

【元素周期律】【考点精华】9 短周期主族元素推断方法（中档+重要）

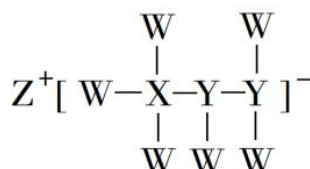
高考题型

(2020 全国II卷)一种由短周期主族元素组成的化合物(如图所示),

具有良好的储氢性能,其中元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大、

且总和为 24。下列有关叙述错误的是 ()

- A. 该化合物中, W、X、Y 之间均为共价键
- B. Z 的单质既能与水反应, 也可与甲醇反应
- C. Y 的最高化合价氧化物的水化物为强酸
- D. X 的氟化物 XF_3 中原子均为 8 电子稳定结构



(2018 全国II卷) W、X、Y 和 Z 为原子序数依次增大的四种短周期元素。

W 与 X 可生成一种红棕色有刺激性气味的气体; Y 的周期数是族序数的 3 倍;

Z 原子最外层的电子数与 W 的电子总数相同。下列叙述正确的是 ()

- A. X 与其他三种元素均可形成两种或两种以上的二元化合物
- B. Y 与其他三种元素分别形成的化合物中只含有离子键
- C. 四种元素的简单离子具有相同的电子层结构
- D. W 的氧化物对应的水化物均为强酸

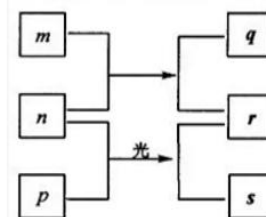
(2016 全国I卷) 短周期元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增加。

M、p、r 是由这些元素组成的二元化合物, n 是元素 Z 的单质, 通常为黄绿色气体,

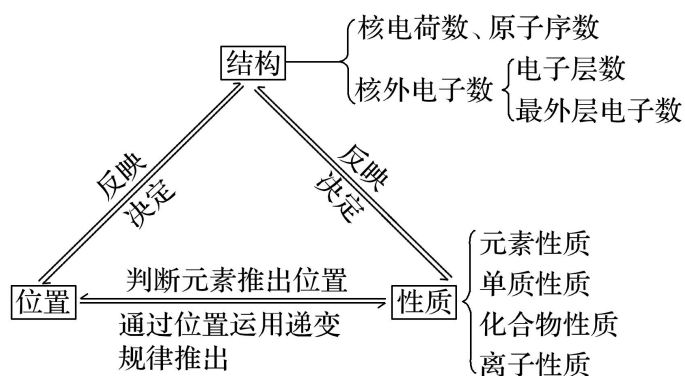
q 的水溶液具有漂白性, $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ r 溶液的 pH 为 2, s 通常是难溶于水的混合物。

上述物质的转化关系如图所示。下列说法正确的是 ()

- A. 原子半径的大小 $\text{W} < \text{X} < \text{Y}$
- B. 元素的非金属性 $\text{Z} > \text{X} > \text{Y}$
- C. Y 的氢化物常温常压下为液态
- D. X 的最高价氧化物的水化物为强酸



短周期主族元素推断 1：利用“位、构、性”的关系



- 核外电子层数 = 周期数
- 质子数 = 原子序数 = 核电荷数 = 原子核外电子数
- 主族元素的最外层电子数 = 主族序数 = 最高正价数 (O、F 元素除外)
- 最低负价的绝对值 = $8 - \text{主族序数}$ (仅限第 IVA ~ VIIA 族)

(2019 全国 II 卷) 今年是门捷列夫发现元素周期律 150 周年。

下表是元素周期表的一部分，W、X、Y、Z 为短周期主族元素，

W 与 X 的最高化合价之和为 8。

			W	
	X	Y	Z	

短周期主族元素推断 2：利用化合价推导

- 元素“最高正价 + 最低负价”等于 0: _____。
- 元素“最高正价 + 最低负价”等于 2: _____。
- 元素“最高正价 + 最低负价”等于 4: _____。
- 元素“最高正价 + 最低负价”等于 6: _____。
- 最高正价是最低负价绝对值 3 倍的短周期元素: _____
- 最高正价不等于族序数的短周期元素: _____、_____

短周期主族元素推断 3：利用族和周期的关系

- 主族序数与周期数相同的元素: _____、_____、_____
- 主族序数是周期数 2 倍的元素: _____、_____
- 主族序数是周期数 3 倍的元素: _____
- 周期数是主族序数 2 倍的元素有: _____
- 周期数是主族序数 3 倍的元素有: _____

短周期主族元素推断 4：利用元素原子的特殊结构

1. 最外层电子数是次外层电子数 2 倍的有：_____
2. 最外层电子数是次外层电子数 3 倍的有：_____
3. 最外层电子数是次外层电子数 1/2 的有：_____、_____
4. 最外层电子数等于电子层数的有：_____、_____、_____
5. 最外层电子数是电子层数 2 倍的有：_____、_____
6. 最外层电子数是内层电子总数 1/2 的有：_____、_____

短周期主族元素推断 5：利用元素的特有性质

1. 单质硬度最大的元素是_____
2. 原子半径最小的元素是_____
3. 所形成的气态氢化物最稳定的元素是_____
4. 最高价氧化物对应的水化物酸性最强的是_____
5. 最高价氧化物及其水化物具有两性的元素是_____
6. 空气中含量最多的元素，或气态氢化物的水溶液呈碱性的元素是_____
7. 地壳中含量最多的元素是_____；地壳中含量最多的金属元素是_____；

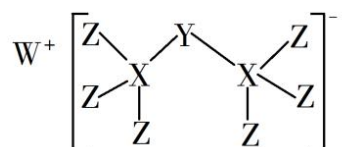
短周期主族元素推断 6：利用结构式推断元素

(2019 全国I卷) 科学家合成出了一种新化合物(如图所示),

其中 W、X、Y、Z 为同一短周期元素,

Z 核外最外层电子数是 X 核外电子数的一半。

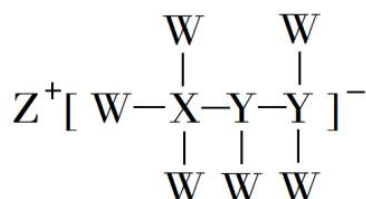
下列叙述正确的是 ()



(2020 全国II卷)一种由短周期主族元素组成的化合物(如图所示),

具有良好的储氢性能, 其中元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大、

且总和为 24。



短周期主族元素推断 7： 其它的相关信息

W、X、Y、Z 是四种常见的短周期主族元素，

其原子半径随原子序数变化如图所示。

已知 W 的一种核素的质量数为 18， 中子数为 10；

X 和 Ne 原子的核外电子数相差 1；

Y 的单质是一种常见的半导体材料；

Z 的非金属性在同周期元素中最强。

