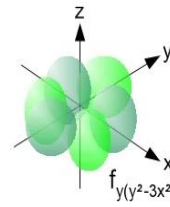
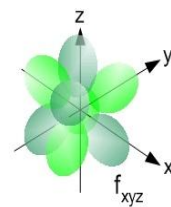
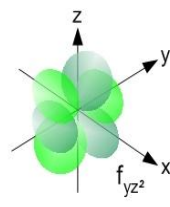
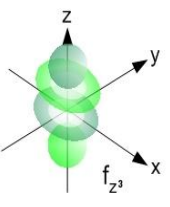
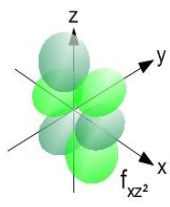
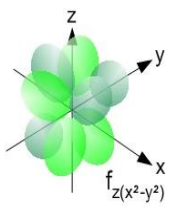
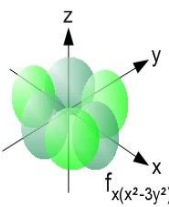
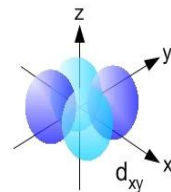
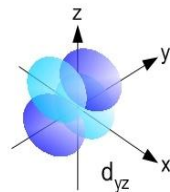
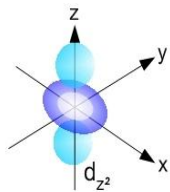
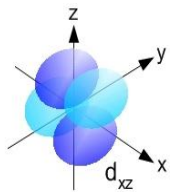
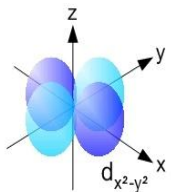
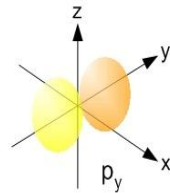
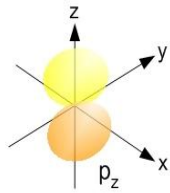
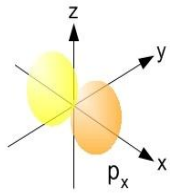
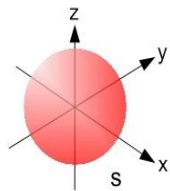
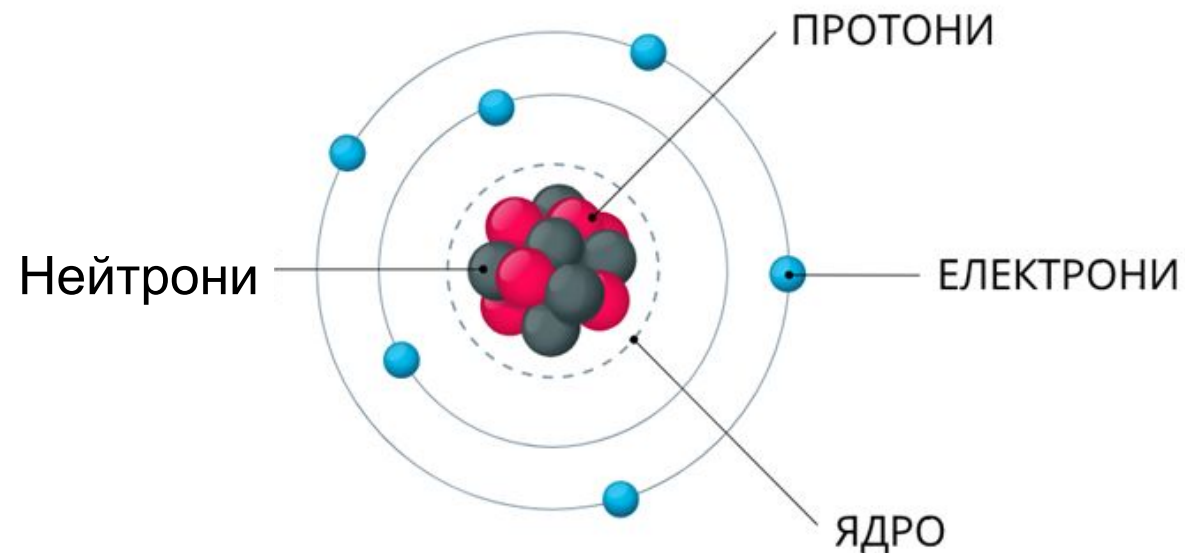


# Стан електронів в атомі



# Атом – найменша, електронейтральна, хімічно неподільна частинка речовини



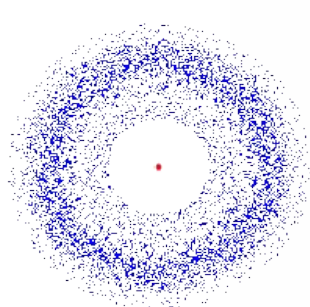
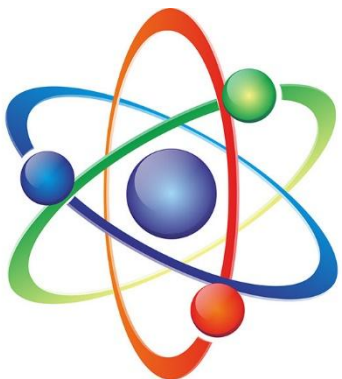
Атом складається з щільного ядра з позитивно заряджених протонів та електрично нейтральних нейтронів. Ядро оточене набагато більшою за розміром оболонкою з негативно заряджених електронів.

# Стан електронів в атомі

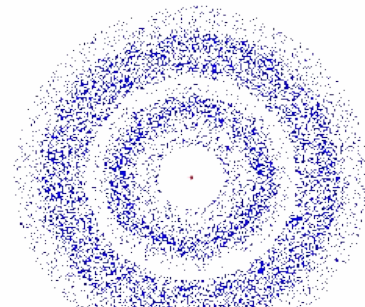
Електрон одночасно проявляє властивості і частинки, і хвилі – говорячи науковою мовою, має двоїсту природу.

Електрон рухається з дуже великою швидкістю. Швидкість обертання електрона навколо ядра настільки велика, що він одночасно може перебувати в різних точках навколо ядра.

Електрон не утворює траєкторію, а утворює електронну хмару, густина якої показує, в яких місцях електрон буває частіше, а в яких рідше.



A



B

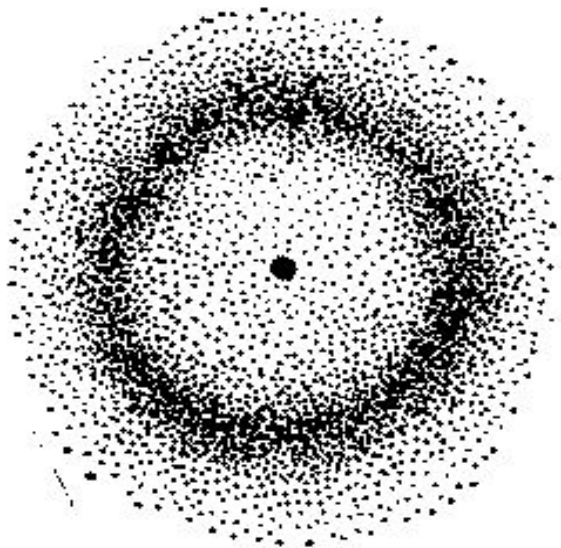
# Електронна хмара

*Електронна хмара – модель руху електрона в атомі, графічне зображення області, де можливе перебування електрона.*

Розглянемо атом Гідрогену, ядро якого складається з одного протона навколо якого рухається один електрон

Як бачимо, ймовірність перебування електрона в ядрі дорівнює нулю.

В міру віддалення від ядра вона швидко зростає й на деякій відстані від ядра досягає максимуму, після чого поступово зменшується.

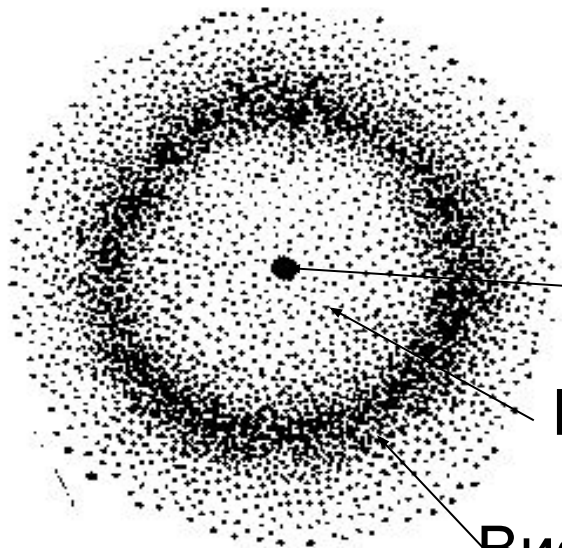




# Атомна орбіталь

Точно обмежити ділянку простору і зазначити перебування електрона в ньому неможливо. Електрон може бути в будь-якій точці атомного простору, однак ймовірність знаходження в ньому буде не однаковою. Тому було введено поняття атомна орбіталь.

*Атомна орбіталь – це частина простору навколо ядра, ймовірність перебування електрона в якому більше 90%, тобто найімовірніше.*



Ядро

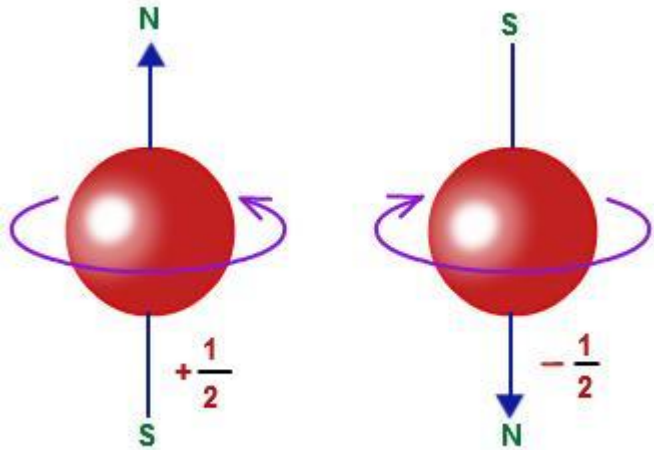
Низька ймовірність перебування електрона

Висока ймовірність перебування електрона

# Спін електрона

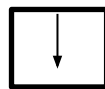
Рухаючись навколо ядра, електрон ще й обертається навколо своєї осі. Цей рух називається «спін».

**Спін – це рух електрона навколо власної осі.**

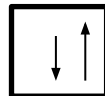


Якщо 2 електрони мають однакові напрямки обертання, то говорять, що це електрони з паралельними спінами, а якщо напрямки обертання у них протилежні, тобто, один обертається за годинниковою стрілкою, а інший – проти, то це електрони з антипаралельними спінами.

Орбіталі зображують квадратиком, а електрон у ній – стрілкою.



неспарений електрон



спарені електрони з антипаралельними спінами

**На одній орбіталі може перебувати лише 2 електрона, які мають протилежні спіни.**

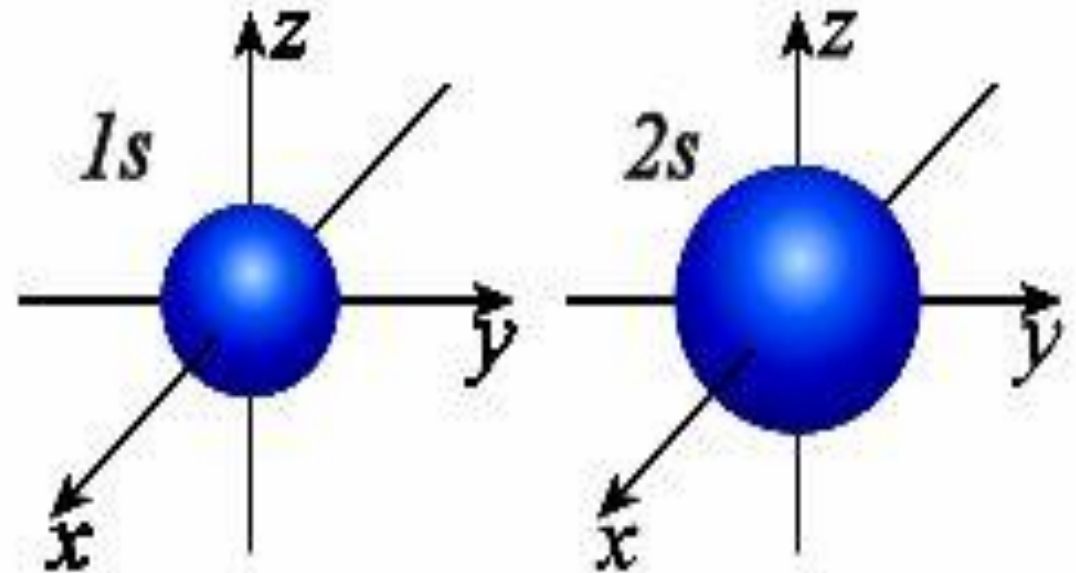
# Характеристика орбіталей

Орбіталі, які утворюють електрони, відрізняються одна від одної:

- Розміром
- Формою
- Положенням у просторі

**Орбіталі мають різні розміри.**

Чим ближче орбіталь до ядра,  
тим менше її розмір.

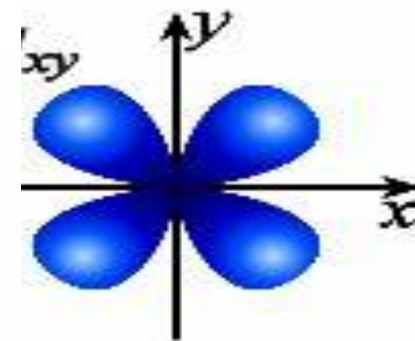
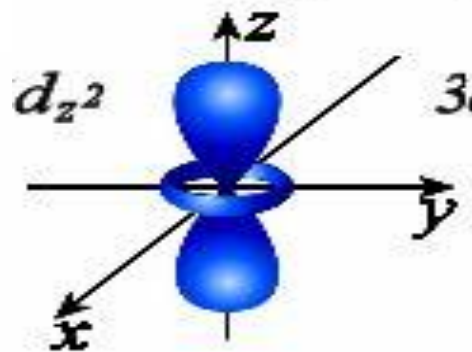
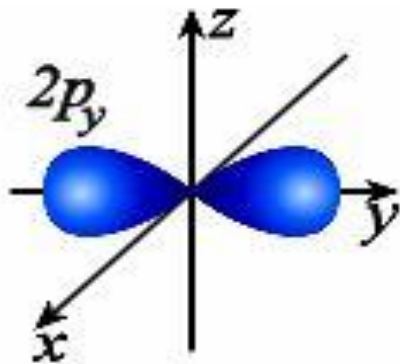
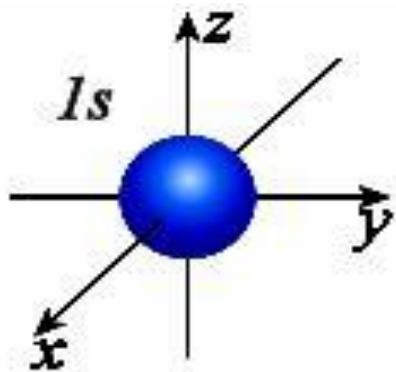


# Характеристика орбіталей

## Орбіталі мають різні форми.

Вони можуть бути кулястими, гантелоподібними, у формі чотирьох або шестипелюсткової квітки.

*Орбіталі різної форми позначають різними буквами: s, p, d і f.*

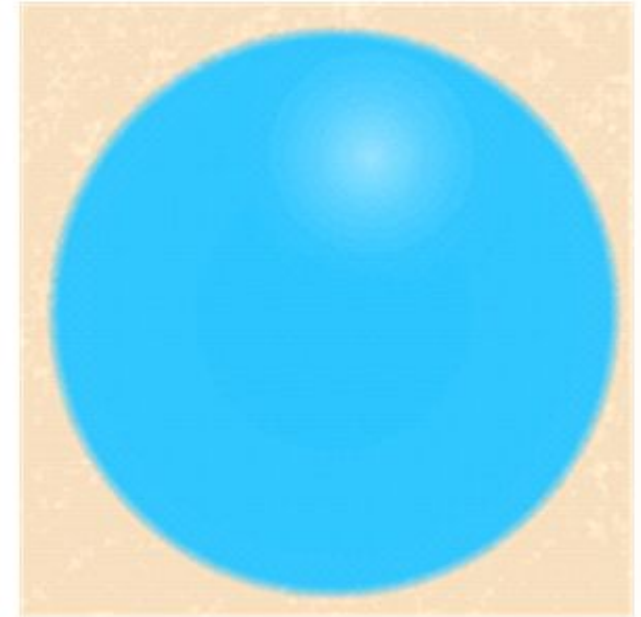




# *S – орбіталь*

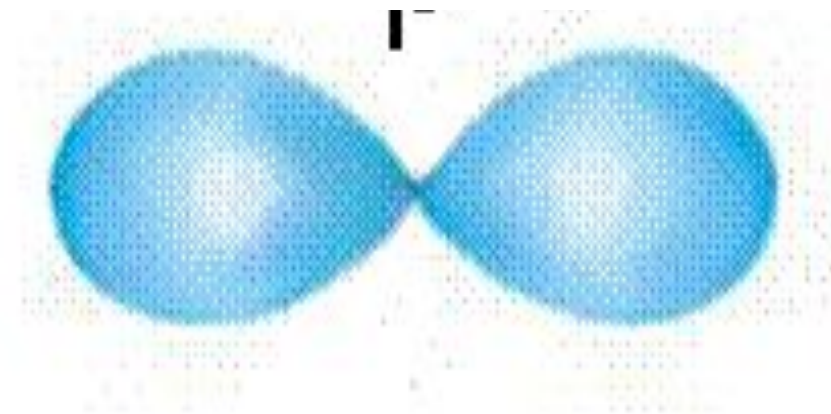
**S-орбіталі** мають форму сфери,  
а електрони з такою формою електронної  
хмари називаються **s-електронами**;

Вона міститься найближче до ядра ,  
це найстійкіша орбіталь



# ***P – орбіталь***

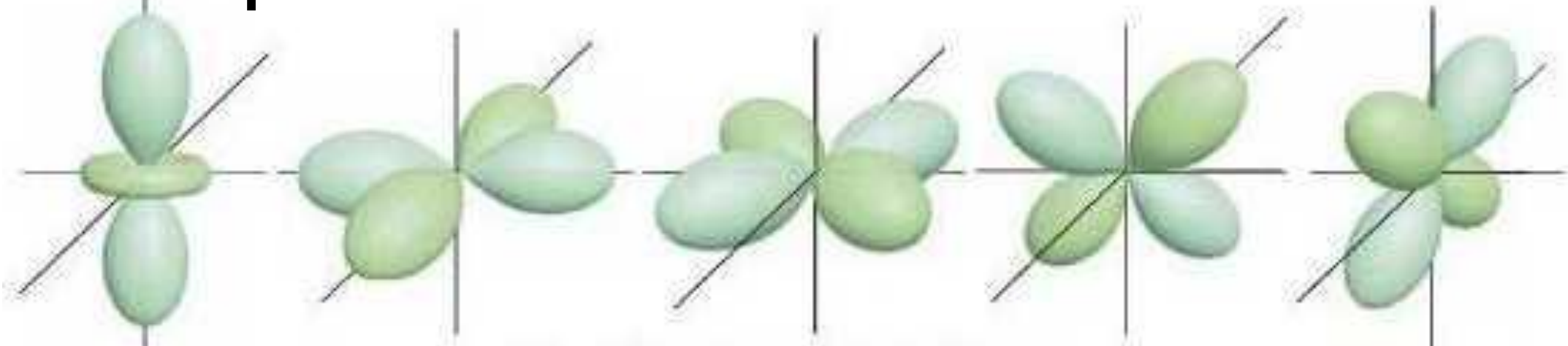
**P-орбіталі** мають форму об'ємної вісімки (гантелі), а електрони з такою формою електронної хмари називаються **p-електронами**.



# *d – орбіталі*

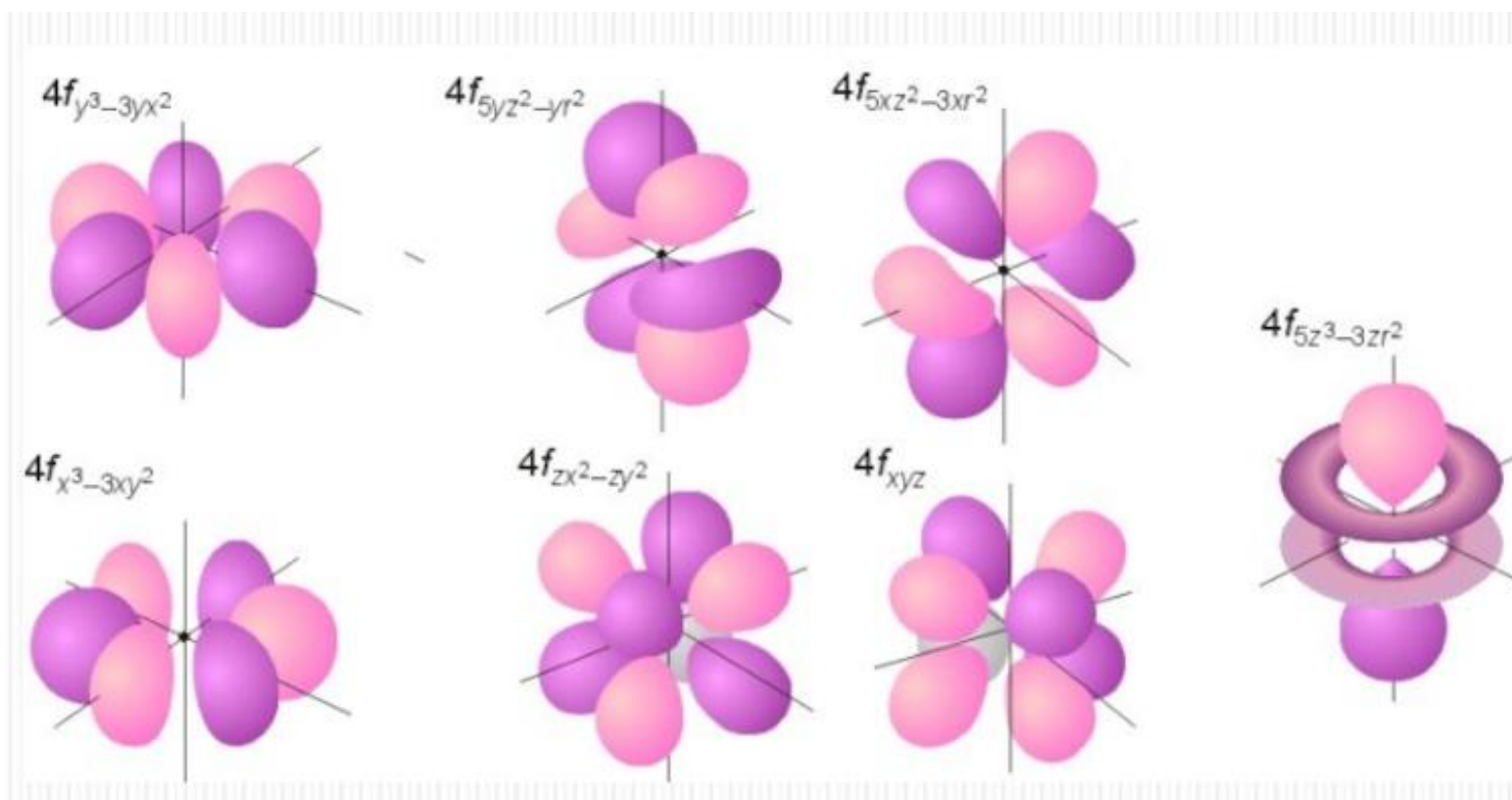
Електрони набувають ще більшого запасу енергії, складніших рухів, у результаті утворюються складні і красиві об'ємні геометричні фігури, чотирі у формі чотирьохпелюсткових квіток, а одна у формі гантелі, пропущеної крізь кільце.

Електрони з такою формою електронної хмари називаються **d-електронами.**



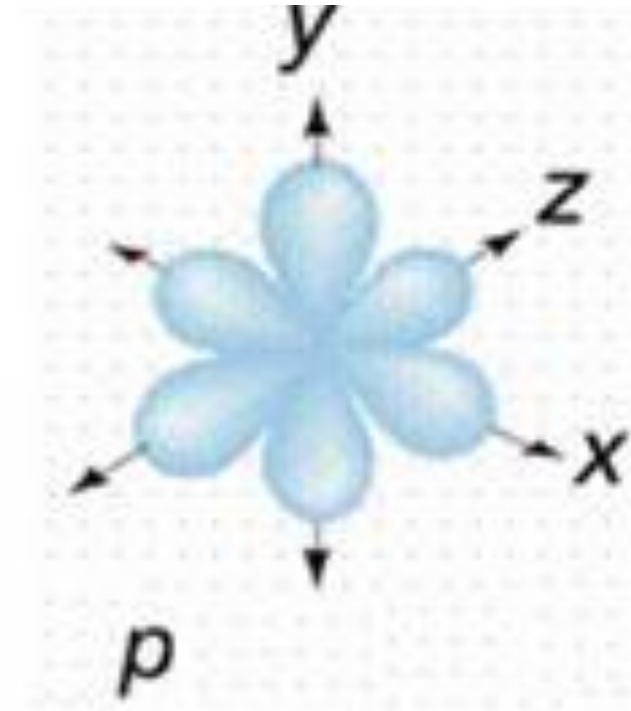
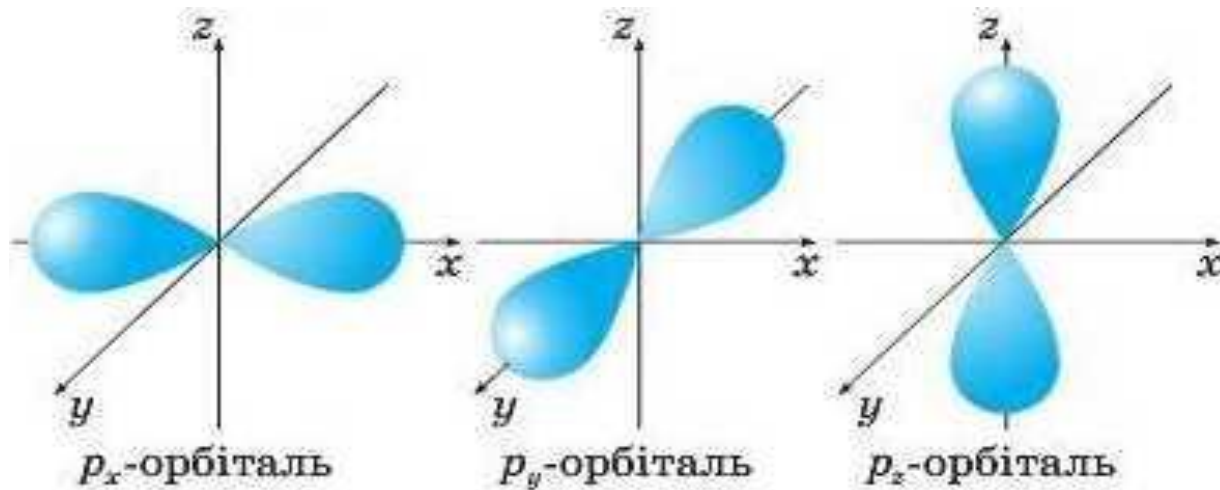
# ***f*** – орбіталі

Ще більшого запасу енергії і складніших рухів набувають **f - електрони**, у результаті утворюються складні і красиві об'ємні геометричні фігури здебільшого і вигляді шестипелюсткової квітки.



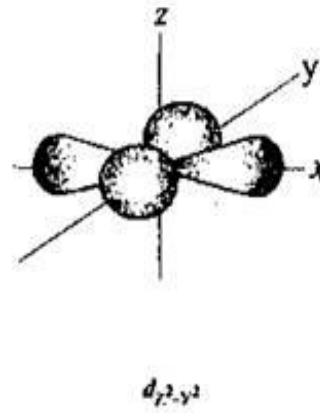
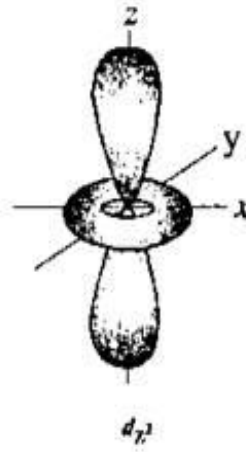
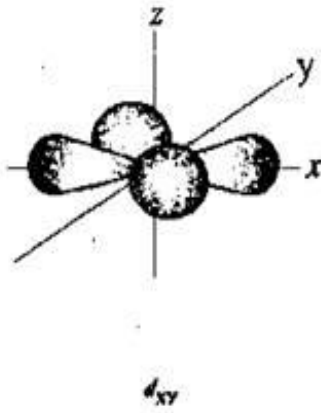
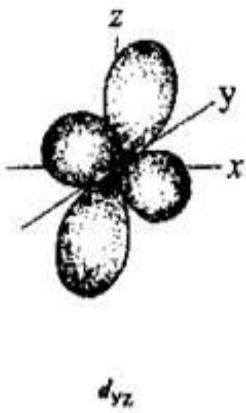
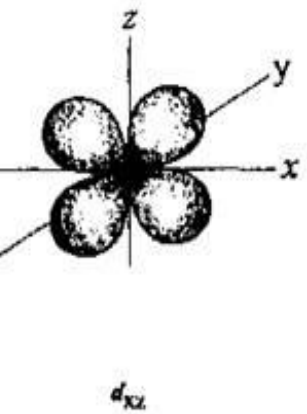
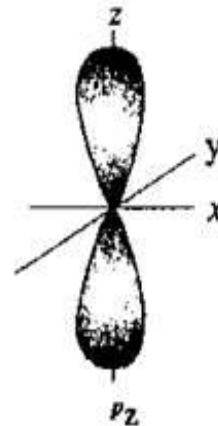
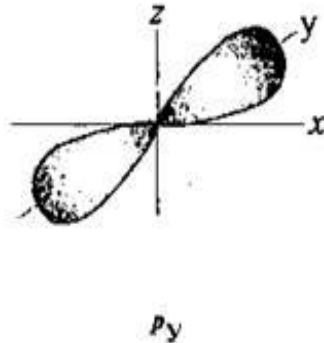
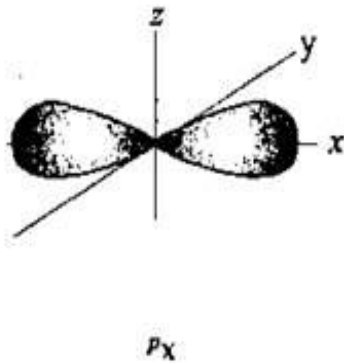
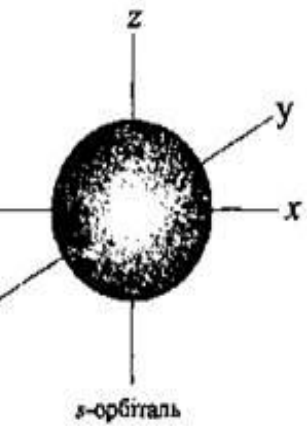
# Характеристика орбіталей

Орбіталі мають різні положення у просторі.





# Характеристика орбіталей



s-орбіталь має одне положення в просторі;

p-орбіталь – 3 положення в просторі

d-орбіталь – 5 положень в просторі

f-орбіталь – 7 положень в просторі



# Закріплення набутих знань



## 1. Електрон – це

- А. Позитивно заряджена частинка, що входить до складу ядра.
- Б. Негативно заряджена частинка, що входить до складу ядра.
- В. Стабільна, негативно заряджена елементарна частинка, що входить до складу всіх атомів.
- Г. Частинка, що має значну масу.



- 2. Як можна визначити кількість електронів у атомі:**
- А. По номеру періоду, де розташований хімічний елемент.
  - Б. По номеру групи, де розташований хімічний елемент.
  - В. По підгрупі, в якій розташований хімічний елемент.
  - Г. По порядковому номеру елемента.



### 3. Виберіть правильне твердження:

- А. Електрон – це частинка, що одночасно проявляє властивості і частинки, і хвилі – говорячи науковою мовою, має двоїсту природу.
- Б. Електрон рухається в атомі за певною траєкторією.
- В. Рухаючись навколо ядра, електрон утворює орбіталь
- Г. Спін, це рух електрона біля ядра.





#### 4. Орбіталь –це

А. Траєкторія руху електрона навколо ядра.

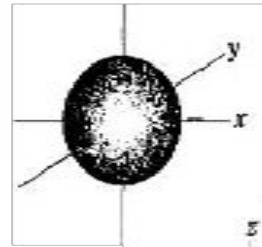
Б. Частина простору навколо ядра, ймовірність перебування електрона в якому дорівнює до 95%  тобто найімовірніше.

В. Будь яку орбіталь спрощено зображують квадратом

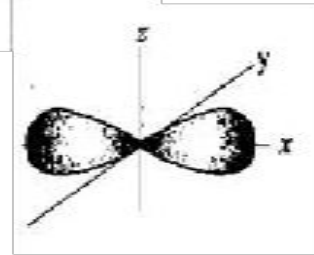
Г. Будь яку орбіталь спрощено зображують колом

5. S – орбіталі мають форму

А. кулясту



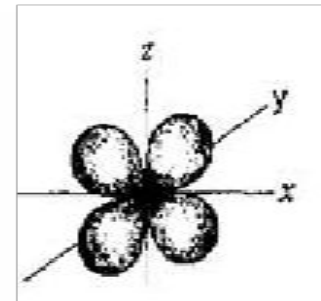
Б. гантелоподібну



В. еліпсоподібну

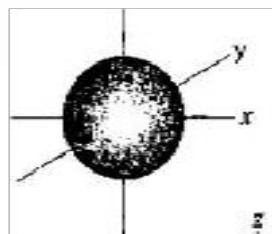


Г. чотирьохпелюсткової квітки.

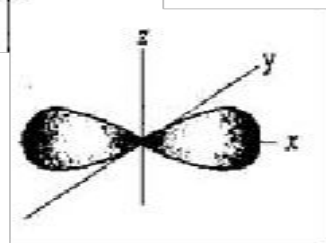


6. Р – орбіталі мають форму

А. кулясту



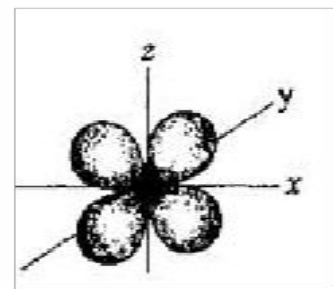
Б. гантелоподібну



В. еліпсоподібну



Г. чотирьохпелюсткової квітки.





**7. Кількість  $S$  – орбіталей на  
одному  
енергетичному рівні:**

A. 1

Б. 2

В. 3

Г. будь - яка

**8 . Кількість Р – орбіталей на  
одному  
енергетичному рівні:**

А. 1

Б. 2

В. 3

Г. будь - яка







## 9. Знайдіть відповідність:

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| 1) <input type="checkbox"/>    | А) неспарений електрон;                                   |
| 2) <input type="checkbox"/> ↑  | Б) спарені електрони с протилежними спінами;              |
| 3) <input type="checkbox"/> ↑↓ | В) порожня (вакантна орбіталь);                           |
| 4) <input type="checkbox"/> ↑↑ | Г) неможливий варіант розташування електронів на орбіталі |