

УДК 373:54  
ББК 24я721  
П22

Об авторе:

*Л. И. Пашкова* — кандидат химических наук

**Пашкова, Людмила Ивановна.**

П22 ЕГЭ 2021. Химия : сборник заданий : 600 заданий с ответами / Л. И. Пашкова. — Москва : Эксмо, 2020. — 304 с. — (ЕГЭ. Сборник заданий).

ISBN 978-5-04-112764-0

Книга предназначена для подготовки учащихся к ЕГЭ по химии.

Пособие содержит тренировочные задания базового и повышенного уровней сложности, сгруппированные по темам и типам. Задания расположены в такой же последовательности, как предлагается в экзаменационном варианте ЕГЭ. В начале каждого типа задания указаны проверяемые элементы содержания — темы, которые следует изучить, прежде чем приступать к выполнению.

Пособие будет полезно учителям химии, так как даёт возможность эффективно организовать учебный процесс на уроке, проведение текущего контроля знаний, а также подготовку учащихся к ЕГЭ.

УДК 373:54  
ББК 24я721

ISBN 978-5-04-112764-0

© Пашкова Л.И., 2020

© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2020

## ВВЕДЕНИЕ

Пособие содержит тренировочные задания по химии для обучающихся 11-х классов, абитуриентов вузов. Задания разработаны в соответствии с содержанием КИМ для проведения ЕГЭ по химии.

Предлагаемый сборник включает в себя тематические тестовые задания базового уровня и задания повышенного уровня сложности, предполагающие развёрнутые ответы. Задания расположены в такой же последовательности, как предлагается в демонстрационном варианте ЕГЭ. Выполнение тематических заданий позволяет расширить знания выпускников и абитуриентов и выработать более прочные навыки в процессе подготовки к экзамену.

Данное пособие построено по единому плану с экзаменационной работой ЕГЭ: состоит из двух частей, включающих в себя 34 задания.

Часть 1 содержит 29 заданий *с кратким ответом*, в их числе 20 заданий *базового уровня* сложности (в варианте они присутствуют под номерами: 1–9, 12–17, 20–21, 27–29) и 9 заданий *повышенного уровня* сложности (их порядковые номера: 10, 11, 18, 19, 22–26).

Часть 2 содержит 5 заданий *высокого уровня сложности с развёрнутым ответом*. Это задания под номерами 30–34.

Особенность данного пособия заключается в том, что каждое задание состоит из 20 вопросов. В начале каждого задания указаны проверяемые элементы содержания — темы, которые следует изучить/повторить, прежде чем приступать к ответам на вопросы и решению задач.

В пособие входят также ответы к заданиям, которые помогут проверить правильность их выполнения при самостоятельной подготовке к ЕГЭ.

Данное пособие поможет учителям в учебном процессе на занятиях, для отработки умений и навыков, а также для проведения текущего и тематического контроля знаний. Задания можно использовать как тренировочные после повторения и углубления небольшой темы или как контрольные с целью проверки усвоения материала.

## ЗАДАНИЯ ЧАСТИ 1

Ответом к заданиям 1–26 является последовательность цифр, которую следует записывать без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Цифры в ответах на задания 5, 10–12, 18, 19, 22–26 могут повторяться.

**1<sup>1</sup>** Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: *s*-, *p*- и *d*-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояние атомов

**2** Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IA–IIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов — меди, цинка, хрома, железа — по их положению в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностями строения их атомов

**3** Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов

---

<sup>1</sup> Номер темы соответствует номеру задания в экзаменационной работе ЕГЭ по химии.

**1. 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) F            2) Mg            3) Cl            4) Ca            5) S

1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют на внешнем энергетическом уровне семь электронов. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

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 возрастания их металлических свойств.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т:

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые проявляют высшую степень окисления, равную +2.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

**2. 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) Al            2) Sc            3) P            4) Cl            5) B

1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют три электрона на внешнем уровне. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т: 

--	--

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 возрастания их неметаллических свойств.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т: 

--	--	--

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые могут проявлять степень окисления, равную +5.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т: 

--	--

**3. 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) Be                      2) Ca                      3) N                      4) Br                      5) Ne

1. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в основном состоянии имеют электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня  $ns^2$ . Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т: 

--	--

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 возрастания их металлических свойств.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т:

--	--	--

3. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые могут проявлять степень окисления, равную +5.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

**4. 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) S

2) Br

3) Si

4) Fe

5) Se

1. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в высшей степени окисления имеют конфигурацию валентных электронов соответственно  $4s^03d^{10}$ .

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

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 возрастания их металлических свойств.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т:

--	--	--

3. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в соединениях с водородом проявляют низшую степень окисления  $-2$ . Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

**5. 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) P                      2) Mn                      3) B                      4) Ti                      5) Br

1. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в первом возбуждённом состоянии имеют один электрон на  $d$ -подуровне внешнего уровня.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

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 возрастания их неметаллических свойств.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т:

--	--	--

3. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов в соединениях с водородом проявляют низшую степень окисления  $-3$ . Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

**6. 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) Fe

2) Mn

3) Cl

4) Te

5) I

1. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях имеют только положительные значения степеней окисления.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

2. Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одной группе.

Расположите выбранные элементы в порядке возрастания их неметаллических свойств.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т:

--	--	--

3. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов образуют летучие водородные соединения, водные растворы которых являются сильными кислотами. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--



**7.** 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) Cu            2) Ti            3) Sn            4) Pb            5) Sr

1. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, атомы которых имеют конфигурацию внешних электронов  $ns^2np^2$ .

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

2. Из представленных в ряду химических элементов выберите три элемента одной группы. Расположите выбранные элементы в порядке ослабления их восстановительной способности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т:

--	--	--

3. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов имеют высшую степень окисления +2. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

**8.** 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) Be            2) P            3) As            4) Mg            5) N

1. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, атомы которых имеют конфигурацию внешних электронов  $ns^2$ .

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

2. Из представленных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находятся в одной подгруппе. Расположите выбранные элементы в порядке усиления их металлических свойств. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т:

3. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов имеют высшую степень окисления +2. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в порядке возрастания металлических свойств.

О т в е т:

**9. 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) С            2) Si            3) O            4) S            5) Cr

1. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, атомы которых на внешнем энергетическом уровне имеют шесть электронов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

2. Из представленных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева находят-

ся в одной группе. Расположите выбранные элементы в порядке усиления их окислительной способности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т: 

--	--	--

3. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов имеют высшую степень окисления +4. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в порядке возрастания металлических свойств.

О т в е т: 

--	--

**10.** 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) Be                      2) Rb                      3) Al                      4) K                      5) Li

1. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, ионы которых на внешнем энергетическом уровне имеют два электрона.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т: 

--	--

2. Из представленных в ряду химических элементов выберите три элемента, оксиды которых соответствуют составу  $\text{Э}_2\text{O}$ . Расположите выбранные элементы в порядке усиления их восстановительной способности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т: 

--	--	--

3. Определите, атомы каких из указанных в ряду элементов не образуют пероксиды. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в порядке возрастания металлических свойств.

О т в е т:

--	--

**11. 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) С            2) N            3) V            4) Р            5) Mn

1. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, атомы которых на внешнем энергетическом уровне имеют пять электронов.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

2. Из представленных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые образуют летучие соединения с водородом. Расположите выбранные элементы в порядке усиления их окислительной способности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т:

--	--	--

3. Определите, какие из указанных в ряду элементов образуют простые вещества с молекулярным типом кристалла. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

**12.** 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) N                      2) As                      3) C                      4) Si                      5) Mn

1. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях могут проявлять высшую степень окисления, равную +5.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

2. Из представленных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые образуют летучие соединения с водородом. Расположите выбранные элементы в порядке усиления их окислительной способности. Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т:

--	--	--

3. Определите, какие из указанных в ряду элементов образуют оксиды и водородные соединения, в которых степень окисления и валентность совпадают по модулю.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

--	--

**13.** Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны конфигурации внешних энергетических уровней атомов химических элементов в данном ряду.

1)  $ns^2np^5$     2)  $ns^2np^3$     3)  $ns^2np^1$     4)  $ns^2(n-1)d^3$     5)  $ns^2np^4$

1. Атомы каких химических элементов, имеющих представленную электронную конфигурацию внешнего уровня, образуют высший оксид состава  $R_2O_5$ ?

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

2. Из предполагаемых в ряду химических элементов выберите три, которые могут образовывать летучие соединения с водородом. Расположите выбранные конфигурации в порядке усиления их окислительной способности при значении  $n=3$ . Запишите в поле ответа номера выбранных элементов в нужной последовательности.

О т в е т:

3. Определите, какие из указанных в ряду элементов, принадлежащих одному периоду, образуют простые вещества с металлической кристаллической решёткой.

Запишите в поле ответа номера выбранных элементов.

О т в е т:

**14.** Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд частиц. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны пары частиц в данном ряду.

- 1)  $Na^+$  и  $K^+$                       3)  $Mg^{2+}$  и  $Ca^{2+}$                       5)  $S^{2-}$  и  $Mg^{2+}$   
 2)  $Sc^{3+}$  и  $Cr^{6+}$                       4)  $K^+$  и  $S^{2-}$

1. Из представленного ряда выберите две пары частиц, которые имеют электронную конфигурацию  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ .