

专题22 位构性之原子结构相关推断

1．（2020·浙江高考真题）X、Y、Z、M、Q五种短周期元素，原子序数依次增大。Y元素的最高正价为价，Y元素与Z、M元素相邻，且与M元素同主族；化合物的电子总数为18个；Q元素的原子最外层电子数比次外层少一个电子。下列说法不正确的是( )

A．原子半径：

B．最高价氧化物对应水化物的酸性：

C．易溶于水，其水溶液呈碱性

D．X、Z和Q三种元素形成的化合物一定是共价化合物

2．（2018·全国高考真题）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

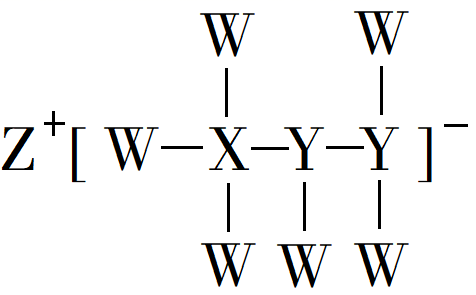
A．X与其他三种元素均可形成两种或两种以上的二元化合物

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

3．（2020·全国高考真题）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XF3中原子均为8电子稳定结构

4．（2015·全国高考真题）W、X、Y、Z均为的短周期元素，原子序数依次增加，且原子核外L电子层的电子数分别为0、5、8、8，它们的最外层电子数之和为18。下列说法正确的是（ ）

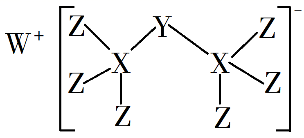
A．单质的沸点：W>X

B．简单离子的还原性：W>Z

C．氧化物的水化物的酸性：Y<Z

D．X与Y不能存在于同一离子化合物中

5．（2019·全国高考真题）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



A．WZ的水溶液呈碱性

B．元素非金属性的顺序为X>Y>Z

C．Y的最高价氧化物的水化物是中强酸

D．该新化合物中Y不满足8电子稳定结构

6．（2019·全国高考真题）X、Y、Z均为短周期主族元素，它们原子的最外层电子数之和为10，X与Z同族，Y最外层电子数等于X次外层电子数，且Y原子半径大于Z。下列叙述正确的是

A．熔点：X的氧化物比Y的氧化物高

B．热稳定性：X的氢化物大于Z的氢化物

C．X与Z可形成离子化合物ZX

D．Y的单质与Z的单质均能溶于浓硫酸

7．（2008·广东高考真题）根据表1信息，判断以下叙述正确的是（ ）

表1　部分短周期元素的原子半径及主要化合价

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 元素代号 | L | M | Q | R | T |
| 原子半径／nm | 0.160 | 0.143 | 0.112 | 0.104 | 0.066 |
| 主要化合价 | ＋2 | ＋3 | ＋2 | ＋6、－2 | －2 |

A．氢化物的沸点为H2T＜H2R B．单质与稀盐酸反应的速率为L＜Q

C．M与T形成的化合物具有两性 D．L2＋与R2－的核外电子数相等

8．（2014·全国高考真题）W、X、Y、Z均是短周期元素，X、Y处于同一周期，X、Z的最低价离子分别为X2－和Z－，Y＋和Z-离子具有相同的电子层结构。下列说法正确的是( )

A．原子最外层电子数：X＞Y＞Z B．单质沸点：X＞Y＞Z

C．离子半径：X2－＞Y＋＞Z－  D．原子序数：X＞Y＞Z

9．（2016·浙江高考真题）短周期主族元素X、Y、Z、W的原子序数依次增大,X原子核外最外层电子数是其电子层数的2倍,X、Y的核电荷数之比为3∶4。W-的最外层为8电子结构。金属单质Z在空气中燃烧生成的化合物可与水发生氧化还原反应。下列说法正确的是

A．X与Y能形成多种化合物,一般条件下都能与Z的最高价氧化物的水化物发生反应

B．原子半径大小:X<Y,Z>W

C．化合物Z2Y和ZWY3都只存在离子键

D．Y、W的某些单质或两元素之间形成的某些化合物可作水的消毒剂

10．（2013·四川高考真题）短周期主族元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大，W、X 原子的最外层电子数之比为 4:3，Z 原子比 X 原子的核外电子数多 4。下列说法正确的是

A．W、Y、Z 的电负性大小顺序一定是 Z>Y>W

B．W、X、Y、Z 的原子半径大小顺序可能是 W>X>Y>Z

C．Y、Z 形成的分子空间构型可能是正四面体

D．WY2 分子中键与π键的数目之比是 2:1

11．（2016·全国高考真题）a、b、c、d为短周期元素，a的原子中只有1个电子，b2−和C+离子的电子层结构相同，d与b同族。下列叙述错误的是

A．a与其他三种元素形成的二元化合物中其化合价均为+1

B．b与其他三种元素均可形成至少两种二元化合物

C．c的原子半径是这些元素中最大的

D．d和a形成的化合物的溶液呈弱酸性

12．（2015·全国高考真题）原子序数依次增大的元素X、Y、Z、W，它们的最外层电子数分别为1、6、7、1。X-的电子层结构与氦相同，Y和Z的次外层有8个电子，Z-和W+的电子层结构相同。下列叙述错误的是（ ）

A．X和其他三种元素均能形成共价化合物

B．元素的非金属性顺序为：Z>Y>X

C．W和其他三种元素均能形成离子化合物

D．元素X、Y、Z各自最高和最低化合价的代数和分别为0、4、6

13．（2016·江苏高考真题）短周期主族元素X、Y、Z、W原子序数依次增大，X原子的最外层有6个电子，Y是迄今发现的非金属性最强的元素，在周期表中Z位于I A族，W与X属于同一主族。下列说法正确的是

A．元素X、W的简单阴离子具有相同的电子层结构

B．由Y、Z两种元素组成的化合物是离子化合物

C．W的简单气态氢化物的热稳定性比Y的强

D．原子半径：r(X)＜r(Y)＜r(Z)＜r(W)

14．（2013·江苏高考真题）短周期元素X、Y、Z、W 的原子序数依次增大，且原子最外层电子数之和为13。X 的原子半径比Y 的小，X 与W 同主族，Z 是地壳中含量最高的元素。下列说法正确的是（ ）

A．原子半径的大小顺序: r(Y)>r(Z)>r(W)

B．元素Z、W 的简单离子的电子层结构不同

C．元素Y 的简单气态氢化物的热稳定性比Z 的强

D．只含X、Y、Z 三种元素的化合物，可能是离子化合物，也可能是共价化合物

15．（2015·海南高考真题）a、b、c、d为短周期元素，a的M电子层有1个电子，b的最外层电子数为内层电子数的2倍，c的最高化合价为最低化合价绝对值的3倍，c与d同周期，d的原子半径小于c。下列叙述错误的是（ ）

A．d元素的非金属性最强

B．它们均存在两种或两种以上的氧化物

C．只有a与其他元素生成的化合物都是离子化合物

D．b、c、d与氢形成的化合物中化学键均为极性共价键

16．（2010·全国高考真题）短周期元素W、X、Y、Z的原子序数依次增大，且W、X、Y+、Z的最外层电子数与其电子层数的比值依次为2、3、4、2（不考虑零族元素）。下列关于这些元素的叙述错误的是

A．X和其他三种元素均可形成至少2种二元化合物

B．W和X、Z两种元素分别形成的二元化合物中，均有直线形分子

C．W、X和Y三种元素可以形成碱性化合物

D．Z和其他三种元素形成的二元化合物，其水溶液均呈酸性

17．（2008·北京高考真题）X、Y均为元素周期表中前20号元素，其简单离子的电子层结构相同，下列说法正确的是( )

A．由mXa+与nYb-,得m+a=n－b

B．X2－的还原性一定大于Y－

C．X,Y一定不是同周期元素

D．若X的原子半径大于Y,则气态氢化物的稳定性HmX一定大于HnY

18．（2017·海南高考真题）X、Y、L、M为核电荷数依次增大的前20号主族元素。X2是最轻的气体，Y、L与M三种元素的质子数均为5的倍数。回答下列问题：

（1）X与L组成的最简单化合物的电子式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）X与M组成的物质为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_（填“共价”或“离子”）化合物，该物质可作为野外工作的应急燃料，其与水反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）Y在周期表中的位置是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，其含氧酸的化学式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（4）L与M形成的化合物中L的化合价是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

19．（2007·江苏高考真题）通常情况下，微粒A和B为分子，C和E为阳离子，D为阴离子，它们都含有10个电子；B溶于A后所得的物质可电离出C和D；A、B、E三种微粒反应后可得C和一种白色沉淀。请回答：

（1）用化学符号表示下列4种微粒：A：\_\_\_\_\_\_B ：\_\_\_\_\_\_ C：\_\_\_\_\_\_ D ：\_\_\_\_\_\_。

（2）写出A、B、E三种微粒反应的离子方程式：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_、 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 。

20．（2018·海南高考真题）X、Y、Z为短周期元素，X原子的质子数等于Z与Y的质子数之和；Z与Y位于同一周期，Y原子核外有3个未成对电子，非金属Z的一种固体单质可导电。回答下列问题：

（1）Y在周期表中的位置是第\_\_\_\_\_\_周期第\_\_\_\_\_族，其原子结构示意图为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_；Y与Z之间形成的化学键属于\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（2）X、Y、Z三种元素中原子半径最大的是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(填元素符号)；X单质既可与盐酸反应，又可溶于氢氧化钠溶液，产生的气体为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(填分子式)，该气体与Y单质反应的化学方程式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。

（3）Z的最高价氧化物的电子式为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。