьшения их металлических свойств. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

--	--	--

[3] Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые могут образовать оксид состава R_2O_3 . Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

--	--

[4] Из предложенного перечня выберите два ряда веществ, в которых полярность связи X–H уменьшается.

- 1) $NH_3 - H_2O - HI$
- 2) $HCl - HBr - HF$
- 3) $CH_4 - SiH_4 - NH_3$
- 4) $H_2O - H_2S - PH_3$
- 5) $HF - HCl - H_2S$

--	--

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

- А) H_2O_2
- Б) H_2S
- В) CrO_3

- 1) кислота
- 2) пероксид
- 3) кислотный оксид
- 4) амфотерный оксид

А	Б	В

[6] Из предложенного перечня веществ выберите два оксида, которые вступают в реакцию с кислородом.

- 1) Mn_2O_7
- 2) SO_3
- 3) NO
- 4) FeO
- 5) CO_2

--	--

[7] К одной из пробирок с раствором сульфата меди (II) добавили раствор вещества X, а к другой – вещество Y. В результате в первой пробирке наблюдалось выпадение голубого осадка, а во второй – образование красного осадка. Определите вещества X и Y, которые могут вступать в описанные реакции.

- 1) K_2S
- 2) $NaOH$
- 3) Fe
- 4) $BaCl_2$
- 5) Ag_2O

X	Y

[8] 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) Cu | 1) HCl, CO_2, ZnO |
| Б) CaO | 2) $CuCl_2, KOH, N_2$ |
| В) H_2S | 3) $FeCl_3, AgNO_3, Cl_2$ |
| Г) HNO_3 | 4) $P, Mg, NaHCO_3$ |
| | 5) Na_2O, H_2O, NH_3 |

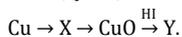
А	Б	В	Г

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

- | | |
|--|----------------------------------|
| А) $Ca(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow$ | 1) $CaCO_3 + CO_2 + H_2O$ |
| Б) $Ca(HCO_3)_2 \xrightarrow{t^\circ C}$ | 2) $CaCl_2 + H_2O$ |
| В) $Ca(OH)_2 + Cl_2 \xrightarrow{5^\circ C}$ | 3) $Ca(ClO)_2 + CaCl_2 + H_2O$ |
| Г) $CaO + HCl \rightarrow$ | 4) $Ca(ClO_3)_2 + CaCl_2 + H_2O$ |
| | 5) $CaCO_3 + H_2O$ |
| | 6) $CaCl_2 + H_2$ |

А	Б	В	Г

[10] Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) CuI_2
- 2) CuI
- 3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 4) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- 5) CuCO_3

X	Y

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

- | | |
|--|-----------------------|
| A) $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ | 1) многоатомный спирт |
| Б) $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$ | 2) карбоновая кислота |
| В) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ | 3) углевод |
| | 4) сложный эфир |

А	Б	В

[12] Из предложенного перечня выберите две пары веществ, являющихся структурными изомерами.

- 1) этилбензол и *m*-ксилол
- 2) ацетон и пропаналь
- 3) ацетат и диметиловый эфир
- 4) *цис*-пентен-2 и *транс*-пентен-2
- 5) пропановая кислота и акриловая кислота

--	--

[13] Из предложенного перечня выберите два вещества, которые можно получить в одну стадию из 2-бромбутана.

- 1) октан
- 2) бутен-2
- 3) бутин-1
- 4) 3,4-диметилгексан
- 5) циклобутан

--	--

[14] Из предложенного перечня выберите два вещества, которые можно получить при гидратации соответствующих углеводов

- 1) пропаналь
- 2) бензиловый спирт
- 3) ацетон
- 4) этиленгликоль
- 5) изопропанол

--	--

[15] Из предложенного перечня выберите два вещества, которые **не могут** быть получены в одну стадию из глюкозы.

- 1) сорбит
- 2) масляная кислота
- 3) дезоксирибоза
- 4) этанол
- 5) адипиновая кислота

--	--

[16] Установите соответствие между химическим процессом и продуктом, который преимущественно в нем образуется: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| А) конверсия метана | 1) этиленгликоль |
| Б) гидратация ацетилен | 2) этанол |
| В) нитрование толуола | 3) <i>o</i> -нитротолуол |
| Г) мягкое окисление этилена | 4) <i>m</i> -нитротолуол |
| раствором перманганата калия | 5) синтез-газ |
| | 6) этаналь |

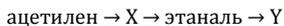
А	Б	В	Г

[17] Установите соответствие между формулой органического веществом и названием продукта, который преимущественно образуется при его взаимодействии с подкисленным раствором дихромата натрия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|--|---------------------------------|
| А) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ | 1) пропановая кислота |
| Б) $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$ | 2) углекислый газ |
| В) HCOOH | 3) малоновая кислота |
| Г) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ | 4) ацетон |
| | 5) 3-гидроксипропановая кислота |
| | 6) пропаналь |

А	Б	В	Г

[18] Задана следующая схема превращений веществ:



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

- 1) этилен
- 2) этан
- 3) этанол
- 4) этиленгликоль
- 5) 1,2-дихлорэтан

X	Y

[19] Из предложенного перечня выберите два типа реакций, к которым можно отнести взаимодействие метана и хлора.

- 1) гетерогенная
- 2) эндотермическая
- 3) цепная
- 4) обратимая
- 5) окислительно-восстановительная

--	--

[20] Из предложенного перечня выберите два реагента, при одновременном использовании которых скорость реакции $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ будет наибольшей.

- 1) железная пластинка
- 2) железная стружка
- 3) холодный 15%-ный раствор CuSO_4
- 4) нагретый 10%-ный раствор CuSO_4
- 5) нагретый 15%-ный раствор CuSO_4

--	--

[21] Установите соответствие между изменением степени окисления меди и веществами, при взаимодействии которых это изменение происходит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|--|---|
| A) $\text{Cu}^0 \rightarrow \text{Cu}^{+2}$ | 1) Cu_2O , O_2 |
| Б) $\text{Cu}^{+2} \rightarrow \text{Cu}^{+1}$ | 2) CuO , Cu |
| В) $\text{Cu}^{+1} \rightarrow \text{Cu}^{+2}$ | 3) CuO , HBr |
| | 4) Cu , HCl |
| | 5) Cu , HNO_3 |

A	Б	В

[22] Установите соответствие между формулой соли и продуктами, которые выделяются на инертных электродах при электролизе ее водного раствора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|--------------------------------------|----------------------|
| A) AgF | 1) металл, галоген |
| Б) Na ₂ S | 2) металл, кислород |
| В) NaI | 3) водород, галоген |
| Г) Ca(NO ₃) ₂ | 4) водород, кислород |
| | 5) водород, сера |
| | 6) металл, сера |

А	Б	В	Г

[23] Установите соответствие между формулой соли и кратким ионным уравнением ее гидролиза по первой ступени: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|---------------------------------------|---|
| A) CH ₃ COONH ₄ | 1) CH ₃ COO ⁻ + H ₂ O ⇌ CH ₃ COOH + OH ⁻ |
| Б) NH ₄ Cl | 2) NH ₄ ⁺ + H ₂ O ⇌ NH ₃ ·H ₂ O + H ⁺ |
| В) CH ₃ COONa | 3) CH ₃ COO ⁻ + NH ₄ ⁺ + H ₂ O ⇌
⇌ CH ₃ COOH + NH ₃ ·H ₂ O |
| Г) CuCl ₂ | 4) Cl ⁻ + H ₂ O ⇌ HCl + OH ⁻ |
| | 5) Cu ²⁺ + H ₂ O ⇌ CuOH ⁺ + H ⁺ |
| | 6) Cu ²⁺ + 2H ₂ O ⇌ Cu(OH) ₂ + 2H ⁺ |

А	Б	В	Г

[24] Установите соответствие между уравнением обратимой химической реакции и воздействием, которое вызовет смещение ее равновесия в сторону продуктов прямой реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|--|---|
| A) SO ₂ Cl _{2(г)} ⇌ Cl _{2(г)} + SO _{2(г)} | 1) повышение концентрации хлора |
| Б) Cl _{2(г)} + H ₂ O _(ж) ⇌ HCl _(р-р) + HClO _(р-р) | 2) понижение парциального давления всех газов |
| В) PCl _{5(ж)} ⇌ PCl _{3(ж)} + Cl _{2(г)} | 3) понижение концентрации PCl ₅ в реакции с его участием |
| Г) SO _{2(г)} + H ₂ O _(ж) ⇌ H ₂ SO _{3(р-р)} | 4) повышение концентрации сернистого газа |

А	Б	В	Г

[25] Установите соответствие между реагирующими веществами и цветом осадка, образующегося при их взаимодействии: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|--|---------------------|
| А) CuSO_4 и BaCl_2 | 1) голубой |
| Б) белок и $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ (щел. р-р) | 2) черный |
| В) FeCl_3 и NaOH | 3) кирпично-красный |
| Г) CH_3CHO и $\text{Cu}(\text{OH})_2$ | 4) бурый |
| | 5) белый |

А	Б	В	Г

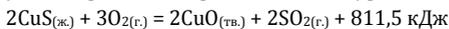
[26] Установите соответствие между веществом и областью его применения: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

- | | |
|-----------------------|--|
| А) углерод | 1) производство волокон |
| Б) целлюлоза | 2) металлургия |
| В) плавиковая кислота | 3) медицина и косметическая промышленность |
| | 4) стекольная промышленность |

А	Б	В

[27] Вычислите объем аммиака (в л, при н.у.), при растворении которого в воде можно получить 150 г 5,1%-го раствора. Запишите ответ с точностью до сотых.

[28] В результате реакции, термохимическое уравнение которой:



выделилось 3570,6 кДж теплоты. Вычислите массу (в г) сульфида меди (II), подвергшегося обжигу. Ответ запишите с точностью до десятых.

[29] Через известковую воду пропустили избыток углекислого газа и получили 32,4 г кислой соли. Вычислите объем (в л, при н.у.) поглощенного газа. Запишите ответ с точностью до сотых.

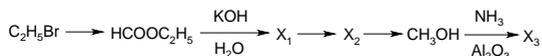
Для выполнения заданий 30, 31 используйте следующий перечень веществ: азотная кислота, фтороводород, иодид калия, нитрат серебра, хлорат натрия. Допустимо использование водных растворов веществ.

[30] Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, и запишите уравнение только одной из возможных реакций. Составьте электронный баланс, укажите окислитель и восстановитель.

[31] Из предложенного перечня веществ выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной из возможных реакций.

[32] Сульфид калия внесли в щелочной раствор перманганата калия, полученное простое вещество растворили в концентрированной серной кислоте. Одну порцию выделившегося при этом газа пропустили через раствор сульфата железа (III), а другую – через раствор силиката калия. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

[33] Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



При написании уравнений реакций используйте структурные формулы органических веществ.

[34] Прокалили смесь карбоната аммония и гидрокарбоната калия, объем газообразных продуктов разложения после приведения их к нормальным условиям составил 10,08 л. Известно, что порция этой газовой смеси объемом 2,52 л (при н.у.) способна восстановить 6 г оксида меди (II). Вычислите массовые доли веществ в растворе, полученном при добавлении исходной смеси солей к 280 г 14%-го раствора гидроксида калия и последующем нагревании до прекращения выделения газа. Испарением воды пренебречь.

[35] При сгорании органического вещества А массой 4,9 г было получено 896 мл (при н.у.) хлороводорода, 2,16 г воды и 3,584 л (при н.у.) углекислого газа. Известно, что это вещество образуется при взаимодействии натриевой соли В и хлорметана. На основании данных задачи:

1. Проведите необходимые вычисления и установите молекулярную формулу органического вещества А. Указывайте единицы измерения искомых физических величин.
2. Составьте структурную формулу органического вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле.
3. Напишите уравнение реакции получения органического вещества А из натриевой соли В и хлорметана, используя структурную формулу вещества.