

# 元素周期表

# 元素周期律



# 考纲要求

(1)掌握元素周期律的实质

(2)掌握元素周期表(长式)的结构(周期、族)

(3)以第3周期为例, 掌握同一周期内元素性质(原子半径、化合价、单质及化合物性质)的递变规律与原子结构的关系; 以ⅠA和ⅦA族为例, 掌握同一主族内元素性质递变规律与原子结构的关系。

(4)掌握典型金属和典型非金属在周期表中的位置及其性质的关系。

## 2.原子核外电子排布的一般规律

1.在含有多个电子的原子中，电子依能量的不同分层排布，其主要规律是：

① 核外电子总是尽先排布在能量较低的电子层，然后由里向外，依次排布在能量逐步升高的电子层

② 原子核外各电子层最多容纳 $2n^2$ 个电子。

③ 原子最外层电子数目不能超过8个（K层为最外层时不能超过2个），次外层电子数目不能超过18个，倒数第三层电子数目不能超过32个。

# 元素周期表

族/周期	I A																	0	电子层	电子数	
1	1 H 氢 $1s^1$ 1.008																	2 He 氦 $1s^2$ 4.003	K	2	
2	3 Li 锂 $2s^1$ 6.941	II A																	10 Ne 氖 $2s^2 2p^6$ 20.18	L K	8 2
3	11 Na 钠 $3s^1$ 22.99	12 Mg 镁 $3s^2$ 24.31	III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII			I B	II B	13 Al 铝 $3s^2 3p^1$ 26.98	14 Si 硅 $3s^2 3p^2$ 28.09	15 P 磷 $3s^2 3p^3$ 30.97	16 S 硫 $3s^2 3p^4$ 32.07	17 Cl 氯 $3s^2 3p^5$ 35.45	18 Ar 氩 $3s^2 3p^6$ 39.95	M L K	8 8 2	
4	19 K 钾 $4s^1$ 39.10	20 Ca 钙 $4s^2$ 40.08	21 Sc 钪 $3d^1 4s^2$ 44.96	22 Ti 钛 $3d^2 4s^2$ 47.87	23 V 钒 $3d^3 4s^2$ 50.94	24 Cr 铬 $3d^5 4s^1$ 52.00	25 Mn 锰 $3d^5 4s^2$ 54.94	26 Fe 铁 $3d^6 4s^2$ 55.85	27 Co 钴 $3d^7 4s^2$ 58.93	28 Ni 镍 $3d^8 4s^2$ 58.69	29 Cu 铜 $3d^{10} 4s^1$ 63.55	30 Zn 锌 $3d^{10} 4s^2$ 65.39	31 Ga 镓 $4s^2 4p^1$ 69.72	32 Ge 锗 $4s^2 4p^2$ 72.61	33 As 砷 $4s^2 4p^3$ 74.92	34 Se 硒 $4s^2 4p^4$ 78.96	35 Br 溴 $4s^2 4p^5$ 79.90	36 Kr 氪 $4s^2 4p^6$ 83.80	N M L K	8 18 8 2	
5	37 Rb 铷 $5s^1$ 85.47	38 Sr 锶 $5s^2$ 87.62	39 Y 钇 $4d^1 5s^2$ 88.91	40 Zr 锆 $4d^2 5s^2$ 91.22	41 Nb 铌 $4d^4 5s^1$ 92.91	42 Mo 钼 $4d^5 5s^1$ 95.94	43 Tc 锝 $4d^5 5s^2$ [99]	44 Ru 钌 $4d^7 5s^1$ 101.1	45 Rh 铑 $4d^8 5s^1$ 102.9	46 Pd 钯 $4d^{10}$ 106.4	47 Ag 银 $4d^{10} 5s^1$ 107.9	48 Cd 镉 $4d^{10} 5s^2$ 112.4	49 In 铟 $5s^2 5p^1$ 114.8	50 Sn 锡 $5s^2 5p^2$ 118.7	51 Sb 锑 $5s^2 5p^3$ 121.8	52 Te 碲 $5s^2 5p^4$ 127.6	53 I 碘 $5s^2 5p^5$ 126.9	54 Xe 氙 $5s^2 5p^6$ 131.3	O N M L K	8 18 18 8 2	
6	55 Cs 铯 $6s^1$ 132.9	56 Ba 钡 $6s^2$ 137.3	57-71 La-Lu 镧系 镧系	72 Hf 铪 $5d^2 6s^2$ 178.5	73 Ta 钽 $5d^3 6s^2$ 180.9	74 W 钨 $5d^4 6s^2$ 183.8	75 Re 铼 $5d^5 6s^2$ 186.2	76 Os 锇 $5d^6 6s^2$ 190.2	77 Ir 铱 $5d^7 6s^2$ 192.2	78 Pt 铂 $5d^9 6s^1$ 195.1	79 Au 金 $5d^{10} 6s^1$ 197.0	80 Hg 汞 $5d^{10} 6s^2$ 200.6	81 Tl 铊 $6s^2 6p^1$ 204.4	82 Pb 铅 $6s^2 6p^2$ 207.2	83 Bi 铋 $6s^2 6p^3$ 209.0	84 Po 钋 $6s^2 6p^4$ [209]	85 At 砹 $6s^2 6p^5$ [210]	86 Rn 氡 $6s^2 6p^6$ [222]	P O N M L K	8 18 32 18 8 2	
7	87 Fr 钫 $7s^1$ [223]	88 Ra 镭 $7s^2$ 226.0	89-103 Ac-Lr 锕系 锕系	104 Rf 钅𠄎* $(6d^4 7s^2)$ [261]	105 Ha 钅𠄎* $(6d^5 7s^2)$ [262]	106 * $(6d^6 7s^2)$ [263]	107 * $(6d^7 7s^2)$ [262]	108 * $(6d^8 7s^2)$ [265]	109 * $(6d^9 7s^2)$ [266]												

原子序数 — 92 U  
元素符号, 红色指放射性元素

元素名称注\*的是人造元素

铀  
 $5f^3 6d^1 7s^2$   
238.0

外围电子层排布, 括号指可能的电子层排布

相对原子质量

非金属 金属

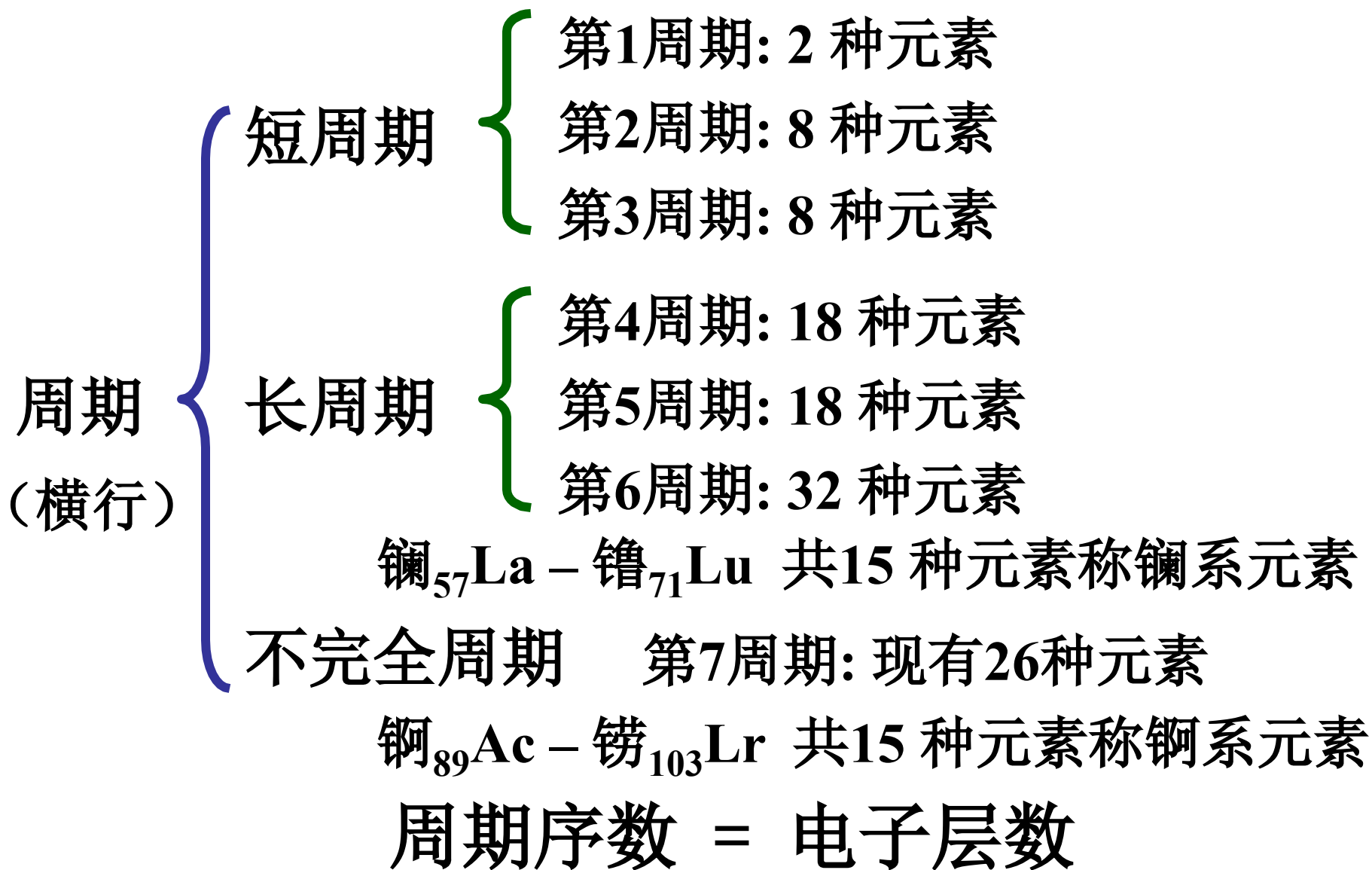
过渡元素

镧系	57 La 镧 $5d^1 6s^2$ 138.9	58 Ce 铈 $4f^1 5d^1 6s^2$ 140.1	59 Pr 镨 $4f^3 6s^2$ 140.9	60 Nd 钕 $4f^4 6s^2$ 144.2	61 Pm 钷 $4f^5 6s^2$ [147]	62 Sm 钐 $4f^6 6s^2$ 150.4	63 Eu 铕 $4f^7 6s^2$ 152.0	64 Gd 钆 $4f^7 5d^1 6s^2$ 157.3	65 Tb 铽 $4f^9 6s^2$ 158.9	66 Dy 镝 $4f^{10} 6s^2$ 162.5	67 Ho 铈 $4f^{11} 6s^2$ 164.9	68 Er 铒 $4f^{12} 6s^2$ 167.3	69 Tm 铥 $4f^{13} 6s^2$ 168.9	70 Yb 镱 $4f^{14} 6s^2$ 173.0	71 Lu 镱 $4f^{14} 5d^1 6s^2$ 175.0
锕系	89 Ac 锕 $6d^1 7s^2$ 227.0	90 Th 钍 $6d^2 7s^2$ 232.0	91 Pa 镤 $5f^2 6d^1 7s^2$ 231.0	92 U 铀 $5f^3 6d^1 7s^2$ 238.0	93 Np 镎 $5f^4 6d^1 7s^2$ 237.0	94 Pu 钚 $5f^6 7s^2$ [244]	95 Am 镅 $5f^7 7s^2$ [243]	96 Cm 锔 $5f^7 6d^1 7s^2$ [247]	97 Bk 锫 $5f^9 7s^2$ [247]	98 Cf 锿 $5f^{10} 7s^2$ [251]	99 Es 镱 $5f^{11} 7s^2$ [252]	100 Fm 镆 $5f^{12} 7s^2$ [257]	101 Md 镎 $(5f^{13} 7s^2)$ [258]	102 No 钅𠄎 $(5f^{14} 7s^2)$ [259]	103 Lr 钅𠄎 $(5f^{14} 6d^1 7s^2)$ [260]

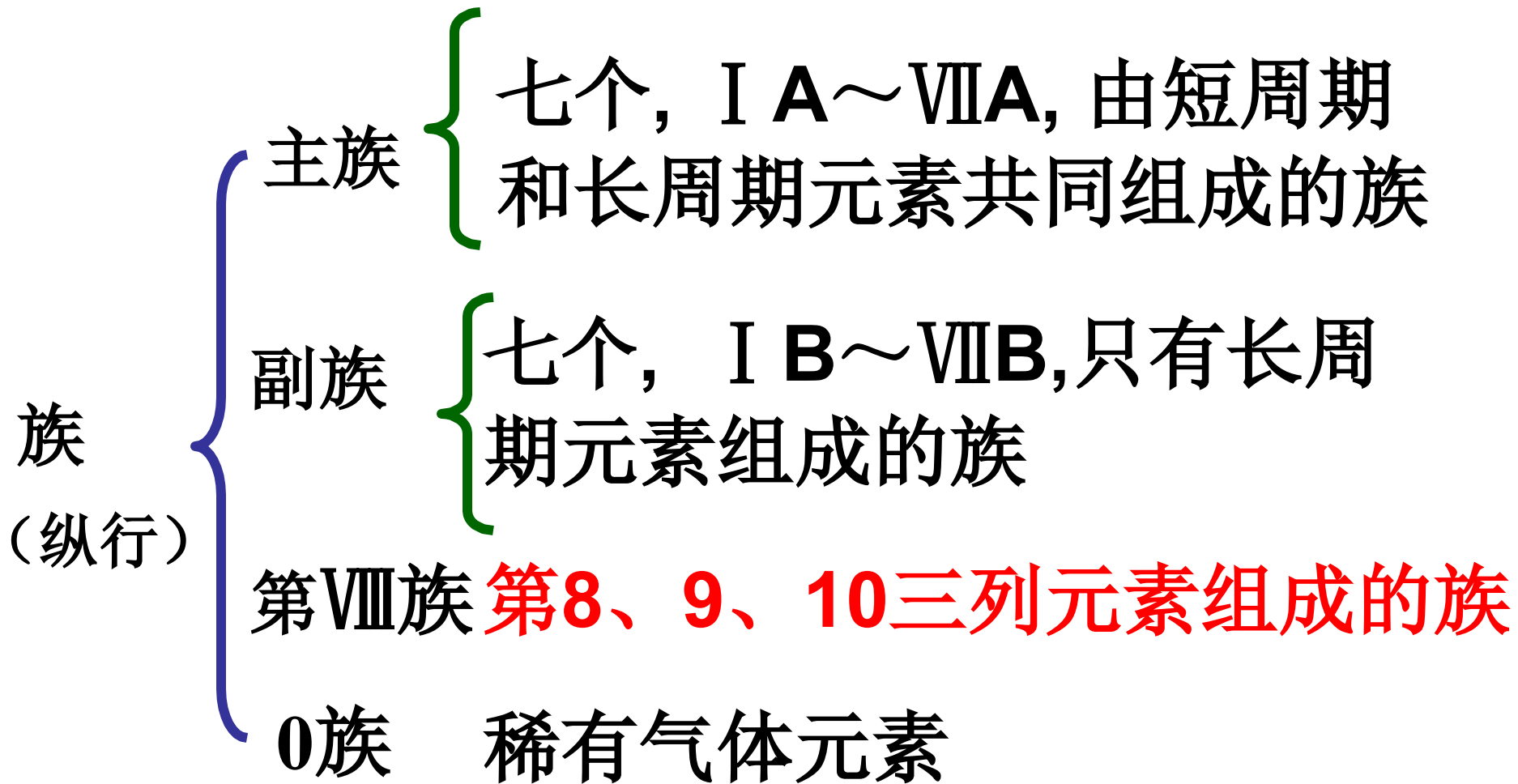
注:

1. 相对原子质量录自1995年国际原子量表, 并全部取4位有效数字。
2. 相对原子质量加括号的为放射性元素的半衰期最长的同位素的质量数。

# 三、元素周期表的结构



# 三、元素周期表的结构



主族序数 = 最外层电子数



## 二、周期表的编排原则

按照原子序数递增的顺序从左到右排列将电子层数相同的元素排成一个横行

-----**周期**

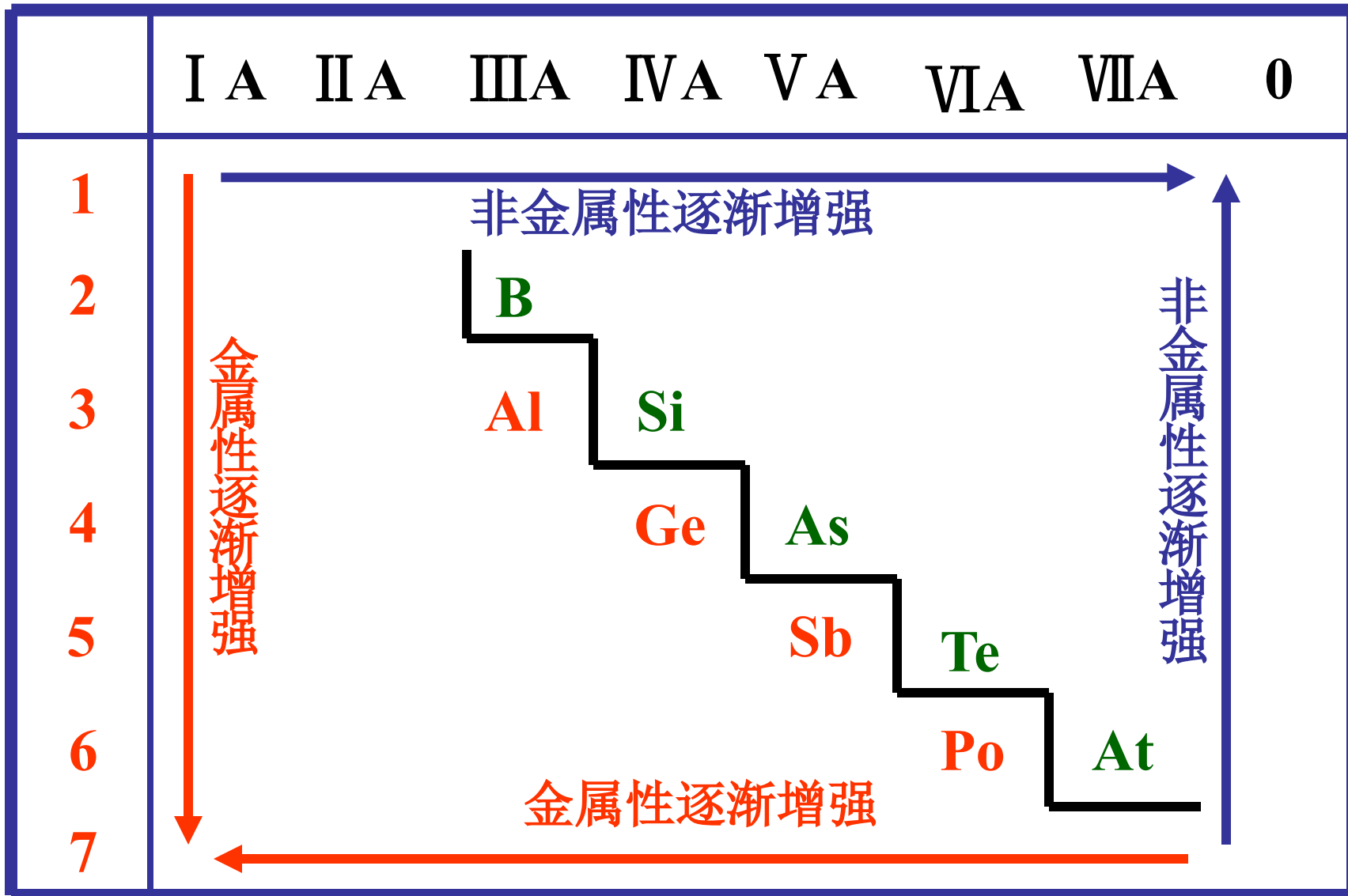
把最外层电子数相同的元素按电子层数递增的顺序从上到下排成纵行

-----**族**





# 金属元素与非金属元素渐变界线图



# 课堂小练1

- 金属性最强的元素（不包括放射性元素）是Cs；
- 最活泼的非金属元素是F；
- 最高价氧化物对应水化物的酸性最强的元素是Cl；
- 最高价氧化物对应水化物的碱性最强的元素（不包括放射性元素）是Cs。

# 课堂小练2.以第三周期元素为例填写下列表格

	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
元素性质变化	<b>金属性减弱</b>			<b>非金属性增强</b>			
	→			→			
气态氢化物				SiH <sub>4</sub>	PH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	HCl
				<b>稳定性增强</b>			
最高价氧化物	Na <sub>2</sub> O	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	Cl <sub>2</sub> O <sub>7</sub>
对应水化物	NaOH		Al(OH) <sub>3</sub>		H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>		HClO <sub>4</sub>
		Mg(OH) <sub>2</sub>		H <sub>4</sub> SiO <sub>4</sub>		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	
	<b>碱性减弱</b>			<b>酸性增强</b>			
	→			→			

# 五、元素周期表的应用

族/周期	I A	II A	过渡元素										III A	IV A	V A	VI A	VII A	0	电子层	电子数					
1	1 H 氢 $1s^1$ 1.008		元素名称注*的是人造元素 铀 $5f^3 6d^1 7s^2$ 238.0 相对原子质量																2 He 氦 $1s^2$ 4.003	K	2				
2	3 Li 锂 $2s^1$ 6.941	4 Be 铍 $2s^2$ 9.012	外围电子层排布, 括号指可能的电子层排布										5 B 硼 $2s^2 2p^1$ 10.81	6 C 碳 $2s^2 2p^2$ 12.01	7 N 氮 $2s^2 2p^3$ 14.01	8 O 氧 $2s^2 2p^4$ 16.00	9 F 氟 $2s^2 2p^5$ 19.00	10 Ne 氖 $2s^2 2p^6$ 20.18	L K	8 2					
3	11 Na 钠 $3s^1$ 22.99	12 Mg 镁 $3s^2$ 24.31	III B	IV B	V B	VI B	VII B	VIII			IB	II B	13 Al 铝 $3s^2 3p^1$ 26.98	14 Si 硅 $3s^2 3p^2$ 28.09	15 P 磷 $3s^2 3p^3$ 30.97	16 S 硫 $3s^2 3p^4$ 32.07	17 Cl 氯 $3s^2 3p^5$ 35.45	18 Ar 氩 $3s^2 3p^6$ 39.95	M L K	8 8 2					
4	19 K 钾 $4s^1$ 39.10	20 Ca 钙 $4s^2$ 40.08	21 Sc 钪 $3d^1 4s^2$ 44.96	22 Ti 钛 $3d^2 4s^2$ 47.87	23 V 钒 $3d^3 4s^2$ 50.94	24 Cr 铬 $3d^5 4s^1$ 52.00	25 Mn 锰 $3d^5 4s^2$ 54.94	26 Fe 铁 $3d^6 4s^2$ 55.85	27 Co 钴 $3d^7 4s^2$ 58.93	28 Ni 镍 $3d^8 4s^2$ 58.69	29 Cu 铜 $3d^{10} 4s^1$ 63.55	30 Zn 锌 $3d^{10} 4s^2$ 65.39	31 Ga 镓 $4s^2 4p^1$ 69.72	32 Ge 锗 $4s^2 4p^2$ 72.61	33 As 砷 $4s^2 4p^3$ 74.92	34 Se 硒 $4s^2 4p^4$ 78.96	35 Br 溴 $4s^2 4p^5$ 79.90	36 Kr 氪 $4s^2 4p^6$ 83.80	N M L K	8 18 8 2					
5	37 Rb 铷 $5s^1$ 85.47	38 Sr 锶 $5s^2$ 87.62	39 Y 钇 $4d^1 5s^2$ 88.91	40 Zr 锆 $4d^2 5s^2$ 91.22	41 Nb 铌 $4d^4 5s^1$ 92.91	42 Mo 钼 $4d^5 5s^1$ 95.94	43 Tc 锝 $4d^5 5s^2$ [99]	44 Ru 钌 $4d^7 5s^1$ 101.1	45 Rh 铑 $4d^8 5s^1$ 102.9	46 Pd 钯 $4d^{10}$ 106.4	47 Ag 银 $4d^{10} 5s^1$ 107.9	48 Cd 镉 $4d^{10} 5s^2$ 112.4	49 In 铟 $5s^2 5p^1$ 114.8	50 Sn 锡 $5s^2 5p^2$ 118.7	51 Sb 锑 $5s^2 5p^3$ 121.8	52 Te 碲 $5s^2 5p^4$ 127.6	53 I 碘 $5s^2 5p^5$ 126.9	54 Xe 氙 $5s^2 5p^6$ 131.3	O N M L K	8 18 18 8 2					
6	55 Cs 铯 $6s^1$ 132.9	56 Ba 钡 $6s^2$ 137.3	57-71 La-Lu 镧系	72 Hf 铪 $5d^2 6s^2$ 178.5	73 Ta 钽 $5d^3 6s^2$ 180.9	74 W 钨 $5d^4 6s^2$ 183.8	75 Re 铼 $5d^5 6s^2$ 186.2	76 Os 锇 $5d^6 6s^2$ 190.2	77 Ir 铱 $5d^7 6s^2$ 192.2	78 Pt 铂 $5d^9 6s^1$ 195.1	79 Au 金 $5d^{10} 6s^1$ 197.0	80 Hg 汞 $5d^{10} 6s^2$ 200.6	81 Tl 铊 $6s^2 6p^1$ 204.4	82 Pb 铅 $6s^2 6p^2$ 207.2	83 Bi 铋 $6s^2 6p^3$ 209.0	84 Po 钋 $6s^2 6p^4$ [209]	85 At 砹 $6s^2 6p^5$ [210]	86 Rn 氡 $6s^2 6p^6$ [222]	P O N M L K	8 18 32 18 8 2					
7	87 Fr 钫 $7s^1$ [223]	88 Ra 镭 $7s^2$ 226.0	89-103 Ac-Lr 锕系	104 Rf 钨* $(6d^2 7s^2)$ [261]	105 Ha 铪* $(6d^3 7s^2)$ [261]	106 * $(6d^4 7s^2)$ [261]	107 * $(6d^5 7s^2)$ [261]	108 * $(6d^6 7s^2)$ [261]	109 * $(6d^7 7s^2)$ [261]																

注：相对原子质量

1. 寻找用于制取农药的元素
2. 寻找半导体材料
3. 寻找催化剂、耐高温、耐腐蚀的合金材料

## 高考考查方式之一 对周期表结构的考查

1、 原子 ${}_{35}^{80}\text{X}$ 处于周期表中 四 周期 VIIA 族  
它的原子核中有 45 个中子

2、 某周期IIA族元素的原子序数为x，则同周期的  
IIIA 族元素的原子序数为( **D** )

A、只能是x+2

B、可能是x+8或x+18

C、只能是x+1

D. 可能是x+1或x+11或x+25

3、 (05年全国III)同一主族的两种元素的原子序数  
之差不可能是 ( ) **D**

A、 16

B、 26

C、 36

D.46

4、A、B两短周期元素，能形成 $AB_2$ 型化合物。已知A的原子序数为 $n$ ，则B的原子序数可能是 ( B )

① $n+1$       ② $n+2$       ③ $n+5$       ④ $n+8$

⑤ $n-3$       ⑥ $n-8$       ⑦ $n+13$

A、 ①②⑥⑦      B、 ①②③⑤⑥⑦

C、 ③④⑤⑥      D、 ③⑤⑥⑦

# 高考考查方式之二 微粒半径大小比较

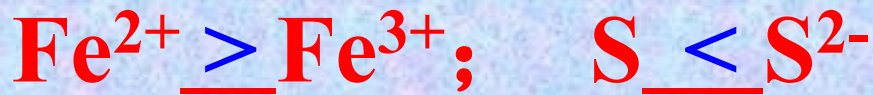
1. 同周期元素原子半径大小的比较



2. 同主族元素原子半径、离子半径大小的比较



3. 元素原子半径与其离子半径的大小比较



4. 具有相同电子层结构的离子离子半径大小的比较





以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/956054021221010235>