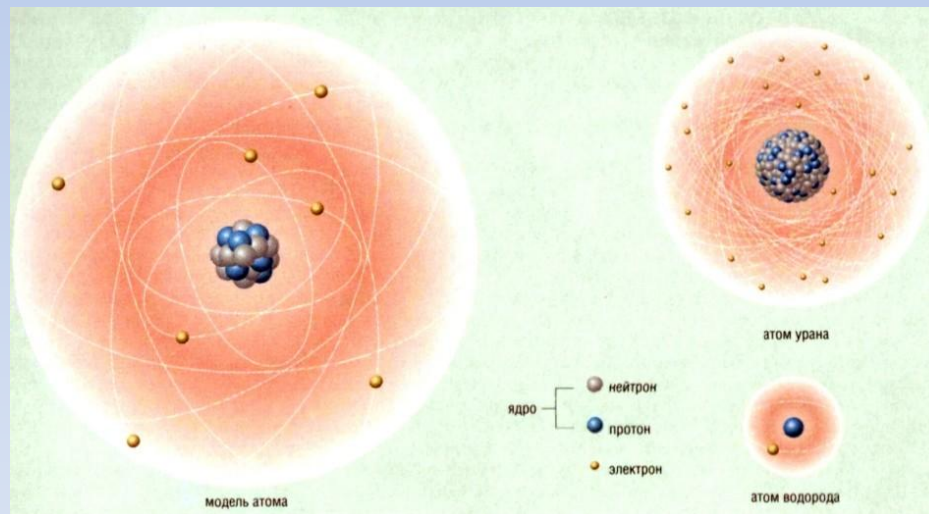


Строение атома. Электронные оболочки атома.

Ачкасова Юлия Максимовна
Учитель-консультант школы
Н.И. Лобачевского

Атом

- наименьшая электронейтральная частица химического элемента, являющаяся носителем его свойств.



АТОМ

ЯДРО

ЭЛЕКТРОННАЯ
ОБОЛОЧКА

нуклоны

 нейтрон
ы

 протоны

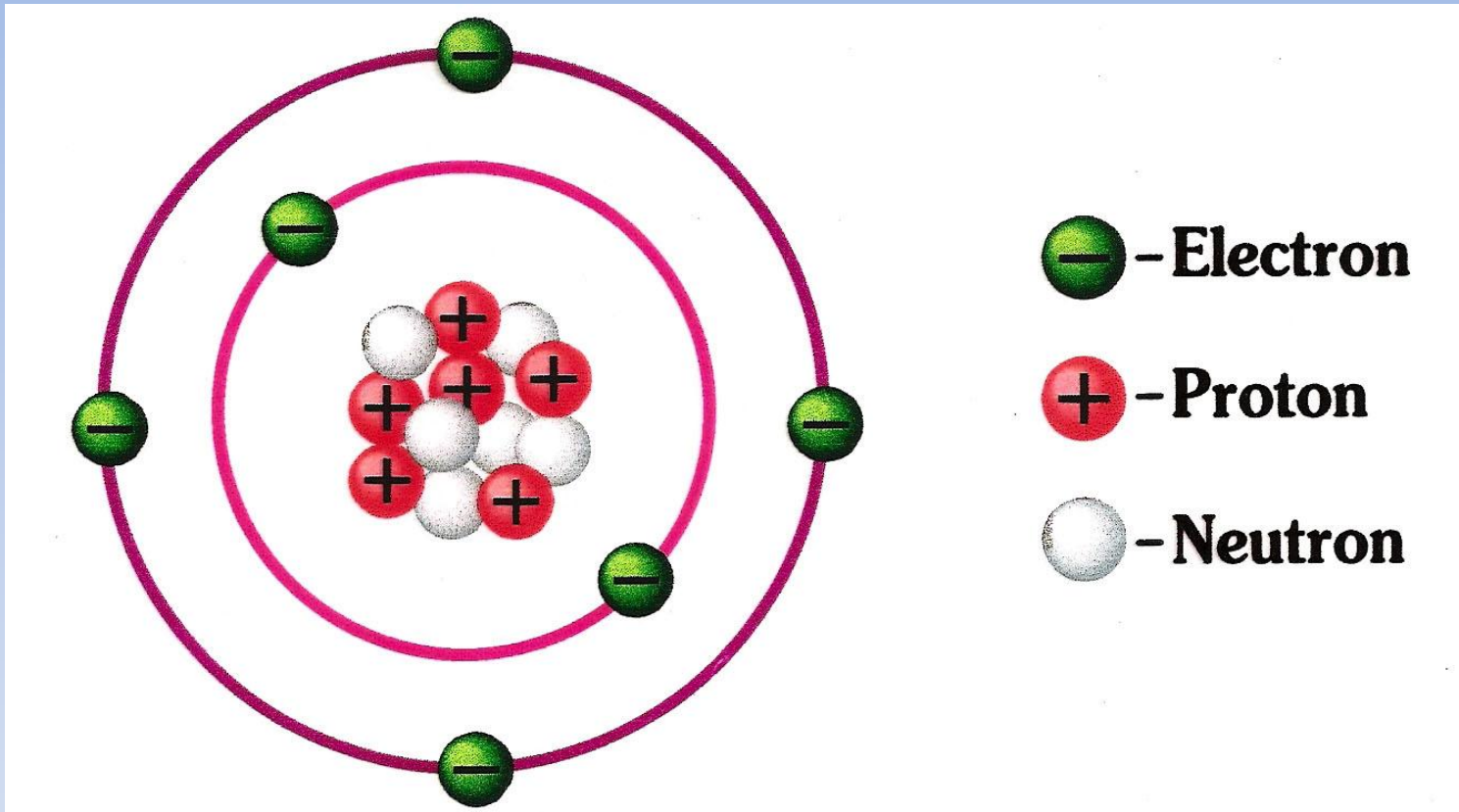
 электрон
ы

Не заряжены
заряжены

Положительно заряжены

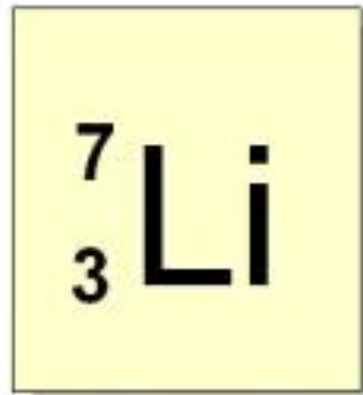
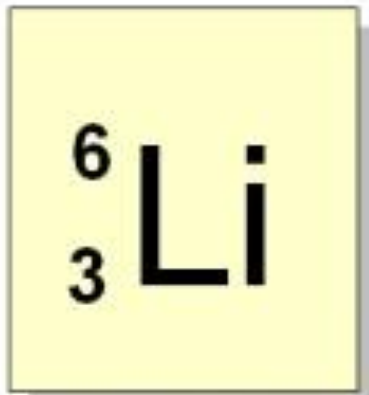
Отрицательно

АТОМ



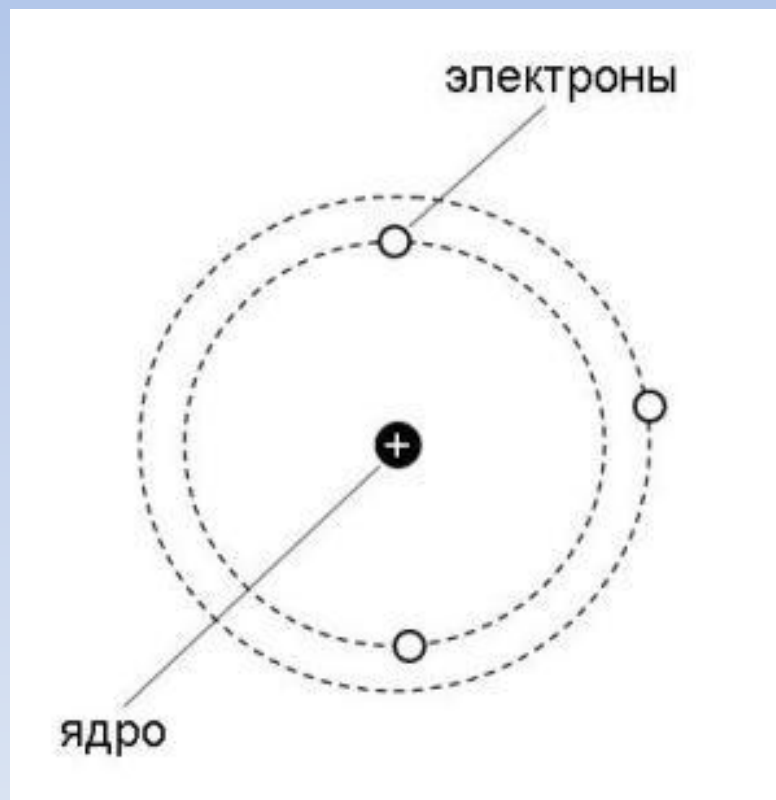
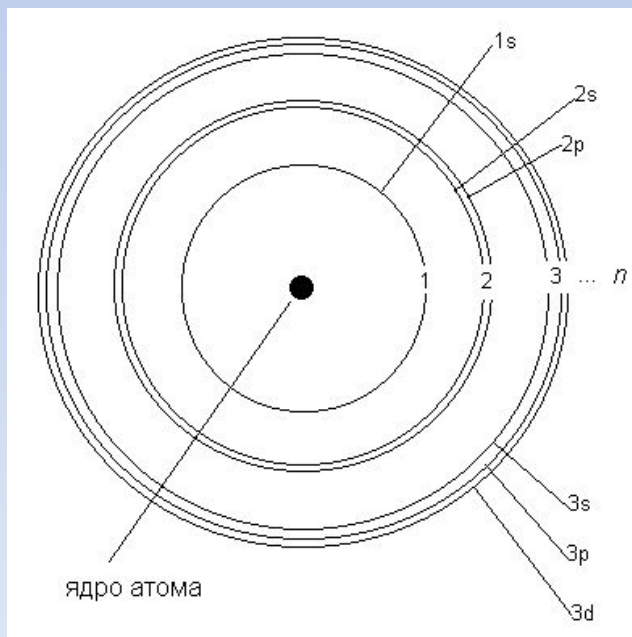
Число p — числу e — порядковому номеру элемента (Z)

ИЗОТОПЫ



Электронная оболочка

- Совокупность всех электронов в атоме, окружающих ядро.



Электронные уровни

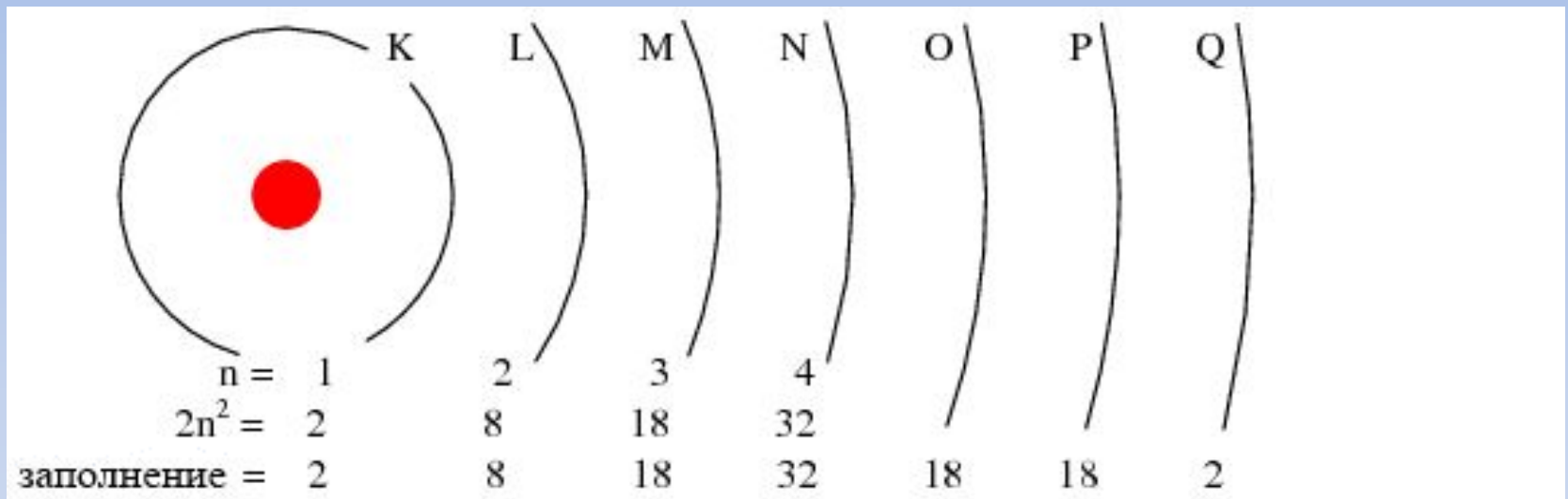
Орбиталь – это область наиболее вероятного местонахождения электрона в пространстве.

Номер периода = числу эл. Уровней

Состояние электрона в атоме описывается 4 квантовыми числами:



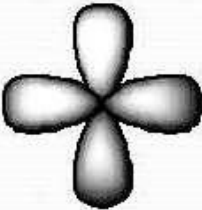
1. Главное квантовое число n ;
2. Побочное (орбитальное) квантовое число l ;
3. Магнитное квантовое число m_l ;
4. Спиновое квантовое число m_s .

Главное квантовое число



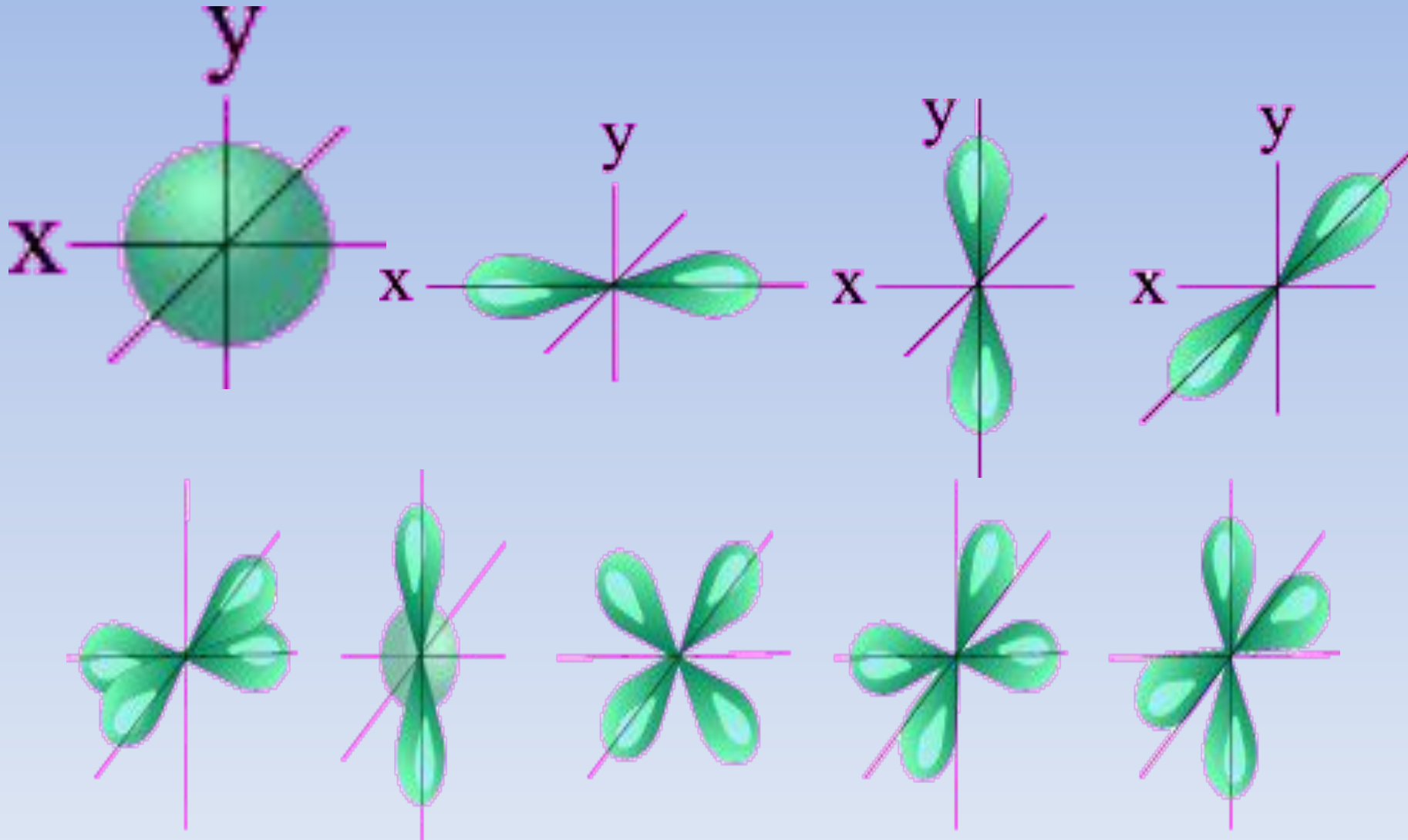
определяет энергетический уровень электрона (равно номеру периода). Принимает любые целочисленные значения, начиная с $n=1$ ($n=1,2,3,\dots$) и соответствует номеру периода.

Орбитальное квантовое число

l	0	1	2	3	4
Буквенное обозначение подуровня	s	p	d	f	g
Форма орбитали				СЛОЖН.	СЛОЖН.

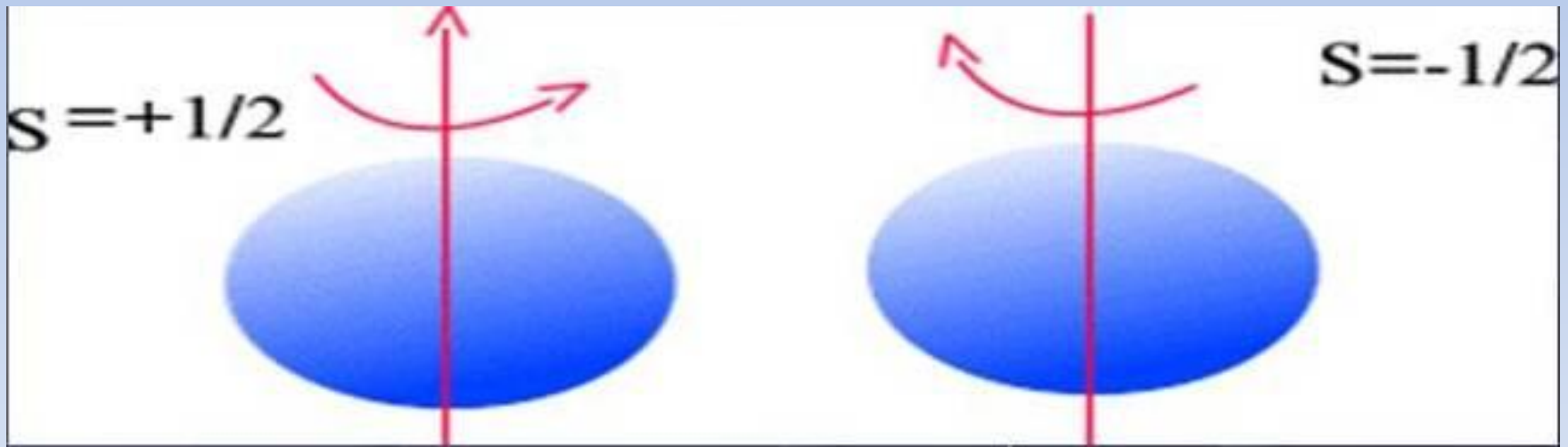
Определяет геометрическую форму атомной орбитали.
Принимает любые целочисленные значения с $l = 0$ ($l = n - 1$)

Магнитное квантовое число



Спиновое квантовое число

Определяет
направление
вращения
электрона

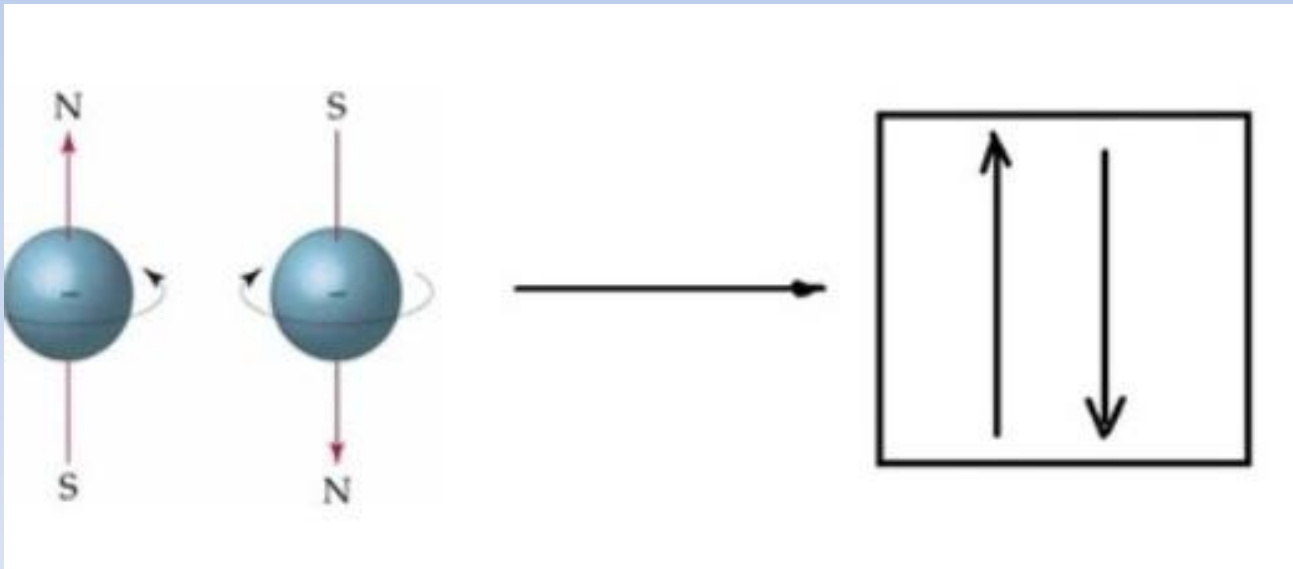


Основные квантово-механические законы

- Принцип Паули.
- Принцип наименьшей энергии.
- Правило Гунда (Хунда).

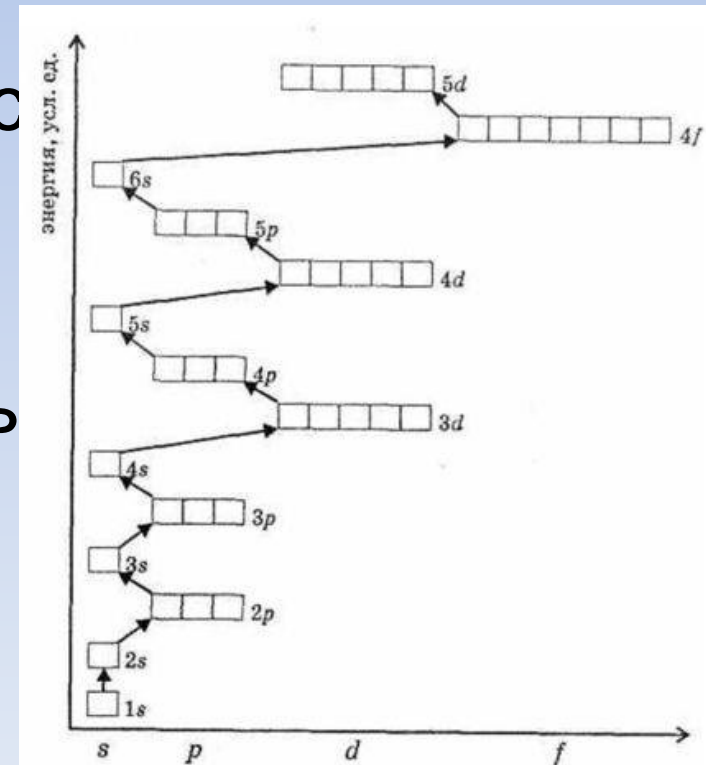
Принцип Паули

Хотя бы одно из квантовых чисел n , l , m_l и m_s должно обязательно различаться проекцией спина.



Принцип наименьшей энергии

Электроны в основном состоянии заполняют орбитали в порядке повышения уровня их энергии. Первыми заполняются орбитали с минимальными уровнями энергии- сначала заполняются те подуровни, для которых сумма значений квантовых чисел m и l является наименьшей.



Правило Хунда

В данном подуровне электроны стремятся занять энергетические состояния таким образом, чтобы их суммарный спин был максимальным, суммарный спин спаренных электронов равен нулю.

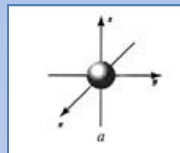


Электронная оболочка

Уровень -> подуровень -> орбиталь

1

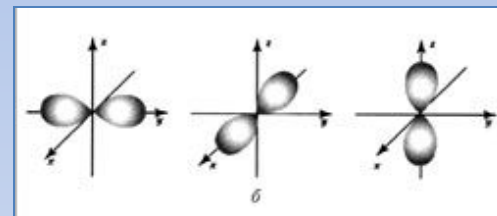
s



2

s

p



3

s

p

d

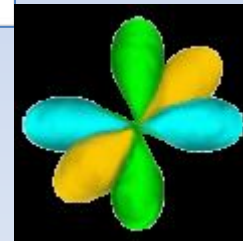
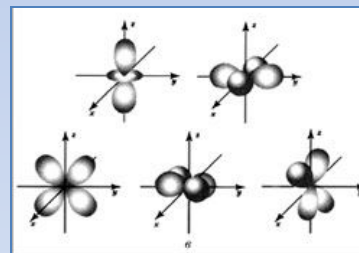
4

s

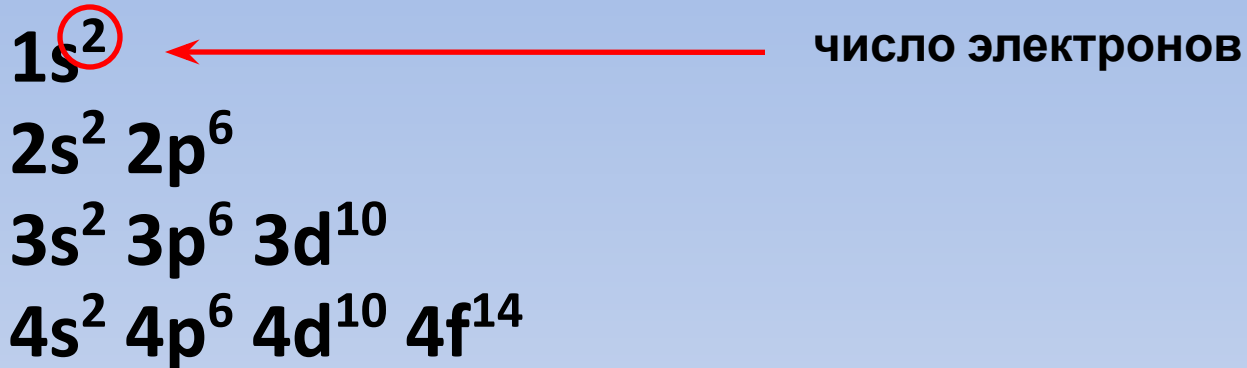
p

d

f

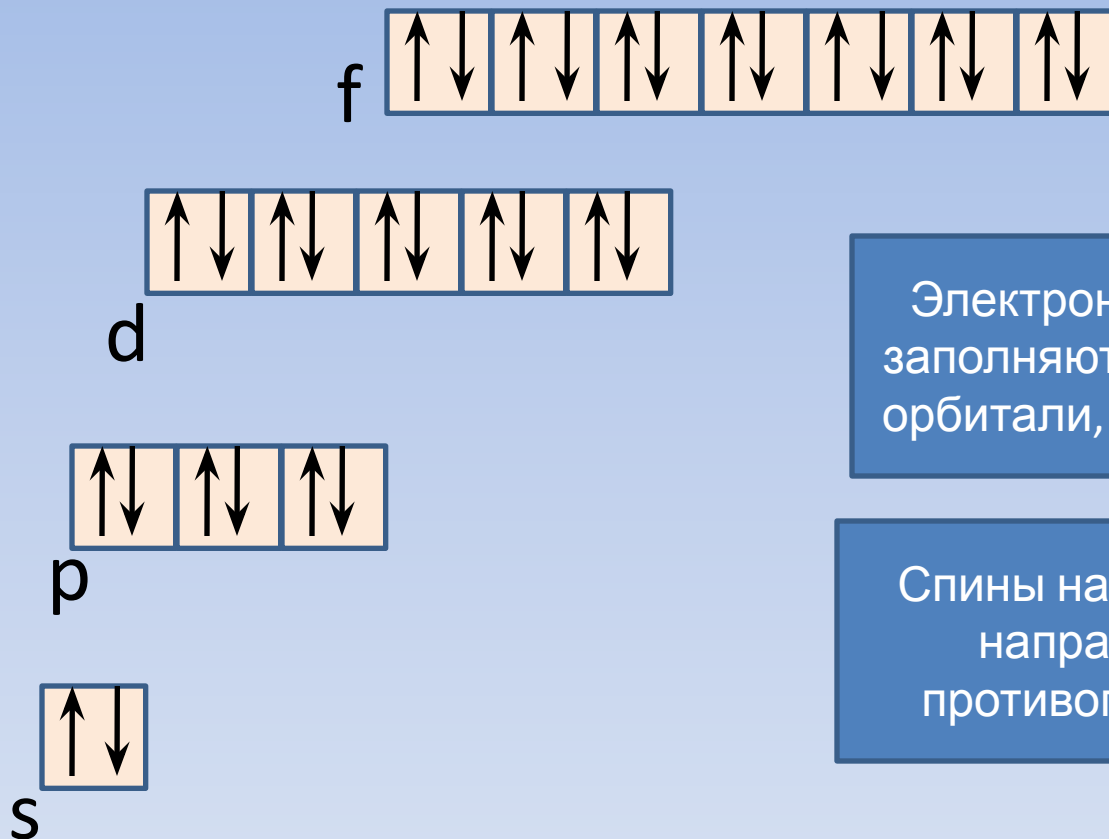


Электронная оболочка



- 1 уровень = max. 2 электрона
- 2 уровень = max. 8 электронов
- 3 уровень = max. 18 электронов
- 4 уровень = max. 32 электрона

Электронные орбитали



Электроны сначала
заполняют свободные
орбитали, затем пара!

Спины на орбитали
направлены
противоположно!

Электронная формула

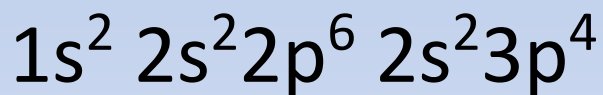
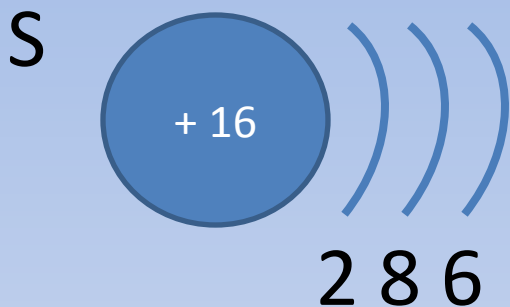
1. Число e^- = числу p^+ = порядковому номеру
2. Число электронов на внешнем уровне = номеру группы
3. Число эл. уровней = номер периода

Составляем формулу



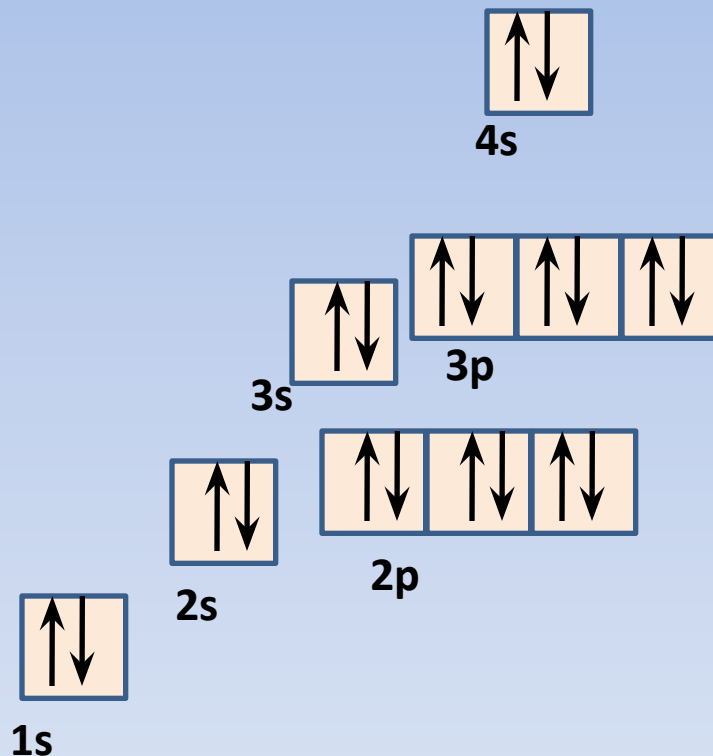
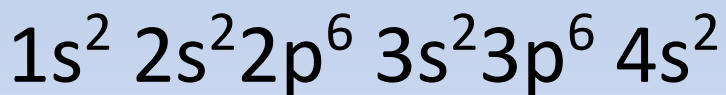
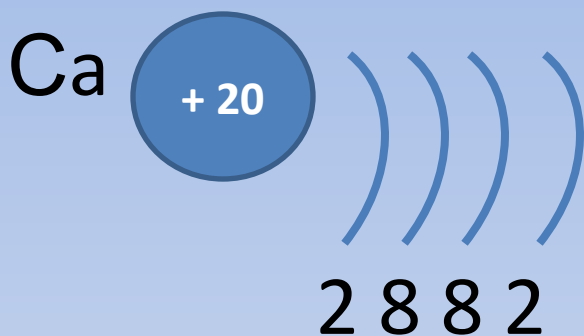
1 уровень = max. 2 электрона
2 уровень = max. 8 электронов
3 уровень = max. 18 электронов
4 уровень = max. 32 электрона

Составляем формулу



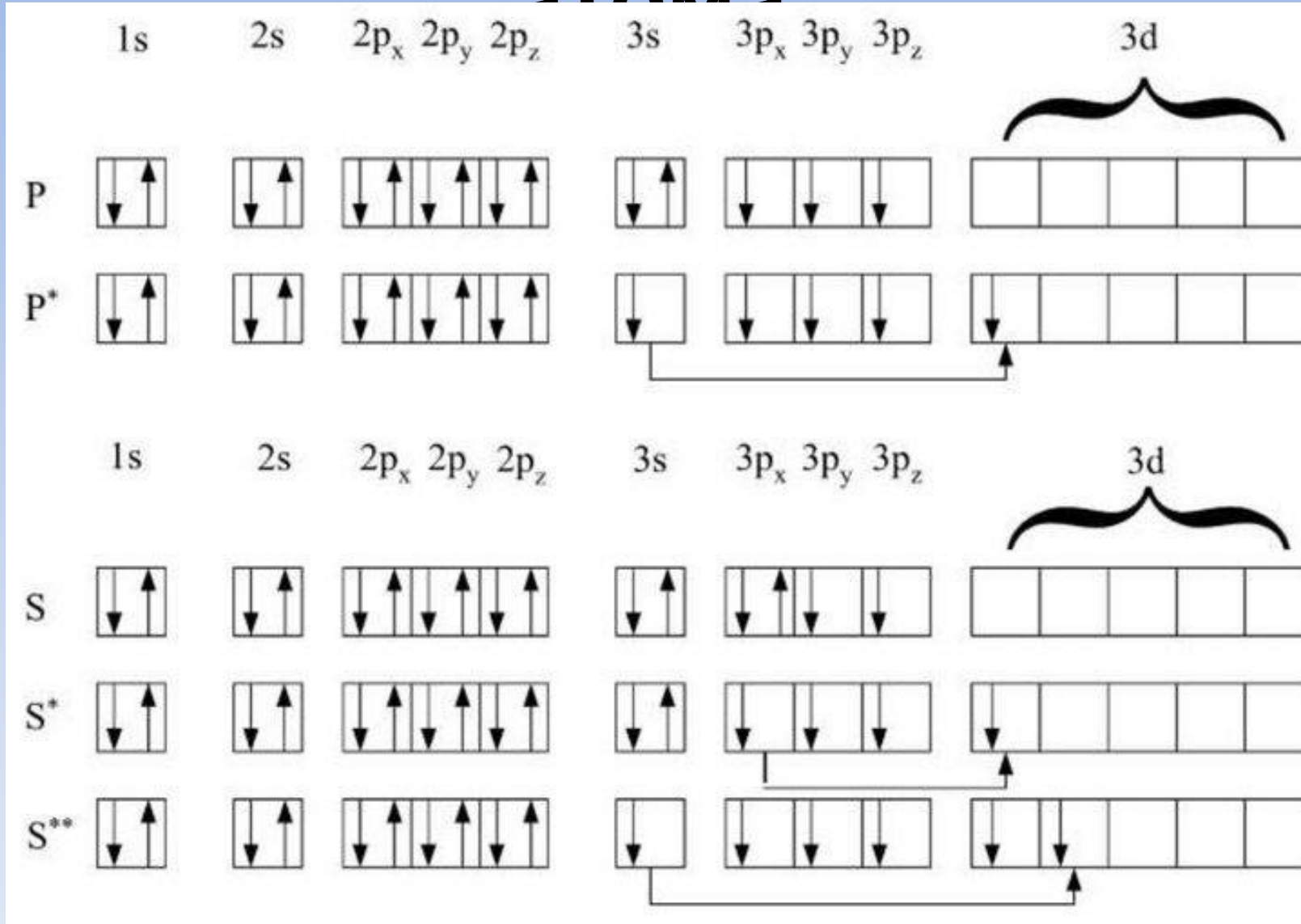
1 уровень = max. 2 электрона
2 уровень = max. 8 электронов
3 уровень = max. 18 электронов
4 уровень = max. 32 электрона

Составляем формулу

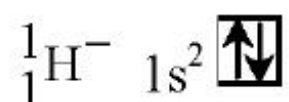
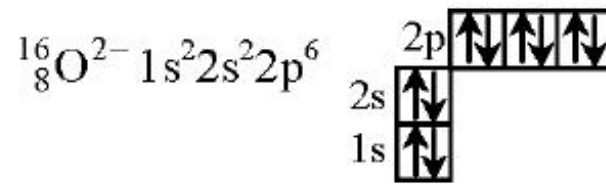
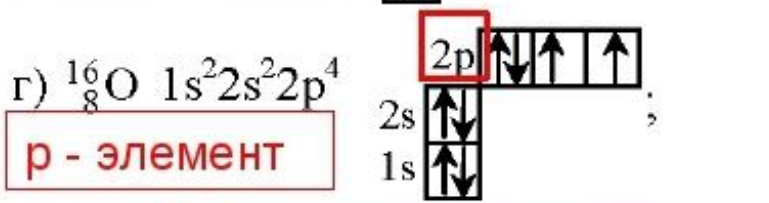
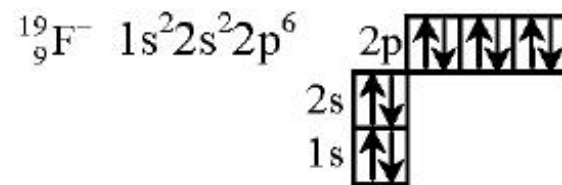
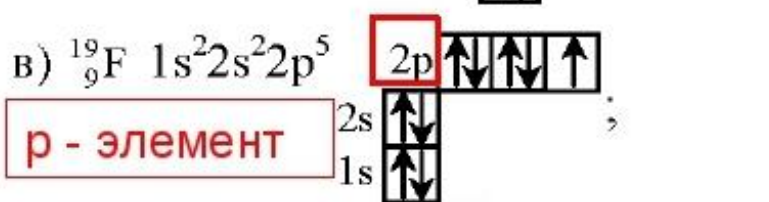
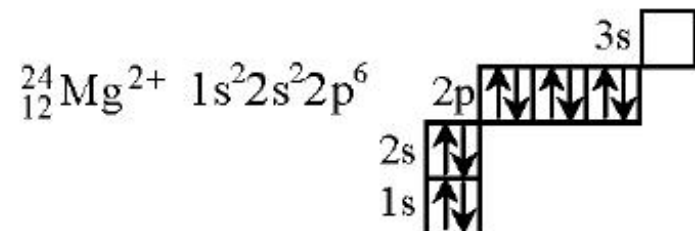
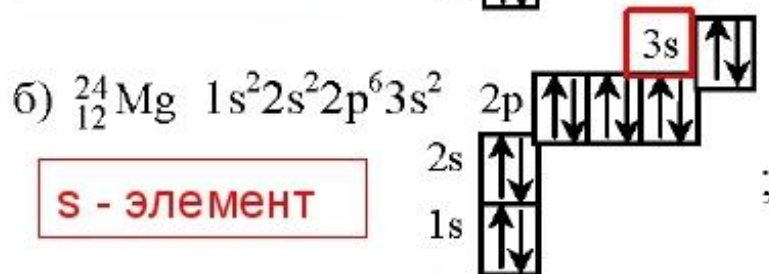
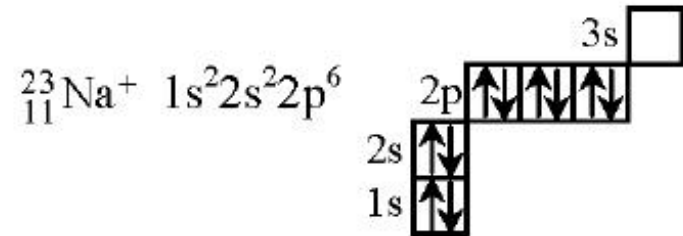
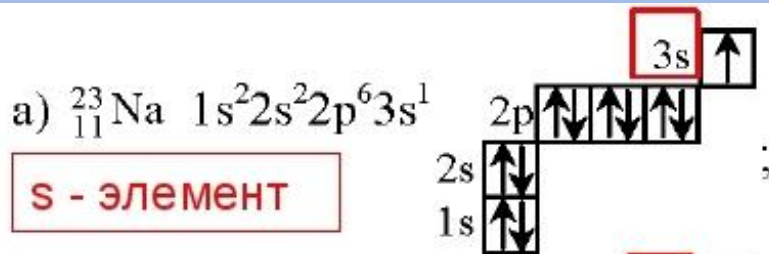


Возбужденное состояние атома

атом

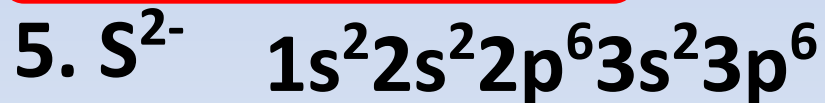
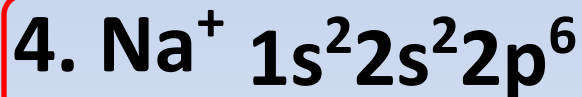
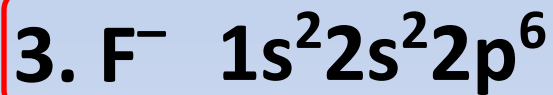
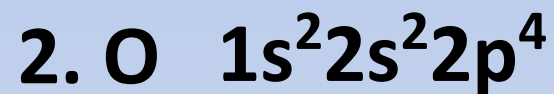
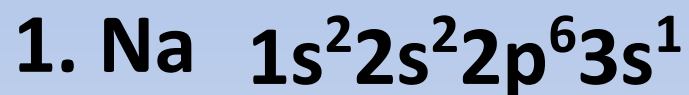


Электронные формулы ионов



Решите:

Электронную конфигурацию $1s^2 2s^2 2p^6$
имеют частицы:



Решите:

Хлорид-ион имеет такую же электронную конфигурацию, как и: $\text{Cl}^- 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

1. катион кальция $\text{Ca}^{2+} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$.

2. гидрид-анион $\text{H}^- 1s^2$

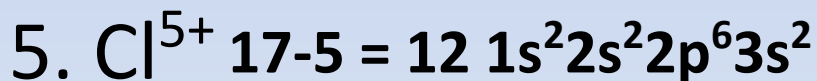
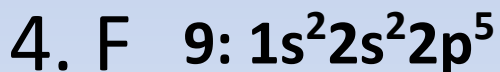
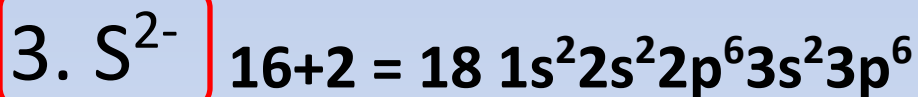
3. атом брома $\text{Br} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$

4. атом натрия $\text{Na} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

5. сульфид-анион $\text{S}^{2-} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

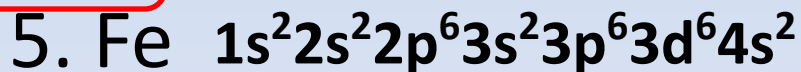
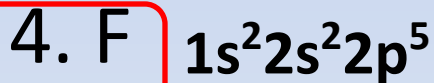
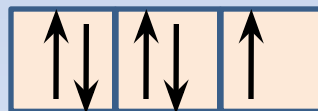
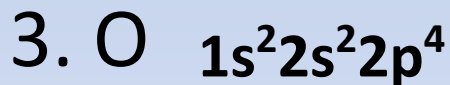
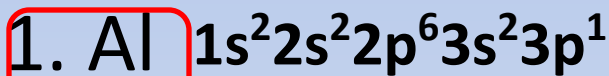
Решите:

Восьмиэлектронную внешнюю оболочку в основном состоянии имеют частицы:



Решите:

Один неспаренный электрон на внешнем уровне в основном состоянии имеют атомы:



**Спасибо за
внимание!**