

# 江苏省仪征中学 2024—2025 学年度第一学期高二化学学科作业

## 专题 2 原子结构与元素性质

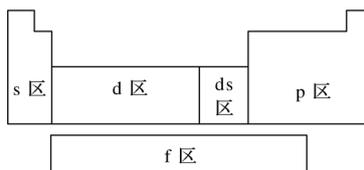
### 第二单元 第 1 课时 原子核外电子排布的周期性

研制人：杨震 审核人：李萍

班级：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_ 时间：\_\_\_\_\_ 作业时长：30 分钟

#### 一、选择题(共 10 小题，每小题只有一个选项符合题意)

- 寻找优良的半导体材料，应在元素周期表的哪个位置寻找 ( )  
A. s 区 B. p 区 C. d 区 D. ds 区
- 某原子的最外层电子排布为  $ns^2np^{2n+1}$ ，则该元素在周期表中的位置为 ( )  
A. 第 2 周期，IIIA 族 B. 第 2 周期，VIIA 族  
C. 第 5 周期，IIA 族 D. 第 7 周期，IIA 族
- 具有下列电子层结构的原子，其对应的元素一定属于同一周期的是 ( )  
A. 两种元素原子的电子层上全部都是 s 电子  
B. 3p 轨道上只有一个空轨道的原子和 3p 轨道上只有一个未成对电子的原子  
C. 最外层电子排布为  $2s^22p^6$  的原子和最外层电子排布为  $2s^22p^6$  的离子  
D. 原子核外的 M 层上的 s、p 轨道上都填满了电子，而 d 轨道未排电子的两种原子
- 元素周期表中，有非金属元素的区域为 ( )



- 只有 s 区 B. 只有 p 区  
C. f 区、d 区和 ds 区 D. s 区和 p 区
- 下列说法正确的是 ( )  
A. 所有金属元素都分布在 d 区和 ds 区  
B. 元素周期表 IIIB 族到 IIB 族 10 个纵行的元素都是金属元素  
C. 最外层电子数为 2 的元素都分布在 s 区  
D. s 区均为金属元素
- 某元素简化电子排布式为  $[\text{Xe}]4f^46s^2$ ，其应在 ( )  
A. s 区 B. p 区 C. d 区 D. f 区
- 下列各项叙述中，正确的是 ( )  
A. 镁原子由  $1s^22s^22p^63s^2 \rightarrow 1s^22s^22p^63p^2$  时，原子释放能量，由基态转化成激发态  
B. 外围电子排布式为  $5s^25p^1$  的元素位于第五周期第 IA 族，是 s 区元素  
C.  $_{24}\text{Cr}$  原子的核外电子排布式是  $1s^22s^22p^63s^23p^63d^44s^2$   
D. 所有原子任一电子层的 s 电子云轮廓图都是球形，但球的半径大小不同
- 下列各项叙述中，正确的是 ( )  
A. Na、Mg、Al 的未成对电子数依次增多  
B. 价电子排布为  $4s^24p^3$  的元素位于第四周期第 VA 族，是 p 区元素  
C. 2p 和 3p 轨道形状均为纺锤形，能量也相等  
D. 氮原子的外围轨道表示式：  

2s
↓↑

2p
↑↑↓

9. 元素 X、Y、Z 在周期表中的相对位置如图所示，已知 Y 元素原子的价电子排布为  $ns^{(n-1)}np^{(n+1)}$ ，则下列说法不正确的是 ( )

		X
	Y	
Z		

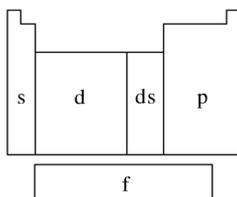
- A. Y 元素原子的价电子排布式为  $4s^24p^4$   
 B. Y 元素在周期表的第 3 周期第 VIA 族  
 C. X 元素位于元素周期表的 p 区  
 D. Z 元素原子的核外电子排布式为  $1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^24p^3$
10. 下列关于原子核外电子排布与元素在周期表中位置关系的叙述正确的是 ( )
- A. 基态原子核外 N 电子层上只有一个电子的元素一定是第 IA 族元素  
 B. 原子核外价电子排布式为  $(n-1)d^{6-8}ns^2$  的元素一定是副族元素  
 C. 基态原子的 p 能级上半充满的元素一定位于 p 区  
 D. 基态原子核外价电子排布式为  $(n-1)d^xns^y$  的元素的族序数一定为  $x+y$

## 二、非选择题(共 4 小题)

11. 写出基态  $_{13}\text{Al}$ 、 $_{24}\text{Cr}$ 、 $_{26}\text{Fe}$ 、 $_{33}\text{As}$ 、 $_{30}\text{Zn}$  各元素原子的核外电子排布式，并判断它们在元素周期表中的位置和分区。

- (1) $_{13}\text{Al}$ : \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_。  
 (2) $_{24}\text{Cr}$ : \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_。  
 (3) $_{26}\text{Fe}$ : \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_。  
 (4) $_{33}\text{As}$ : \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_。  
 (5) $_{30}\text{Zn}$ : \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_。

12. 在研究原子核外电子排布与元素周期表的关系时，人们发现外围电子排布相似的元素集中在一起。据此，人们将元素周期表分为五个区，并以最后填入电子的轨道的轨道类型符号作为该区的符号，如图所示。



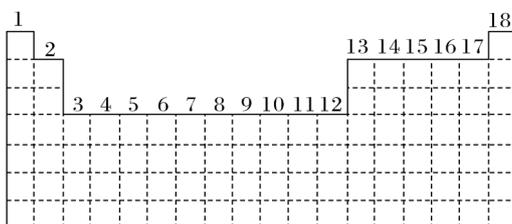
- (1)在 s 区中，族序数最大、原子序数最小的元素，原子的外围电子的电子云形状为\_\_\_\_\_。  
 (2)在 d 区中，族序数最大、原子序数最小的元素，常见离子的电子排布式为\_\_\_\_\_，其中较稳定的是\_\_\_\_\_。  
 (3)在 ds 区中，族序数最大、原子序数最小的元素，原子的外围电子排布式为\_\_\_\_\_。  
 (4)在 p 区中，第 2 周期第 VA 族元素原子外围电子轨道表示式为\_\_\_\_\_。  
 (5)当今常用于核能开发的元素是铀和钚，它们在\_\_\_\_\_区中。

13. 某元素原子的电子排布式为 $[\text{Ar}]3d^{10}4s^24p^1$ ，根据原子核外电子排布与元素在元素周期表中的位置关系，完成下列各题：

- (1)该元素处于元素周期表的第\_\_\_\_\_周期，该周期的元素种数是\_\_\_\_\_。
- (2)该元素处于元素周期表的第\_\_\_\_\_族，该族的非金属元素种数是\_\_\_\_\_。
- (3)该元素处于元素周期表的\_\_\_\_\_区，该区包括\_\_\_\_\_族的元素。

### (拓展) 探究

14\*. 已知元素周期表中共有 18 纵行，如图实线表示元素周期表的边界。按电子排布，可把周期表里的元素划分为几个区：s 区、p 区、d 区、ds 区等。除 ds 区外，其他区的名称来自按轨道能量顺序最后填入的电子的轨道类型的符号。



- (1)请在图中用实线画出 s 区、p 区、d 区、ds 区的边界线，并分别用阴影  和  表示 d 区和 ds 区。
- (2)有的同学受这种划分的启发，认为 d 区内 6、7 纵行的部分元素可以排在另一区，你认为应排在\_\_\_\_\_区。
- (3)请在元素周期表中用元素符号标出 4s 轨道半充满的元素。
- (4)请利用电子排布的相关知识解释  $\text{Fe}^{3+}$  比  $\text{Fe}^{2+}$  稳定的原因：\_\_\_\_\_。