



Повторение 9 класс

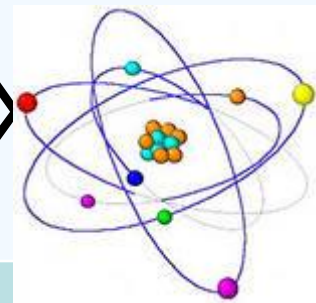
# ХИМИЯ

О.А.  
Лацкова





# T1 Строение атома и ПСЭ



Числовое значение в ПСХЭ

Физический смысл

**Порядковый ( атомный ) номер  $Z$**

**Число протонов и электронов в атоме , заряд ядра**

**Номер периода**

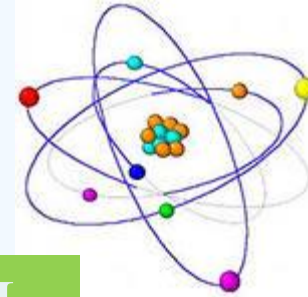
**Число энергетических уровней  
 $K L M N \dots$**

**Номер группы**

**Число валентных электронов  
Для ГП – число  $e$  на внешнем уровне**



# A1 Строение атома



Атомная масса

К L M

27

$A_r = 27$

Al

+13

2, 8, 3

3 период

13

Z=13

$2+8+3=13$

• P (e)=13

• N = 27-13=14



# СТРОЕНИЕ АТОМА

относительная  
атомная  
масса

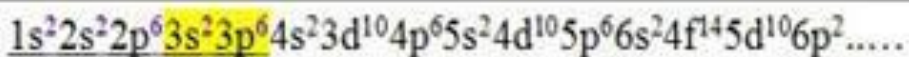
32 S  
16

порядковый  
номер

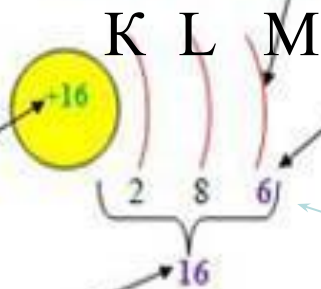
$p = 16$

$\bar{e} = 16$

$n = 32 - 16$

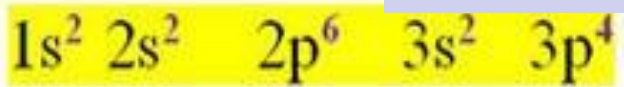


Сера находится в 3 периоде (кол-во энер. уровней 3),  
в VI группе (на внешнем уровне 6 электронов).

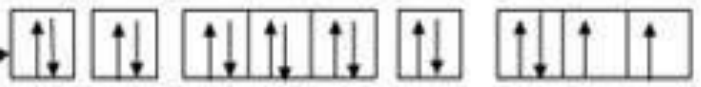


валентные

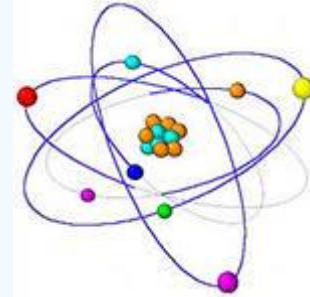
Электронная конфигурация.



валентные



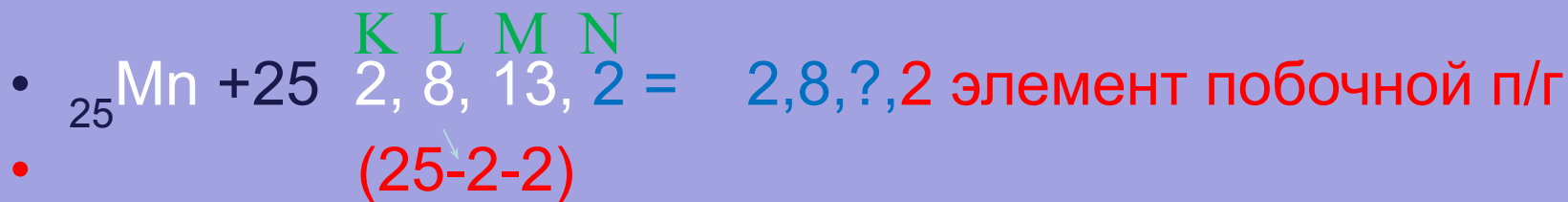
распределение электронов по уровням и подуровням  
(графическая формула):



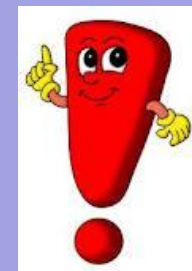
- 4 период 6 группа главная подгруппа



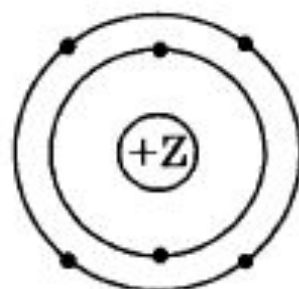
- 4 период 7 группа побочная подгруппа



- Порядок заполнения уровней в 4 периоде



1. На приведенном рисунке



изображена модель атома

- 1) кремния
- 2) серы
- 3) кислорода
- 4) углерода

**Решение.** Для ответа на первое задание вспомним, что все электроны в атоме распределены по электронным слоям (или энергетическим уровням). Число таких слоев (уровней) равно номеру периода, в котором расположен химический элемент в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева. Следовательно, если на атомной модели изображено 2 уровня, то этот элемент находится во 2-м периоде, и все электроны в его атомах располагаются на двух уровнях (слоях).

Число электронов в атоме равно его порядковому номеру. Следовательно, элемент с порядковым номером 6 — это углерод. Ответ: 4.

2. Порядковый номер химического элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева соответствует:

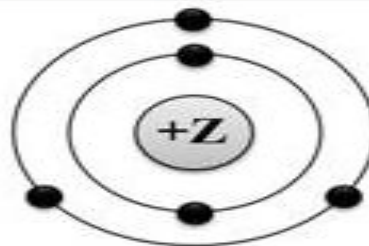
- 1) числу электронов в атоме
- 2) значению высшей валентности элемента по кислороду
- 3) числу электронов, недостающих до завершения внешнего слоя
- 4) числу электронных слоев в атоме

**Решение.** Как известно, порядковый номер химического элемента в Периодической системе элементов Д.И. Менделеева совпадает с величиной положительного заряда атомных ядер (закон Г. Мозли). Однако такого варианта ответа среди предложенных нет. Для выбора правильного ответа вспомним тот факт, что атом в целом электронейтрален, т.е. число положительно заряженных протонов в ядре равно числу отрицательно заряженных электронов, вращающихся вокруг ядра. Таким образом, правильным является первый вариант ответа. Ответ: 1.

№1

Ответ 1-  
бор

На приведённом рисунке



изображена модель атома

- 1) бора
- 2) алюминия
- 3) азота
- 4) бериллия

Химический элемент, в атомах которого распределение электронов по слоям  $2\bar{e}, 8\bar{e}, 6\bar{e}$  образует высший оксид

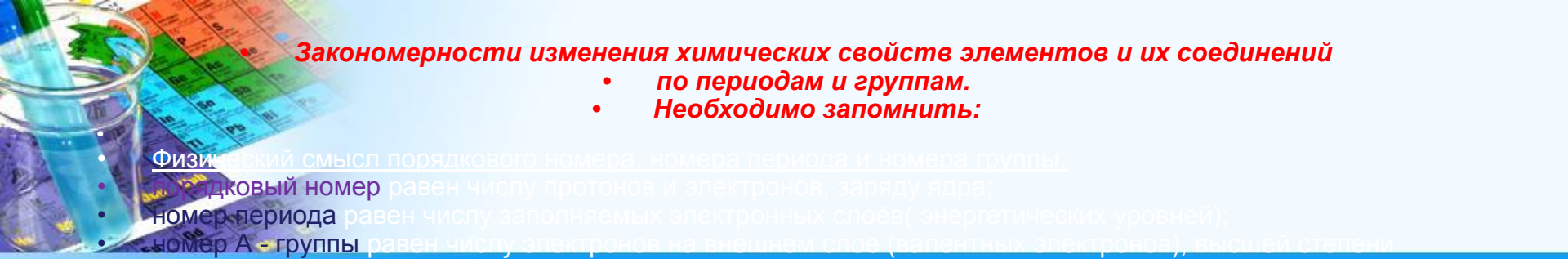
- 1)  $\text{SeO}_3$
- 2)  $\text{SO}_3$

- 3)  $\text{N}_2\text{O}_3$
- 4)  $\text{P}_2\text{O}_3$

Ответ

-2





## **Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений**

- **по периодам и группам.**
- **Необходимо запомнить:**

Физический смысл порядкового номера, номера периода и номера группы:

- **Порядковый номер** равен числу протонов и электронов, заряду ядра;
- **номер периода** равен числу заполняемых электронных слоёв (энергетических уровней);
- **номер А - группы** равен числу электронов на внешнем слое (валентных электронов), высшей степени окисления (валентности)

Горизонтальная периодичность.

• **В периоде слева направо:**

- заряды атомных ядер увеличиваются;
- число электронов на внешнем электронном слое увеличивается;
- число электронных слоёв не изменяется;
- радиус атомов уменьшается;
- ЭО увеличивается;
- металлические свойства уменьшаются, неметаллические свойства увеличиваются;
- основные свойства соединений (оксидов, гидроксидов) уменьшаются, сменяются амфотерными, кислотные свойства (оксидов, кислородных кислот) увеличиваются.

Вертикальная периодичность.

• **В А - группе сверху вниз:**

- заряды атомных ядер увеличиваются;
- число электронов на внешнем электронном слое не изменяется;
- число электронных слоёв увеличивается;
- радиус атомов увеличивается;
- ЭО уменьшается;
- металлические свойства увеличиваются, неметаллические свойства уменьшаются;
- основные свойства соединений (оксидов, гидроксидов) увеличиваются, кислотные свойства соединений (оксидов, кислородных кислот) уменьшаются;
- кислотные свойства бескислородных кислот увеличиваются.



№2

Z↑ R↓ ЭО↑ вал. е↑ вco↑ ок.св↑ вос.св↓ Me↓ неMe↑



Z↑  
R↑  
Эн. ур.↑  
ЭО↓  
ОК. СВ↓  
ВОС. СВ↑  
Me↑  
неMe↓

Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	
1	1															He Гелий 4.003	2	
2	2	Li Литий 6.941	Be Бериллий 9.0122	B Бор 10.811	C Углерод 12.011	N Азот 14.007	O Кислород 15.999	F Фтор 18.998									Ne Неон 20.179	10
3	3	Na Натрий 22.99	Mg Магний 24.312	Al Алюминий 26.981	Si Кремний 28.086	P Фосфор 30.974	S Сера 32.064	Cl Хлор 35.453									Ar Аргон 39.948	18
4	4	K Калий 39.098	Ca Кальций 40.078	Sc Скандий 44.956		Ti Титан 47.88		V Ванадий 50.942		Cr Хром 51.996	Mn Марганец 54.938	Fe Железо 55.845		Co Кобальт 58.933	Ni Никель 58.69			
	5	Cu Медь 63.546		Zn Цинк 65.37	Ga Галлий 69.72	Ge Германий 72.61	As Мышьяк 74.922	Se Селен 78.96	Br Бром 79.904									Kr Криптон 83.8
5	6	Rb Рубидий 85.468	Sr Стронций 87.62	Y Иттрий 88.906		Zr Цирконий 91.224		Nb Нобий 92.906		Mo Молибден 95.94	Tc Технеций 98		Ru Рутений 101.07	Rh Родий 102.905	Pd Палладий 106.4			
	7	Ag Серебро 107.868	Cd Кадмий 112.4	In Индий 114.82	Sn Олово 118.71	Sb Сурьма 121.75	Te Телур 127.6	I Йод 126.905									Xe Ксенон 131.3	54
6	8	Cs Цезий 132.905	Ba Барий 137.33	57-71 Лантаноиды			72 Гафний 178.49	73 Тантал 180.948	74 Вольфрам 183.85	75 Рений 186.207	76 Осний 190.23	77 Иридий 192.22	78 Платина 195.08					
	9	Au Золото 196.967	Hg Ртуть 200.59	Tl Таллий 204.37	Pb Свинец 207.19	Bi Висмут 208.98	Po Полоний 210	At Астат 210									Rn Радон 222	86
7	10	Fr Франций 223	Ra Радий 226	89-103 Актинοиды			104 Рифторидий 261	105 Дубний 262	106 Сибургий 263	107 Борий 264	108 Ханей 265	109 Мейтнерий 266	110					

Himege.ru

2. Высший оксид, формула которого ЭО, образует каждый из химических элементов в ряду:

- 1) натрий, магний, алюминий
- 2) калий, натрий, литий
- 3) кальций, магний, бериллий
- 4) сера, фосфор, кремний

Отве

т 3

2. Кислотные свойства высших оксидов ослабевают в ряду:

- 1)  $P_2O_5 \rightarrow SiO_2 \rightarrow Al_2O_3$
- 2)  $P_2O_5 \rightarrow SO_3 \rightarrow Cl_2O_7$
- 3)  $Al_2O_5 \rightarrow P_2O_5 \rightarrow N_2O_5$
- 4)  $SiO_2 \rightarrow P_2O_5 \rightarrow SO_3$

ОТВЕТ

1

16. Общим для фосфора и серы является:

- 1) наличие трех электронных слоев в их атомах
- 2) значение их электроотрицательности меньше, чем у хлора
- 3) образование ими водородных соединений с общей формулой  $\text{ЭН}_2$
- 4) образование ими простых веществ в виде двухатомных молекул
- 5) одинаковые значения степени окисления в кислородных со-

**Решение.** Ответ на это задание требует установления общего в строении и свойствах фосфора и серы. С этой целью необходимо дать характеристику этих элементов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева.

Сера и фосфор находятся в третьем периоде, значит, в их атомах имеется три электронных слоя.

Сравнение положения фосфора и серы с положением хлора, который также находится в третьем периоде, но расположен правее от P и S, свидетельствует о том, что неметаллические свойства у хлора, принадлежащего к группе галогенов, выражены сильнее, чем у фосфора и серы. Это значит, что более электроотрицательным является хлор. Водородные соединения различаются составом: у фосфора  $\text{PH}_3$ , а у серы —  $\text{H}_2\text{S}$ . В кислородных соединениях их степень окисления также неодинакова: в высших оксидах  $\text{P}_2\text{O}_5$  и  $\text{SO}_3$  соответственно +5 и +6, как, например, и в кислотах фосфорной  $\text{H}_3\overset{+5}{\text{P}}\text{O}_4$ , серной  $\text{H}_2\overset{+6}{\text{S}}\text{O}_4$ , сернистой  $\text{H}_2\overset{+4}{\text{S}}\text{O}_3$ .

Анализируя эту характеристику, получаем правильный ответ.

**Ответ:** 12.

16. В ряду химических элементов O — S — Se

- 1) уменьшается радиус атомов
- 2) увеличивается значение высшей степени окисления
- 3) увеличивается сила кислот  $H_2E$
- 4) уменьшается электроотрицательность
- 5) увеличивается число внешних электронов

Ответ: 

--	--

**Ответ**

# Инструкция по работе с тренажером и система оценок

1. Учебный тренажер содержит 20 заданий В-1 с кратким ответом.
2. Задание считается выполненным верно, если правильно указана последовательность цифр.
3. За полный правильный ответ ставится 2 балла; если допущена одна ошибка, то ответ оценивается в 1 балл.
4. Каждое задание имеет 5 варианта ответа.
5. Необходимо выбрать два ответа, нажав при этом на рисунок/Менделеев/ рядом с цифрой.
6. Если ответы правильные, то цифры «займут свои места» в клеточках ответа и вы услышите аплодисменты.



# 1. В ряду химических элементов $O \rightarrow S \rightarrow Se$ :



**1** уменьшается радиус атома



**2** уменьшается электроотрицательность



**3** усиливаются неметаллические свойства



**4** увеличиваются заряды ядер атомов



**5** уменьшается число заполненных электронных слоев

ОТВЕТ



:

**2. В ряду химических элементов Na → Al → P происходит увеличение (усиление):**



**1** числа нейтронов в ядрах атомов



**2** восстановительных свойств



**3** степени окисления в высших оксидах

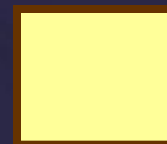


**4** радиуса атома



**5** металлических свойств

**ОТВЕТ**



:



### 3. В ряду химических элементов Cl → Si → Al:



**1** уменьшаются заряды ядер атомов



**2** возрастают кислотные свойства летучих водородных соединений



**3** высшая степень окисления уменьшается



**4** уменьшается радиус атомов



**5** усиливаются металлические свойства

ОТВЕТ



:

# 4. В ряду химических элементов $\text{Se} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{O}$ :



**1** уменьшается валентность в высших оксидах



**2** возрастают радиусы атомов элементов



**3** усиливаются неметаллические свойства

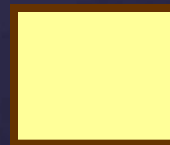


**4** увеличивается электроотрицательность



**5** увеличивается число электронных слоев в атомах

ОТВЕТ



:

# 5. В ряду химических элементов $Si \rightarrow P \rightarrow S$ :



1 уменьшается число протонов в ядре



2 уменьшается электроотрицательность



3 увеличивается радиус атомов



4 увеличивается число электронов во внешнем электронном слое



5 усиливаются неметаллические свойства

ОТВЕТ



:

## 6. В ряду химических элементов $\text{Be} \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{Ca}$ :



1 уменьшается радиус атомов



2 возрастает способность атомов отдавать электроны



3 увеличиваются заряды ядер атомов



4 уменьшается относительная атомная масса



5 увеличивается степень окисления в высших гидроксидах

ОТВЕТ



:

# 7. В ряду химических элементов $N \rightarrow P \rightarrow As$ :



**1** уменьшается электроотрицательность



**2** уменьшаются радиусы атомов



**3** ослабевают неметаллические свойства

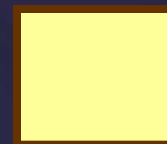


**4** увеличивается валентность в высших оксидах



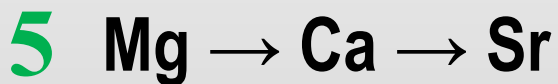
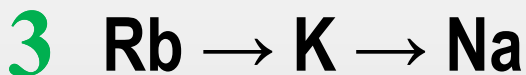
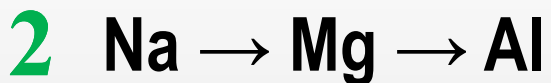
**5** уменьшается число заполненных электронных слоев атомов

**ОТВЕТ**



:

## 8. В порядке ослабления металлических свойств расположены элементы в рядах:



ОТВЕТ



:

## 9. Способность отдавать электроны возрастает у элементов следующих рядов:



**1** уменьшается число протонов в ядре



**2** уменьшается электроотрицательность



**3** увеличивается радиус атомов



**4** увеличивается число электронов во внешнем электронном слое



**5** усиливаются неметаллические свойства

ОТВЕТ



:

# 10. В ряду химических элементов $Al \rightarrow Mg \rightarrow Na$ :



1 усиливается электроотрицательность



2 усиливаются металлические свойства



3 усиливается основной характер их высших оксидов

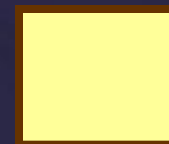


4 уменьшается радиус атомов



5 усиливается кислотный характер их высших оксидов

ОТВЕТ



:



# 11. В ряду химических элементов $N \rightarrow C \rightarrow B$ :



**1** увеличивается число протонов в ядре



**2** увеличивается электроотрицательность



**3** уменьшается радиус атомов



**4** уменьшается число электронов во внешнем электронном слое



**5** ослабевают неметаллические свойства

**ОТВЕТ**



:

12. В порядке уменьшения числа электронов во внешнем слое  
расположены элементы следующих рядов:



1 N → O → F



2 C → Si → Ge



3 P → Si → Al

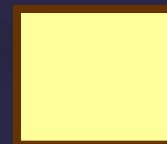


4 C → N → O



5 Br → Se → As

ОТВЕТ



:

# 13. В ряду химических элементов $\text{Si} \rightarrow \text{Ge} \rightarrow \text{Sn}$ :



**1** увеличивается радиус атома



**2** ослабевают металлические свойства простых веществ



**3** ослабевает основной характер высших оксидов



**4** возрастает валентность высших оксидах



**5** увеличивается число электронных слоёв в атомах

ОТВЕТ



:

# 14. В ряду химических элементов $Cl \rightarrow S \rightarrow P \rightarrow Si$ :



**1** увеличиваются неметаллические свойства



**2** уменьшается радиус атома



**3** увеличивается число электронов во внешнем электронном слое



**4** уменьшается низшая степень окисления



**5** ослабевают неметаллические свойства

**ОТВЕТ**



:

# 15. В ряду химических элементов $\text{Si} \rightarrow \text{Al} \rightarrow \text{Mg}$ :



**1** уменьшается электроотрицательность



**2** увеличиваются заряды ядер атомов



**3** ослабевают неметаллические свойства



**4** уменьшаются радиусы атомов



**5** увеличивается число заполненных электронных слоев атомов

**ОТВЕТ**



:

# 16. В ряду химических элементов $\text{Cl} \rightarrow \text{P} \rightarrow \text{Si}$ :



**1** уменьшаются заряды ядер атомов



**2** уменьшается число электронных слоев



**3** увеличивается атомный радиус



**4** уменьшается низшая степень окисления



**5** усиливаются неметаллические свойства

ОТВЕТ



:

# 17. В ряду химических элементов $I \rightarrow Br \rightarrow Cl$ :



**1** увеличивается степень окисления в высших оксидах



**2** уменьшается число валентных электронов



**3** увеличиваются заряды ядер атомов

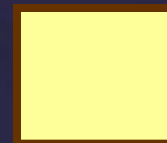


**4** усиливаются неметаллические свойства



**5** уменьшается радиус атомов

ОТВЕТ



:

# 18. В ряду химических элементов $F \rightarrow O \rightarrow N$ :



**1** увеличивается число электронных слоев



**2** уменьшаются заряды ядер атомов



**3** усиливаются неметаллические свойства



**4** уменьшается радиус атомов



**5** уменьшается число электронов во внешнем электронном слое

ОТВЕТ



:



# 19. В ряду химических элементов $Al \rightarrow P \rightarrow Cl$ :



**1** увеличивается электроотрицательность



**2** уменьшаются заряды ядер атомов



**3** возрастают металлические свойства



**4** уменьшаются радиусы атомов



**5** уменьшается число электронов во внешнем электронном слое

ОТВЕТ



:

## 20. В ряду химических элементов $\text{Li} \rightarrow \text{Be} \rightarrow \text{B}$ :



**1** увеличивается электроотрицательность



**2** уменьшаются металлические свойства



**3** уменьшаются заряды ядер атомов



**4** уменьшается число электронов во внешнем электронном слое



**5** увеличивается число заполненных электронных слоев

**ОТВЕТ**



: