

100 СОТКА



Нокаут / день 1

Химия

Рабочая тетрадь

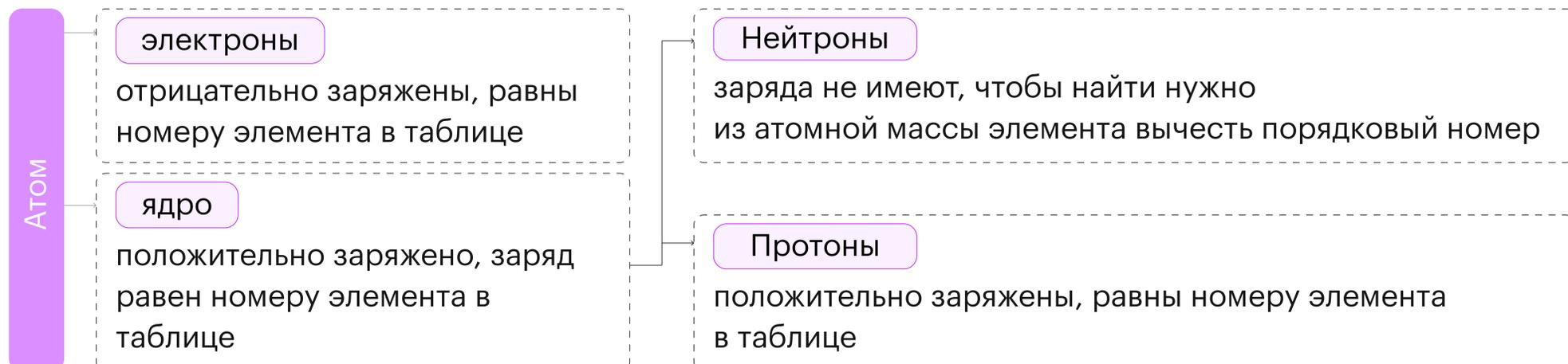
общая химия

общая химия

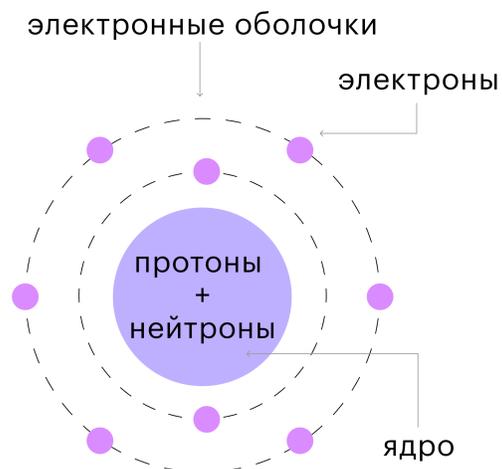
строение атома

///

Атом — электронейтральная частица вещества, состоящая из положительно заряженного ядра и электронов



/// **Атомная масса (Ar)** — то самое большое значение с запятыми в ячейке элемента, которое нужно округлять. Например: $Ar(\text{Li})$ по таблице - 6.94, но для расчетов мы всегда округляем => берём - 7. Но, важно помнить, что $Ar(\text{Cl}) = 35.5$.



пример:

Определим все признаки у фтора (ячейка взята из таблицы Менделеева):

- порядковый номер: 9
- заряд ядра атома: +9
- число протонов: 9
- число электронов: 9
- число нейтронов: $19-9=10$

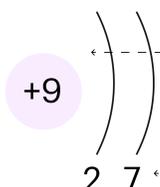


СТРОЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБОЛОЧЕК

Электронные оболочки — места, где находятся электроны

ПРАВИЛА ЗАПОЛНЕНИЯ ОБОЛОЧЕК:

- 1 количество электронов равно номеру элемента в таблице
- 2 количество оболочек равно номеру периода
- 3 количество электронов на первом уровне равно 2, если это не водород
- 4 количество электронов на последнем уровне равно номеру группы (у элементов главных подгрупп), у побочных 1 или 2 электрона

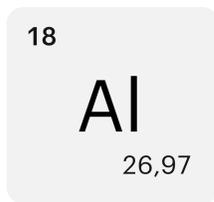


так как фтор 9-ым номером в таблице его заряд +9

он находится во 2 периоде, значит имеет 2 электронных оболочки

также он в 7A группе, значит на его внешнем уровне 7 электронов

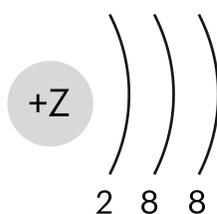
3. На приведённом рисунке изображена ячейка Периодической системы с данными о химическом элементе.



Запишите номер периода и число электронов в его атоме.

Ответ:

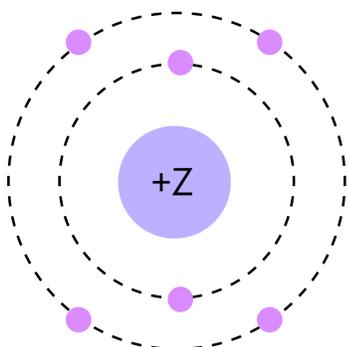
4. На приведённом рисунке изображена ячейка Периодической системы с данными о химическом элементе.



Запишите номер периода и номер группы.

Ответ:

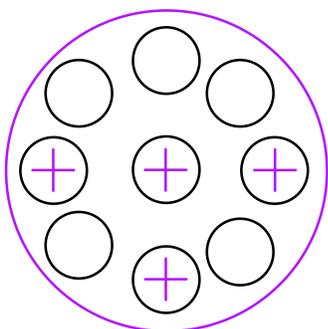
5. На приведённом рисунке изображена модель атома химического элемента.



Запишите номер периода и номер группы этого элемента.

Ответ:

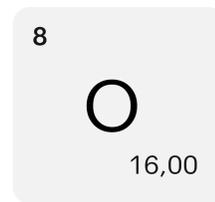
6. На приведённом рисунке изображена модель атома химического элемента.



Запишите порядковый номер и число нейтронов его атома.

Ответ:

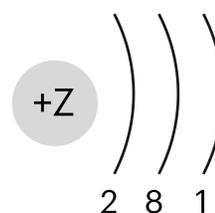
7. На приведённом рисунке изображена ячейка Периодической системы с данными о химическом элементе.



Запишите номер периода и число электронов в его атоме.

Ответ:

8. На приведённом рисунке изображена ячейка Периодической системы с данными о химическом элементе.



Запишите номер периода и номер группы.

Ответ:

9. Запишите в поле ответа число электронов в основном состоянии и количество электронных оболочек химического элемента, ядро которого содержит 3 протона.

Ответ:

10. Запишите в поле ответа номер периода и номер группы химического элемента, атом которого в основном состоянии содержит 18 электронов.

Ответ:

11. Запишите в поле ответа число электронных оболочек и количество валентных электронов кальция.

Ответ:



6. Расположите химические элементы

1) сера 2) фосфор 3) кислород
в порядке уменьшения их электроотрицательности.

Ответ:

7. Расположите химические элементы

1) кислород 2) фтор 3) хлор
в порядке уменьшения их электроотрицательности.

Ответ:

8. Расположите химические элементы

1) магний 2) натрий 3) бериллий
в порядке уменьшения их электроотрицательности.

Ответ:

9. Расположите химические элементы

1) бор 2) углерод 3) кислород
в порядке уменьшения их электроотрицательности.

Ответ:

10. Расположите химические элементы

1) алюминий 2) кремний 3) фосфор
в порядке усиления кислотных свойств их высших оксидов.

Ответ:

11. Расположите химические элементы

1) мышьяк 2) германий 3) селен
в порядке ослабления основных свойств их высших оксидов.

Ответ:

12. Расположите химические элементы

1) алюминий 2) магний 3) натрий
в порядке уменьшения высшей степени окисления.

Ответ:

13. Расположите химические элементы

1) стронций 2) барий 3) кальций
в порядке увеличения числа заполненных энергетических уровней.

Ответ:

14. Расположите химические элементы

1) азот 2) кислород 3) углерод
в порядке увеличения их валентности в своём летучем водородном соединении

Ответ:

ХИМИЧЕСКИЕ СВЯЗИ

///

Химическая связь — это взаимодействие двух частиц, в ходе обмена электронами

Для ОГЭ нужно знать всего **4 связи**:

- ▷ ионную
- ▷ ковалентную неполярную
- ▷ металлическую
- ▷ ковалентную полярную

ионная

между Me и HeMe + NH₄⁺
Например: NaCl, KBr и тд

Образуются разноименные ионы, которые образуются в результате принятия или отдачи электронов

Все атомы стремятся завершить свой уровень. Представим Na у которого на внешнем уровне 1 электрон и хлор - он находится в VIIA группе значит у него 7 электронов на внешнем уровне. Кому проще отдать, а кому принять? Очевидно, что натрию проще отдать свой 1 электрон хлору и тогда у всех будет желанный завершённый уровень. Так как натрий отдал свой электрон у него появился положительный заряд а у хлора наоборот - отрицательный. Образовалось два разноименных иона "+" и "-", а значит они притянутся по закону притяжения и между ними возникнет химическая связь

ЭЛЕМЕНТЫ ИМЕЮЩИЕ ПОСТОЯННЫЕ СТЕПЕНИ ОКИСЛЕНИЯ

- 1 ЩМ (металлы IA группы) имеют степень окисления +1.
- 2 ЩЗМ (металлы IIA группы) имеют степень окисления +2.
- 3 Al и B в соединениях имеют степень окисления +3.
- 4 H (водород) с металлами -1 (NaH), с неметаллами +1 (HCl).
- 5 O (кислород) всегда имеет степень окисления -2, HO в пероксидах -1 (H_2O_2 , Na_2O_2), а также исключение: OF_2 , где у кислорода +2, потому что это не оксид, а фторид.
- 6 F (фтор) всегда имеет -1.
- 7 у NH_3 и NH_4^+ азот имеет степень окисления -3.

высшая СО = номеру группы
низшая СО = номер группы - 8
у металлов низшая со = 0

Пример

Посчитаем степени окисления у всех элементов в $KMnO_4$:

Решение:

1. начнём с постоянных: у K (+1), у O (-2), но его 4 атома, значит $-2 \times 4 = -8$.
2. итого у нас один + и восемь -.
3. у нас должно быть одинаковое количество + и -.
4. значит можно посчитать СО Mn: она будет равна +7.
5. Теперь у нас в сумме восемь + и восемь -.
6. В сумме получается 0, осталось радоваться, потому что СО мы расставили верно)

ВАЛЕНТНОСТЬ

///

Валентность — количество химических связей, которые образует атом или число атомов, которое может присоединить или заместить атом данного элемента

ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ВАЛЕНТНОСТИ:

- 1 валентность и степень окисления - разные вещи, валентность не может быть равна 0.
- 2 валентность обозначает число связей и описывается римскими цифрами: к примеру, Fe может иметь валентность II и III, соединение $Fe(NO_3)_3$ мы назовём - нитрат железа (III), если бы соль была $Fe(NO_3)_2$ мы бы назвали - нитрат железа (II). То есть валентность, когда это необходимо, указывается в скобках.

Высшая валентность совпадает с номером группы **Исключения:** фтор(I), кислород (II), азот (IV)

Низшая валентность равна: 8 - номер группы **Исключения:** металлы

Переменная валентность **число между низшей и высшей валентностями**

элементы с постоянной валентностью		элементы с переменной валентностью	
элемент	валентность	элемент	валентность
K, Li, F, H	I	S	II, IV, VI
Mg, Ca, Ba, Zn	II	N	I, II, III, IV
Al, B	III	P	III, V
		Fe	II, III
		Cu	I, II
		C, Si	II, IV
		Cl, Br, I	I, III, V, VII

Пример

Определим валентность у аммиака (NH_3):

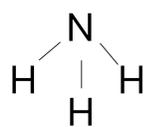
Решение:

1. нарисуем его графическую формулу:

2. увидим, что от азота отходит 3 связи,

значит в данном соединении его валентность - III.

3. а от каждого водорода отходит одна чёрточка, значит валентность - I. (PS: у водорода всегда I).



практика №4, №5

ЗАДАНИЯ №4 (2 БАЛЛА)

Установите соответствие между формулой и степенью окисления азота: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА

A) Na_3N

Б) $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$

В) KNO_2

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ АЗОТА

1) +5

2) +3

3) +1

4) -3

Запишите в таблицу выбранные цифры под с соответствующими буквами:

Ответ:

А	Б	В

2. Установите соответствие между формулой и степенью окисления железа: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА

A) NaFeO_2

Б) Na_2FeO_4

В) $\text{Fe}(\text{CNS})_3$

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗА

1) +2

2) -1

3) +3

4) +6

Запишите в таблицу выбранные цифры под с соответствующими буквами:

Ответ:

А	Б	В

3. Установите соответствие между формулой и степенью окисления серы: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА

- A) H_2S
 Б) K_2SO_4
 В) $(NH_4)_2SO_3$

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ СЕРЫ

- 1) +4
 2) -4
 3) +2
 4) -2
 5) +6

Запишите в таблицу выбранные цифры под с соответствующими буквами:

Ответ:

А	Б	В

4. Установите соответствие между формулой и степенью окисления водорода: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА

- A) H_2O_2
 Б) KH
 В) Na_2HPO_4

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ВОДОРОДА

- 1) +2
 2) +1
 3) 0
 4) -1

Запишите в таблицу выбранные цифры под с соответствующими буквами:

Ответ:

А	Б	В

5. Установите соответствие между формулой и степенью окисления углерода: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА

- A) CS_2
 Б) CCl_4
 В) CH_4

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ УГЛЕРОДА

- 1) -4
 2) -1
 3) +2
 4) +4

Запишите в таблицу выбранные цифры под с соответствующими буквами:

Ответ:

А	Б	В

6. Установите соответствие между формулой и валентностью серы: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА

- A) H_2S
 Б) Na_2SO_3
 В) SO_3

ВАЛЕНТНОСТЬ СЕРЫ

- 1) VI
 2) II
 3) III
 4) IV

Запишите в таблицу выбранные цифры под с соответствующими буквами:

Ответ:

А	Б	В

7. Установите соответствие между формулой и степенью окисления бериллия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА

- A) BeH_2
 Б) H_2BeO_2
 В) $\text{Na}_2[\text{Be}(\text{OH})_4]$

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ БЕРИЛЛИЯ

- 1) -3
 2) +3
 3) -4
 4) +2

Запишите в таблицу выбранные цифры под с соответствующими буквами:

Ответ:

А	Б	В

8. Установите соответствие между формулой и степенью окисления фосфора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА

- A) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
 Б) Mg_3P_2
 В) K_2HPO_3

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ФОСФОРА

- 1) +5
 2) +3
 3) +1
 4) -3

Запишите в таблицу выбранные цифры под с соответствующими буквами:

Ответ:

А	Б	В

9. Установите соответствие между формулой и степенью окисления серы: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА

- A) SO_2
 Б) Na_2SO_4
 В) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ СЕРЫ

- 1) -2
 2) +1
 3) +2
 4) +6
 5) +4

Запишите в таблицу выбранные цифры под с соответствующими буквами:

Ответ:

А	Б	В

10. Установите соответствие между формулой и степенью окисления фосфора: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА

- A) Mg_3P_2
 Б) FePO_4
 В) K_2HPO_3

СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ ФОСФОРА

- 1) -3
 2) -4
 3) +5
 4) +3
 5) +4

Запишите в таблицу выбранные цифры под с соответствующими буквами:

Ответ:

А	Б	В

11. Установите соответствие между формулой и степенью окисления серы: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ СЕРЫ
A) SCl_2	1) -2
Б) CS_2	2) +2
В) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	3) +6
	4) +3
	5) +4

Запишите в таблицу выбранные цифры под с соответствующими буквами:

Ответ:

А	Б	В

12. Установите соответствие между формулой и степенью окисления серы: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛА	СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕНИЯ СЕРЫ
A) SO_3	1) -2
Б) Na_2SO_3	2) 0
В) S	3) +2
	4) +6
	5) +4

Запишите в таблицу выбранные цифры под с соответствующими буквами:

Ответ:

А	Б	В

ЗАДАНИЯ №5 (1 БАЛЛ)

1. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, вещества в которых имеют одинаковый вид химической связи:

- 1) медь и натрий
- 2) хлороводород и оксид бария
- 3) кальций и хлорид лития
- 4) водород и кремний
- 5) сульфид калия и оксид азота(I)

Ответ:

2. Из предложенного перечня выберите два вещества, для которых характерен тот же вид химической связи, что и для хлорида бария:

- 1) хлор
- 2) оксид хлора(I)
- 3) барий
- 4) сульфид натрия
- 5) оксид натрия

Ответ:

3. Из предложенного перечня выберите два вещества, для которых характерна ковалентная неполярная связь:

- 1) молекула хлороводорода
- 2) кристалл SiO_2
- 3) кристалл кремния
- 4) молекула пероксида водорода
- 5) молекула воды

Ответ:

4. Из предложенного перечня выберите два вещества, для которых характерна ковалентная полярная связь:

- 1) серная кислота
- 2) пластическая сера
- 3) хлор
- 4) аммиак
- 5) сульфид рубидия

Ответ:

5. Из предложенного перечня выберите два вещества, для которых характерна ковалентная неполярная связь:

- 1) метан
- 2) алмаз
- 3) оксид углерода(IV)
- 4) азот
- 5) сероводород

Ответ:

6. Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной связью.

- 1) Cu
- 2) S₈
- 3) KBr
- 4) O₃
- 5) CaO

Ответ:

7. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, для каждого из которых характерна ковалентная полярная связь:

- 1) оксид натрия и оксид хлора(VII)
- 2) оксид кремния и аммиак
- 3) хлорида лития и кислород
- 4) сероводород и хлор
- 5) оксид серы(VI) и соляная кислота

Ответ:

8. Из предложенного перечня выберите два вещества, для которых характерен тот же вид связи, что и в молекуле HBr:

- 1) KCl
- 2) PCl₃
- 3) Cl₂
- 4) SiO₂
- 5) CaCl₂

Ответ:

9. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, для одного из которых характерна ковалентная неполярная, а для другого — ионной связью:

- 1) оксид фосфора и оксид натрия
- 2) хлорид натрия и аммиак
- 3) азот и сульфид натрия
- 4) бром и оксид магния
- 5) хлорид кальция и хлороводорода

Ответ:

10. Из предложенного перечня выберите две пары веществ, вещества в которых имеют одинаковый вид химической связи:

- 1) медь и оксид натрия
- 2) хлороводород и аммиак
- 3) кальций и хлорид лития
- 4) водород и кремний
- 5) сульфид калия и оксид азота(I)

Ответ:

11. Из предложенного перечня выберите два вещества содержащие как ионную, так и ковалентную связь:

- 1) H₂SO₄
- 2) KOH
- 3) BaCl₂
- 4) P₂O₅
- 5) NH₄Cl

Ответ:

12. Из предложенного перечня выберите два вещества в которых присутствует ионная связь:

- 1) гидроксид натрия
- 2) сероводород
- 3) кремниевая кислота
- 4) белый фосфор
- 5) хлорид аммония

Ответ:

13. Из предложенного перечня выберите два вещества содержащие как ионную, так и ковалентную связь:

- 1) аммиак
- 2) фторид калия
- 3) нитрат натрия
- 4) хлорид лития
- 5) хлорид аммония

Ответ:

14. Из предложенного перечня выберите два ряда веществ с ионной и ковалентной полярной связью соответственно:

- 1) сульфид железа и аммиак
- 2) вода и оксид кальция
- 3) железо и вода
- 4) угарный газ и углекислый газ
- 5) фосфат натрия и метан

Ответ:

15. Из предложенного перечня выберите два вещества в которых есть ионная связь:

- 1) $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- 2) NH_4Cl
- 3) HBr
- 4) HClO_4
- 5) CH_4

Ответ:

16. Из предложенного перечня выберите два вещества, для которых характерна ковалентная неполярная связь:

- 1) сера
- 2) натрий
- 3) фосфин
- 4) фосфор белый
- 5) вода

Ответ:

17. Из предложенного перечня выберите два вещества с металлической связью:

- 1) сернистый газ
- 2) латунь
- 3) карбид кальция
- 4) золото
- 5) белый фосфор

Ответ:

ЗАДАНИЯ №6 (1 БАЛЛ)

1. Какие два утверждения верны для характеристики как калия, так и мышьяка?

- 1) Одинаковое количество электронов во внешнем электронном слое.
- 2) Электроны в атоме расположены на четырёх электронных слоях.
- 3) Радиус атома больше, чем у брома.
- 4) Химический элемент относится к металлам.
- 5) Является р-элементом.

Ответ:

2. Какие два утверждения верны для характеристики как лития, так и водорода?

- 1) На внешнем электронном слое атома расположен один электрон.
- 2) Соответствующее простое вещество существует в виде двухтомных молекул при обычных условиях.
- 3) Химический элемент образует простое вещество, которое относится к металлам.
- 4) Значение электроотрицательности больше, чем у азота.
- 5) Химический элемент образует высший оксид с общей формулой $\text{Э}_2\text{O}$.

Ответ:

3. Какие два утверждения верны для характеристики как фосфора, так и кремния?

- 1) Имеет 4 валентных электрона
- 2) Электроны в атоме расположены на трёх электронных слоях
- 3) Химический элемент образует высший оксид вида ЭO_2
- 4) Является р-элементом
- 5) Число протонов в ядре атома химического элемента равно 14.

Ответ:

Источники заданий: сборник Добротина 2024 г, сборник Добротина 2023 г, сборник Доронькина 2023 г, сайт решу ОГЭ, открытый банк заданий ФИПИ

18. Из предложенного перечня выберите все виды связей, которые имеются в гидроксиде натрия и гидроксиде серы(VI) соответственно:

- 1) только ионные
- 2) как ионные, так и ковалентные полярные
- 3) только ковалентные полярные
- 4) как металлические, так и ковалентные
- 5) только ковалентные полярные

Ответ:

19. Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной связью:

- 1) BaCl_2
- 2) NH_3
- 3) Br_2
- 4) Na_2S
- 5) Ca

Ответ:

20. Из предложенного перечня выберите два вещества с ковалентной неполярной связью:

- 1) Fe
- 2) F_2
- 3) NO
- 4) NaCl
- 5) O_3

Ответ: