

## 高二化学原子结构与元素周期律试题答案及解析

1. 已知 X、Y 是主族元素，I 为电离能，单位是 kJ/mol。根据下表所列数据判断，错误的是

元素	$I_1$	$I_2$	$I_3$	$I_4$
X	496	4562	6912	9543
Y	578	1817	2745	11575

- A. 元素 X 的常见化合价是+1 价
- B. 元素 Y 是 IIIA 族元素
- C. 元素 X 与氯形成化合物时，化学式可能是 XCl
- D. 若元素 Y 处于第三周期，它可与冷水剧烈反应

**【答案】** D

**【解析】** 根据表中的数据可知，X 在第二电离能陡然升高，说明 X 是+1 价元素，同理判断 Y 是+3 价元素。则 Y 是 IIIA 族元素，X 与 Cl 形成化合物的化学式为 XCl，若 Y 是第三周期元素，则 Y 是 Al，Al 与冷水不反应，所以答案选 D。

**【考点】** 考查元素的电离能与元素性质的关系判断

2. 价电子排布式为  $2s^2 2p^5$  的元素，下列有关它的描述正确的有 ( )。

- A. 原子序数为 7
- B. 电负性最大
- C. 原子半径最大
- D. 第一电离能最大

**【答案】** B

**【解析】** 价电子排布式为  $2s^2 2p^5$  的元素为氟，其原子序数为 9，原子半径在第 2 周期中最小，第一电离能较大但不是最大的，电负性最大。

3. 不能说明 X 的电负性比 Y 的电负性大的是 ( )。

- A. 与 H 化合时 X 单质比 Y 单质容易
- B. X 的最高价氧化物的水化物的酸性比 Y 的最高价氧化物的水化物的酸性强
- C. X 原子的最外层电子数比 Y 原子最外层电子数多
- D. X 单质可以把 Y 从其氢化物中置换出来

**【答案】** C

**【解析】** 电负性的大小可依据定义，且和非金属性的强弱一致，因而可根据元素非金属性的强弱判断。X 的电负性比 Y 大，表明 X 的非金属性比 Y 的非金属性强。A、B、D 均能说明 X 的非金属性比 Y 强，原子的最外层电子数不能决定元素得失电子的能力。

4. 某一个元素质量数是 51，中子数是 28，其基态原子未成对电子数为

- A. 4
- B. 1
- C. 2
- D. 3

**【答案】** D

**【解析】** 因为质子数+中子数=质量数，所以某一个元素质量数是 51，中子数是 28，则其质子数=51-28=23。又因为质子数=核外电子数，所以根据构造原理可知，其核外电子排布是  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$ ，因此其基态原子未成对电子数为 3 个，答案选 D。

**【考点】** 考查核外电子排布的有关判断与应用

5. 某元素的一个原子形成的离子可表示为  ${}^A_Z X^{n-}$ ，下列说法正确的是

- A.  ${}^a_bX^{n-}$  含有的中子数为  $a+b$   
 C. X 原子的质量数为  $a+b+n$

- B.  ${}^a_bX^{n-}$  含有的电子数为  $a-n$   
 D. X 原子的质量约为  $\frac{b}{6.02 \times 10^{23}} \text{g}$

**【答案】** D

**【解析】** 在表示原子组成时元素符号的左下角表示质子数，左上角表示质量数。因为质子数和中子数之和是质量数，所以 A、 ${}^a_bX^{n-}$  含有的中子数为  $b-a$ ，A 不正确；B、质子数=核外电子数，则该微粒的电子数= $a+n$ ，B 不正确；C、X 原子的质量数为  $b$ ，C 不正确；D、由于 X 原子的质量数为  $b$ ，则 1mol 该原子的质量是  $bg$ 。由于 1mol 该原子含有的原子个数是  $6.02 \times 10^{23}$ ，所以 X 原子的质量约为  $\frac{b}{6.02 \times 10^{23}} \text{g}$ ，D 正确，答案选 D。

**【考点】** 考查原子组成以及构成原子组成的几种微粒之间的数量关系计算与判断

6. 已知 X、Y、Z、W 四种短周期主族元素在周期表中的相对位置如图所示，下列说法正确的是

X	Y
Z	W

- A. W 的原子序数可能是 Y 的原子序数的 2 倍  
 B. Z 元素的原子半径可能比 Y 元素的小  
 C. W 的气态氢化物的稳定性一定比 Y 的强  
 D. Z 的化学活泼性一定比 X 强

**【答案】** A

**【解析】** 根据 X、Y、Z、W 四种短周期主族元素在周期表中的相对位置可知，A、W 的原子序数可能是 Y 的原子序数的 2 倍正确，例如 Y 是 O，W 是 S，A 正确；B、同主族自上而下原子半径逐渐增大。同周期自左向右原子半径逐渐减小，则 Z 元素的原子半径比 Y 元素的大，B 不正确；C、同主族自上而下非金属性逐渐减弱，相应氢化物的稳定性逐渐减弱。则 W 的气态氢化物的稳定性一定比 Y 的弱，C 不正确；D、同主族自上而下金属性逐渐增强，非金属性逐渐减弱。因此如果 Z 是非金属，则 Z 的化学活泼性一定比 X 弱，D 不正确，答案选 A。

**【考点】** 考查元素周期表的结构和元素周期律的应用

7. 短周期元素 X、Y、Z、W、Q 在元素周期表中的相对位置如图所示。下列说法正确的是( )

		X	Y		
Z			W	Q	

- A. 元素 X 与元素 Z 的最高正化合价之和的数值等于 8  
 B. 元素 Y、W 的气态氢化物的稳定性，前者比后者差  
 C. 离子  $Y^{2-}$  和  $Z^{3+}$  的离子半径，后者比前者大  
 D. 元素 W 的最高价氧化物对应的水化物酸性比 Q 的强

**【答案】** A

**【解析】** X 为氮元素，Y 为氧元素，Z 为铝元素，W 为硫元素，Q 为氯元素；A、元素 X 与元素 Z 的最高正化合价之和的数值等于 8，正确；B、元素 Y、W 的气态氢化物的稳定性， $H_2O > H_2S$ ，前者比后者强，错误；C、离子  $Y^{2-}$  和  $Z^{3+}$  的离子半径，他们具有相同的核外电子排布，像这样的离子一般是核电荷数越大，半径越小。后者比前者小，错误；D、酸性： $H_2SO_4 < HClO_4$ 。错误。

**【考点】** 考查元素周期表。

8. A、B、C、D 四种原子序数依次增大的元素，分布在三个不同的短周期，其中 B 与 C 为同一

周期的相邻元素，A 与 D 为同一主族。C 的单质是燃料电池的一种原料，D 是所在周期原子半径最大的元素。下列说法正确的是（ ）

- A. 原子半径：D>C>B>A  
 B. B 的氢化物沸点比 C 的氢化物的沸点高  
 C. A 与 D 可形成化合物 DA，1mol 该物质可与水反应转移的电子数为  $N_A$   
 D. 由 A、B、C 形成的化合物一定只有共价键没有离子键

【答案】C

【解析】C 的单质是燃料电池的一种原料，则 C 是 O，B 是 N；D 是所在周期原子半径最大的元素，则 D 是 Na，A 是 H；原子半径：D>B>C>A，A 错误；C 的非金属性强于 B，故其氢化物沸点比 B 的氢化物沸点高，B 错误；A 与 D 可形成化合物 NaH，1mol 该物质可与水反应，生成 1mol 氢氧化钠和 1mol 氢气，转移电子数为 1mol，C 正确；由 A、B、C 形成的化合物可为硝酸铵，既有共价键，又有离子键，D 错误。

【考点】元素周期表及其规律

点评：元素周期表及其规律是高考必考知识点，考生在备考中应注意积累掌握短周期元素的结构与性质。

9. 下列物质的熔点高低顺序，正确的是

- A. 金刚石>晶体硅>碳化硅  
 B. K>Na  
 C.  $HCHO < CH_3OH$   
 D.  $KF < KCl < KBr$

【答案】C

【解析】A 中形成的晶体都是原子晶体。由于键长  $C-C < C-Si < Si-Si$ ，则熔点为金刚石>碳化硅>晶体硅，故 A 错误；B 中形成的晶体都是金属晶体，由于 K、Na 的电荷相同，钠原子半径<钾原子半径，则熔点为  $Na > K$ ，故 B 错误；C 中形成的都是分子晶体，甲醇分子间存在氢键，则甲醇的熔点高于甲醛的，C 正确；D 中形成的都是离子晶体，由于离子半径  $F^- < Cl^- < Br^-$ ，则熔点为  $KF > KCl > KBr$ ，故 D 错误，答案选 C。

【考点】考查晶体熔点的比较

点评：该题是中等难度的试题，也是高考中的常见考点，试题针对性强，注重基础，有利于培养学生的逻辑推理能力，提高学生的学习效率。明确不同类型晶体熔点的比较方法是解答本题的关键。

10. X、Y、Z、W 是元素周期表前四周期中常见的元素，其相关信息如下表：

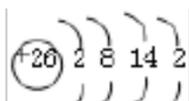
元素	相关信息
X	X 的基态原子 L 层电子数是 K 层电子数的 2 倍
Y	Y 的基态原子最外层电子排布式为： $ns^2np^{n+2}$
A	Z 存在质量数为 23，中子数为 12 的核素
W	W 有多种化合价，其白色氢氧化合物在空气中会迅速变成灰绿色，最后变成红褐色

(1) W 的原子结构示意图为\_\_\_\_\_。

(2) X 的电负性比 Y 的\_\_\_\_\_ (填“大”或“小”)；和 Y 的气态氢化物中，较稳定的是\_\_\_\_\_ (写化学式)。

(3) 写出  $Z_2Y_2$  与  $XY_2$  反应的化学方程式：\_\_\_\_\_。

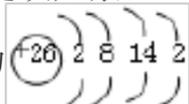
(4) 在 X 的原子和氢原子形成的多分子中，有些分子的核磁共振氢谱显示两种氢，写出其中一种分子的名称：\_\_\_\_\_。氢元素，X、Y 的原子也可共同形成多种分子和几种常见无机阴离子，写出其中一种分子与该无机阴离子反应的离子方程式：\_\_\_\_\_。

【答案】(1)  (2) 小  $\text{H}_2\text{O}$  (3)  $2\text{Na}_2\text{O} + 2\text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$

(4) 丙烷 (或丙炔或 2-甲基丙烯或 1, 2, 4, 5-四甲基苯等)

$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$  (其他合理答案也给分)

【解析】X 的基态原子 L 层电子数是 K 层电子数的 2 倍, 则 X 是碳元素。Y 的基态原子最外层电子排布式为:  $ns^2np^{n+2}$ , 其中  $n=2$ , 则 Y 应该是氧元素。Z 存在质量数为 23, 中子数为 12 的核素, 则质子数  $= 23 - 12 = 11$ , 即 A 是钠元素。W 有多种化合价, 其白色氢氧化合物在空气中会迅速变成灰绿色, 最后变成红褐色, 所以 W 是铁元素。

(1) 铁是 26 号元素, 则其原子结构示意图为 .

(2) 非金属性越强, 电负性越大, 所以碳元素的电负性小于氧元素的电负性。非金属性越强, 氢化物的稳定性越强, 所以水的稳定性强于甲烷的稳定性。

(3) 过氧化钠和  $\text{CO}_2$  反应生成碳酸钠和氧气, 反应的化学方程式是  $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$ 。

(4) 在碳氢化合物中, 如果核磁共振氢谱显示两种氢, 则可以是丙烷或丙炔或 2-甲基丙烯或 1, 2, 4, 5-四甲基苯等。氢元素, X、Y 的原子也可共同形成多种分子和几种常见无机阴离子, 其中一种分子与该无机阴离子反应的离子方程式可以是  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。

【考点】考查核外电子排布、元素周期表的结构、元素周期律的应用以及化学用语的书写等  
点评: 该题是高考中的常见题型, 属于中等难度的试题。试题基础性强, 侧重对学生能力的培养和解题方法的指导与训练, 旨在考查学生灵活运用基础知识解决实际问题的能力, 有利于培养学生的应试能力和逻辑推理能力。该题以“周期表中元素的推断”为载体, 考查学生对元素周期表的熟悉程度及其对表中各元素性质和相应原子结构的周期性递变规律的认识和掌握程度。考查了学生对物质结构与性质关系以及运用元素周期律解决具体化学问题的能力。

11. 下列各组原子中, 彼此化学性质一定相似的是 ( )

- A. 原子核外电子排布式为  $1s^2$  的 X 原子与原子核外电子排布式为  $1s^22s^2$  的 Y 原子
- B. 原子核外 M 层上仅有两个电子的 X 原子与原子核外 N 层上仅有两个电子的 Y 原子
- C. 2p 轨道上有三个未成对的电子的 X 原子与 3p 轨道上有三个未成对的电子的 Y 原子
- D. 最外层都只有一个电子的 X、Y 原子

【答案】C

【解析】A 中前者是 He, 后者是 Be, 性质相差大; B 中前者是 Mg, 后者不一定是第 II A 族元素, 性质不一定相似; C 中都是第 V A 族元素, 性质相似; D 中元素不一定是第 IA 族元素, 性质不一定相似, 答案选 C。

【考点】考查核外电子排布以及元素周期表结构和元素周期律应用的判断

点评: 该题是中等难度的试题, 侧重对学生能力的培养。该题的关键是明确核外电子排布与元素周期表结构的关系, 有利于培养学生的逻辑推理能力和灵活应变能力。

12. 生活中的下列现象与原子核外电子发生跃迁有关的是 ( )

- A. 钢铁长期使用后生锈
- B. 节日里燃放的焰火
- C. 金属导线可以导电
- D. 卫生球久置后消失

【答案】B

【解析】焰色反应利用的是电子跃迁发射出来的光。故选 B。

【考点】电子跃迁

点评: 本题考查的是电子跃迁的相关知识, 题目难度不大, 发生化学反应时电子会发生跃迁。

13. 已知 X、Y、Z、W 四种短周期元素的原子序数依次增大, 其中 X 与 Y、Z、W 所形成的常见化合物在常温下均呈气态, 在周期表中 Z 与 W 左右相邻, Y 的最高价氧化物的水化物与其氢化物反应生成盐, 且 Y 的核电荷数与 W 的最外层电子数相同。请回答下列问题:

(1) Z 基态原子的核外电子排布式是\_\_\_\_\_;

(2) X、Y 可组成一化合物,其原子个数之比为 5:1。其化学式中含有的化学键有\_\_\_\_\_。

(3) YX<sub>3</sub> 分子的空间构型是\_\_\_\_\_,中心原子的杂化方式是\_\_\_\_\_;Y 的氢化物的沸点比 W 的氢化物的沸点\_\_\_\_\_(填“高”或“低”)。

(4) ZW 分子中,W 与 Z 均满足 8e<sup>-</sup>稳定结构,则 ZW 的电子式为\_\_\_\_\_。

**【答案】** (共 12 分) (1)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$  (2 分) (2) 极性键、离子键、配位键 (2 分) (3) 三角锥形;  $sp^3$ ; 高 (每空 2 分)

(4)  $\text{Cl}:\ddot{\text{S}}:\ddot{\text{S}}:\ddot{\text{Cl}}$  (2 分)

**【解析】** X 与 Y、Z、W 所形成的常见化合物在常温下均呈气态,多为氢化物,则 X 为 H 元素, Y 的最高价氧化物对应的水化物与其氢化物反应生成盐,则 Y 应为 N 元素,形成的化合物  $\text{NH}_3$ 、 $\text{HNO}_3$ , Y 的核电荷数为 7,与 W 的最外层电子数相同,则 W 可能为 F,也可能为 Cl 元素,如 W 为 F 元素,则 Z 为 O 元素,Z 对应的氢化物为  $\text{H}_2\text{O}$ ,在常温下为液体,不成立,所以 W 为 Cl 元素,Z 为 S 元素。

(1) Z 为 S 元素,其基态原子的核外电子排布式是  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ 。

(2) X、Y 可组成一化合物,其原子个数之比为 5:1,分子式为  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,即  $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{Cl}^-$ ,氢化铵,含有的化学键有极性键、离子键、配位键。

(3) YX<sub>3</sub> 为  $\text{NH}_3$ ,空间构型是三角锥形,中心原子的杂化方式是  $sp^3$ ,Y 的氢化物(即  $\text{NH}_3$ )的沸点比 W 的氢化物(即 HF)的沸点高。

(4) ZW 为 SF<sub>2</sub>,电子式为  $\text{Cl}:\ddot{\text{S}}:\ddot{\text{S}}:\ddot{\text{Cl}}$ 。

**【考点】** 原子结构与元素周期律的关系 电子式。

点评: 本题考查元素的推断,题目难度中等,注意首先判断生成物,根据质量守恒定律书写化学方程式。

14. 元素周期表中铋元素的数据见下图,下列说法正确的是( )

83	Bi
$\frac{209}{83}\text{Bi}$	
$6s^2 6p^3$	
209.0	

A. Bi 元素的质量数是 209

B. Bi 原子最外层有 5 个能量相同的电子

C. Bi 原子 6p 亚层有一个未成对电子

D. Bi 元素的相对原子质量是 209.0

**【答案】** D

**【解析】** 根据元素在周期表中的有关数据可知,209 表示的是该元素的相对原子质量,A 不正确,D 正确;根据价电子的排布式可知,Bi 原子最外层有 5 个电子,它们的不完全相同,B 不正确;Bi 原子 6p 亚层有 3 个未成对电子,C 不正确,答案选 D。

**【考点】** 考查质量数、相对原子质量、核外电子排布以及未成对电子的判断

点评: 该题是基础性试题的考查,也是高考中的常见考点,难度不大,试题基础性强,侧重对学生基础知识的巩固和训练,旨在考查学生灵活运用基础性知识解决实际问题的能力,有利于培养学生的逻辑推理能力和发散思维能力。

15. A、B、C、D、E 五种元素的原子序数依次递增,且均属于短周期元素,已知 A 是非金属元素,其电子层数与最外层电子数相等。 $B_{n+}$ 和  $C_{(n+1)+}$ 与氦原子具有相同的电子层结构,且 C 是两性元素。 $D_{n-}$ 、 $E_{(n-1)-}$ 与氩原子具有相同的电子层结构。

(1)写出这五种元素的元素符号

A. \_\_\_\_\_; B. \_\_\_\_\_; C. \_\_\_\_\_; D. \_\_\_\_\_; E. \_\_\_\_\_。

(2)写出 E 单质与 NaOH 溶液反应的化学方程式:

(3)比较 A、B、C、D、E 的半径大小

**【答案】** (1) H Mg Al S Cl (2)  $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$  (3)  $r_{\text{A}} < r_{\text{B}} < r_{\text{C}} < r_{\text{D}} < r_{\text{E}}$

**【解析】** 短周期元素中电子层数与最外层电子数相等的有 H、Be、Al。其中 H 为( A )非金属元素,所以 A 为 H。由于 C 为两性元素,则  $B_{n+}$ 、 $C_{(n+1)+}$ 分别为  $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$ 。由于  $n=2$ ,则  $D_{n-}$ 、

$E_{(n-1)-}$ 分别为  $S_{2-}$ 、 $Cl_{-}$ 。因此 A、B、C、D、E 分别为 H、Mg、Al、S、Cl。A 元素原子半径最小，B、C、D、E 同周期，序数增大，其半径减小。

**【考点】**考查元素周期表的结构以及元素周期律的应用和判断

点评：该题是高考中的常见题型，属于中等难度的试题。试题基础性强，侧重对学生基础知识的巩固和训练，有利于提高学生的逻辑推理能力和应试能力。该题以“周期表中元素的推断”为载体，考查学生对元素周期表的熟悉程度及其对表中各元素性质和相应原子结构的周期性递变规律的认识和掌握程度。考查了学生对物质结构与性质关系以及运用元素周期律解决具体化学问题的能力。

16. 元素的原子结构决定其性质和在周期表中的位置，下列说法正确的是( )

- A. 元素原子的最外层电子数等于元素的最高化合价
- B. 多电子原子中，在离核较近的区域内运动的电子能量较高
- C. P、S、Cl 得电子能力和最高价氧化物水化物的酸性均依次增强
- D. 元素周期表中位于金属和非金属分界线附近的元素属于过渡元素

**【答案】**C

**【解析】**主族元素原子的最外层电子数等于元素的最高化合价，A 不正确；多电子原子中，在离核较近的区域内运动的电子能量较低，B 不正确；非金属性越强，最高价氧化物的水化物的酸性越强，C 正确；元素周期表中第 IIIB 到第 II B 族中间的元素是过渡元素，D 不正确，答案选 C。

**【考点】**考查元素周期表的结构、元素周期律的应用以及原子核外电子的运动特点

点评：该题是基础性试题的考查，试题注重基础，主要是考查学生对元素周期表的和元素周期律的了解掌握程度，特别是灵活运用元素周期律解决实际问题的能力，有利于培养学生的应试能力和学习效率。

17. 下列四种分子中中心原子杂化类型与三个不同的是( )

- A.  $CH_4$
- B.  $NH_3$
- C.  $H_2O$
- D.  $BF_3$

**【答案】**D

**【解析】**根据价层电子对互斥理论可知，选项 ABCD 中中心原子含有的孤对电子对数分别是 0、1、2、0，所以 ABC 都是  $sp^3$  杂化。D 是平面三角形结构，B 原子是  $sp^2$  杂化，答案选 D。

**【考点】**考查杂化轨道类型的判断

点评：该题是高考中的常见题型，属于基础性试题的考查。试题基础性强，侧重对学生灵活运用价层电子对互斥理论解决实际问题的能力的考查，有利于培养学生的逻辑推理能力和应试能力。

18. 对于钠原子的第 3 层电子的 p 轨道  $3p_x$ 、 $3p_y$ 、 $3p_z$  间的差异，下列几种说法中正确的是

- A. 电子云形状不同
- B. 原子轨道的对称类型不同
- C. 电子（基态）的能量不同
- D. 电子云空间伸展的方向不同

**【答案】**D

**【解析】**p 轨道电子云是哑铃状的，所以电子云空间伸展的方向不同，D 正确，答案选 D。

**【考点】**考查 p 轨道的有关判断

点评：该题是基础性试题的考查，难度不大。主要是考查学生对 p 轨道电子云的了解掌握程度，几种即可。

19. 具有下列电子层结构的微粒，其对应的元素一定属于同一周期的是( )

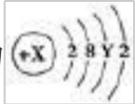
- A. 两原子其核外全部都是 s 电子
- B. 最外层电子排布为  $2s^2 2p^6$  的原子和最外层电子排布为  $2s^2 2p^6$  的离子
- C. 原子核外 M 层上的 s、p 能级都充满电子，而 d 能级上没有电子的两种原子
- D. 两原子 N 层上都有 1 个 s 电子，一个原子有 d 电子，另一个原子无 d 电子

**【答案】** D

**【解析】** A 不正确，例如 H 和 He；B 不正确，例如 Ne 和 Na；C 不正确，例如 Ar 和 K 等；D 正确，都是第四周期元素，答案选 D。

**【考点】** 考查核外电子排布和元素周期表的结构

点评：该题是中等难度的试题，试题注重对学生能力的培养，和解题方法的指导与训练。该题的关键是掌握好构造原理以及元素周期表的结构，然后结合题意灵活运用即可，有助于培养学生的灵活应变能力，提高学生的应试能力和学习效率。

20. 主族元素 A 原子的结构示意图为 。则 X、Y 及该原子 3p 能级上的电子数分别为 ( )
- A. 18、6、4  
B. 20、8、6  
C. 18、8、6  
D. 15~20、3~8、1~6

**【答案】** B

**【解析】** 原子核外电子数排布：

1 层：2

2 层：2 8

3 层：2 8 8

4 层：2 8 18 8

5 层：2 8 18 18 8

6 层：2 8 18 32 18 8

以上的数都是最大的数，处于该层的元素的最外层电子逐渐增大，其余层都是最大数

(仅限 IA~VIIA 族，B 族元素不全符合)，稀有气体的电子排布符合最大数。y="8" x=20

1s<sup>2</sup> 2s 2p<sup>6</sup> 3s 3p<sup>6</sup> 3d(0-10) 4s,

因出现 4s，所以 3p 能级上的电子数肯定是 6。

**【考点】** 原子核外电子数排布

点评：本题考查的是原子核外电子数排布的知识，题目难度适中，注重基础知识的学习。

21. 长式周期表共有 18 个纵行，从左到右排为 1—18 列，即碱金属为第一列，稀有气体元素为第 18 列。按这种规定，下列说法正确的是

- A. 第 9 列中元素中没有非金属元素  
B. 只有第二列的元素原子最外层电子排布为 ns<sup>2</sup>  
C. 第四周期第 9 列元素是铁元素  
D. 第 10、11 列为 ds 区

**【答案】** A

**【解析】** 第 9 列中元素是原来的第 VIII 族元素，全部是金属，A 正确；B 不正确，例如 He 也满足；C 不正确，第四周期第 9 列元素是钴元素；D 不正确，应该是第 11、12 列为 ds 区，答案选 A。

**【考点】** 考查元素周期表的结构

点评：该题是基础性试题的考查，试题存在考查知识对周期表结构的了解掌握情况，难度不大。该题的关键是熟练记住周期表的结构，有利于培养学生的灵活应变能力和知识的迁移能力。

22. 氢核聚变能产生大量的能量，而高纯度铍 (Be) 是制造核聚变反应装置中最核心的部件之一的屏蔽包的主要材料，据中新网 2009 年 2 月 6 日报道，我国科学家已成功地掌握了获取高纯度铍的技术。下列有关说法不正确的是

- A. <sup>10</sup>Be、<sup>9</sup>Be、<sup>8</sup>Be 核内质子数均是 4  
B. <sup>10</sup>Be、<sup>9</sup>Be、<sup>8</sup>Be 是摩尔质量不同的三种同素异形体  
C. 氢核聚变后会产生新元素  
D. 从矿物中提取单质铍的过程中铍一定被还原

**【答案】** B

**【解析】** 质子数相同，中子数不同的同一种元素的不同核素互称为同位素，所以  $^{10}\text{Be}$ 、 $^9\text{Be}$ 、 $^8\text{Be}$  是摩尔质量不同的三种同位素，选项 B 不正确，其余选项都是正确的，答案选 B。

**【考点】** 考查原子组成、同位素的判断以及氧化还原反应的有关判断

点评：该题是基础性试题的考查，试题侧重考查学生对基础知识的了解掌握程度，以及灵活运用基础知识解决实际问题的能力，有助于培养学生的应试能力，调动学生的学习兴趣。

23. 按能量由低到高的顺序排列，正确的一组是 ( )

A.  $1s$ 、 $2p$ 、 $3d$ 、 $4s$     B.  $1s$ 、 $2s$ 、 $3s$ 、 $2p$     C.  $2s$ 、 $2p$ 、 $3s$ 、 $3p$     D.  $4p$ 、 $3d$ 、 $4s$ 、 $3p$

**【答案】** C

**【解析】** 原子轨道能量的高低(也称能级)主要由主量子数  $n$  和角量子数  $l$  决定。当  $l$  相同时， $n$  越大，原子轨道能量  $E$  越高，例如  $E_{1s} < E_{2s} < E_{3s}$ ； $E_{2p} < E_{3p} < E_{4p}$ 。当  $n$  相同时， $l$  越大，能级也越高，如  $E_{3s} < E_{3p} < E_{3d}$ 。故 C 正确

**【考点】** 各原子轨道能量的大小

点评：本题主要考察能级能量大小的比较，属于简单题，掌握从低能级到高能级，电子能量逐渐增大是解题的关键。

24. 已知 X、Y、Z 为三种原子序数相连的元素，最高价氧化物对应水化物的酸性相对强弱是：

$\text{HXO}_4 > \text{H}_2\text{YO}_4 > \text{H}_3\text{ZO}_4$ 。则下列说法正确的是

A. 气态氢化物的稳定性： $\text{HX} > \text{H}_2\text{Y} > \text{ZH}_3$     B. 非金属活泼性： $\text{Y} < \text{X} < \text{Z}$   
C. 原子半径： $\text{X} > \text{Y} > \text{Z}$     D. 原子序数： $\text{Z} > \text{Y} > \text{X}$

**【答案】** A

**【解析】** X、Y、Z 为三种原子序数相连，说明属于同一周期，同周期自左向右非金属性逐渐增强，最高价氧化物对应水化物的酸性逐渐增强，所以三种元素的原子序数是  $\text{X} > \text{Y} > \text{Z}$ 。同周期自左向右，原子半径逐渐减小，氢化物的温度下逐渐增强，所以 A 正确，其余选项都是错误的，答案选 A。

**【考点】** 考查元素周期表的结构和元素周期律的应用

点评：该题是高考中的常见题型，属于中等难度的试题。试题注重基础和能力的双向考查，主要是考查学生对元素周期表的熟悉程度及其对表中各元素性质和相应原子结构的周期性递变规律的认识和掌握程度。考查了学生对物质结构与性质关系以及运用元素周期律解决具体化学问题的能力。

25. 下列叙述不正确的是

A. 原子半径： $\text{H} < \text{Al} < \text{Mg} < \text{Na}$   
B. 热稳定性： $\text{HCl} < \text{H}_2\text{S} < \text{PH}_3$   
C. P、S、Cl 元素最高价氧化物对应的水化物酸性依次增强  
D. N、O、F 元素非金属性依次增强

**【答案】** B

**【解析】** 非金属性越强，相应氢化物的稳定性越强，所以 B 不正确，应该是  $\text{HCl} > \text{H}_2\text{S} > \text{PH}_3$ ，其余选项都是正确的，答案选 B。

**【考点】** 考查元素周期律的有关判断

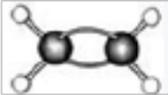
点评：元素周期律主要是指化合价、原子半径和金属性以及非金属性等，应该熟练记住。其次还需要注意一些特殊的，例如 F 没有含氧酸等，该题难度不大。

26. (12分) 下表是元素周期表的一部分，根据所给的 10 种元素，回答下列

问题。

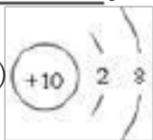
族 \ 周期	I A	II A	III A	IV A	V A	VI A	VII A	0
2				C	N		F	Ne
3	Na	Mg	Al	Si		S	Cl	

- (1) 非金属性最强的元素是\_\_\_\_\_；  
 (2) Ne 原子结构示意图为\_\_\_\_\_；  
 (3) C 与 N 中，原子半径较小的是\_\_\_\_\_；  
 (4) 氯水具有漂白作用，是由于其中含有\_\_\_\_\_（填“HCl”或“HClO”）  
 (5) 元素最高价氧化物对应的水化物中，碱性最强的是\_\_\_\_\_（填化学式），呈两性的是\_\_\_\_\_（填化学式）；  
 (6) 元素硅的氧化物常用于制造\_\_\_\_\_（填一种高性能的现代通讯材料的名称）；

(7) 右图为某有机物的球棍模型（其中代表氢原子代表碳原子），该有机物中碳元素与氢元素的质量比  $m(C) : m(H) =$ \_\_\_\_\_。（相对原子质量 C-12、H-1）

(8) 镁是制造汽车、飞机、火箭的重要材料。写出工业上电解熔融氯化镁获得金属镁的化学方程式\_\_\_\_\_。

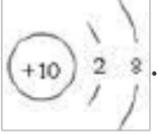
【答案】(1) 氟 (2)



(3) N (4) HClO (5) NaOH Al(OH)<sub>3</sub>

(6) 光纤 (7) 6:1 (8)  $MgCl_2 \xrightarrow{\text{通电}} Mg + Cl_2 \uparrow$

【解析】(1) 根据元素周期表可知，非金属性最强的元素是 F。

(2) Ne 的原子序数是 10，所以原子结构示意图为.

(3) 同周期自左向右原子半径是逐渐减小的，所以 C 与 N 中，原子半径较小的是 N。

(4) 氯气溶于水生成的次氯酸具有漂白性

(5) 金属性越强，最高价氧化物的水化物的碱性越强，所以碱性最强的是氢氧化钠。而氢氧化铝是两性氢氧化物。

(6) 元素硅的氧化物二氧化硅常用于制造光纤。

(7) 根据模型可知该有机物是乙烯（CH<sub>2</sub>=CH<sub>2</sub>），其中碳元素与氢元素的质量比  $m(C) : m(H) = 24 : 4 = 6 : 1$

(8) 镁是活泼的金属，应该用电解法冶炼，所以工业上电解熔融氯化镁获得金属镁的化学方程式是  $MgCl_2 \xrightarrow{\text{通电}} Mg + Cl_2 \uparrow$ 。

【考点】考查元素周期表的结构以及元素周期律的应用。

点评：本题的根据是熟练掌握元素周期表的结构以及元素周期律，不能灵活运用。

27. 某元素的各级电离能 (kJ mol<sup>-1</sup>) 分别为 740、1 500、7 700、10 500、13 600、18 000、21 700，当它与氯气反应时最可能形成的阳离子是( )

- A. X<sup>+</sup>                      B. X<sup>2+</sup>                      C. X<sup>3+</sup>                      D. X<sup>4+</sup>

【答案】B

【解析】基态的气态原子或气态离子失去一个电子所需要的最小能量称为元素的第一电离能。根据该元素的电离能可知，第三电离能远大于第二电离能，所以该元素应该是第 2 元素，最高价是 +2 价，答案选 B。

28. 下列说法中正确的是

- A. 第 3 周期所包含的元素中钠的第一电离能最小                      B. 在周期表中，钠的第一电离能最大]  
 C. 铝的第一电离能比镁的第一电离能大                      D. 钾的第一电离能比镁的第一电离能大



【答案】 (1) NH<sub>3</sub> (分)

(2)  $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{OH}^- = \text{HO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2^{2-}$  或  $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{OH}^- = \text{O}_2^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$  (分)

(3)  $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ [\text{H}:\text{N}:\text{H}]^+ \\ | \\ \text{H} \end{array} [\text{H}]^-$  (2分)

(4)  $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{AgNO}_3 = \text{AgNO}_3 \downarrow + \text{NH}_4\text{NO}_3$   $c(\text{NO}_3^-) > c(\text{NH}_4^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$  各 2 分)

(5)  $\text{HS}^- + \text{OH}^- = \text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{O}$  (2分)

【解析】根据元素的结构及有关性质可知，A、B、C、D、E 五种元素分别是 H、N、O、Na、S。

(1) 氨气分子中存在氢键，故沸点比 H<sub>2</sub>S 高。

(2) 过氧化氢可以看作是二元弱酸，所以和氢氧化钠反应的方程式为  $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{OH}^- = \text{O}_2^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(3) H 和 N 要形成离子化合物，则只能是氢化铵，其电子式为  $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ [\text{H}:\text{N}:\text{H}]^+ \\ | \\ \text{H} \end{array} [\text{H}]^-$ 。

(4) 硝酸银易溶于水，所以白色沉淀应该是亚硝酸银，方程式为  $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{AgNO}_3 = \text{AgNO}_3 \downarrow + \text{NH}_4\text{NO}_3$ ；溶液显酸性，说明 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 的水解程度大于 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 的水解程度，所以离子浓度大小顺序是  $c(\text{NO}_3^-) > c(\text{NH}_4^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$ 。

(5) 根据 XY 的性质及组成结构特点可知，X 是 NaOH，Y 是 NaHS，二者反应的方程式为  $\text{HS}^- + \text{OH}^- = \text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{O}$ 。

31. (10 分，每空格 2 分) 原子结构与元素周期表存在着内在联系。请回答下列问题：

(1) 具有 (n-1)d<sup>10</sup>ns 电子构型的元素位于周期表中 \_\_\_\_\_ 区。

(2) 被誉为“21 世纪金属”的钛 (Ti) 元素原子的价电子排布式为：\_\_\_\_\_。

(3) 写出地壳中含量最多的金属元素原子的核外电子排布式\_\_\_\_\_。

(4) 写出 3p 轨道上有 2 个未成对电子的元素的符号：\_\_\_\_\_。

(5) 已知 Ti<sup>3+</sup> 可形成配位数为 6，颜色不同的两种配合物晶体，一种为紫色，另一为绿色。两种晶体的组成为 TiCl<sub>3</sub>·6H<sub>2</sub>O。为测定这两种晶体的化学式，设计了如下实验：a 分别取等质量的两种配合物晶体的样品配成待测溶液；b 分别往待测溶液中滴入 AgNO<sub>3</sub> 溶液，均产生白色沉淀；c 沉淀完全后分别过滤得两份沉淀，经洗涤干燥后称量，发现原绿色晶体的水溶液得到的白色沉淀质量为紫色晶体的水溶液反应得到沉淀质量的  $\frac{2}{3}$ 。该绿色晶体配合物的化学式为\_\_\_\_\_。

【答案】 (1) ds (2) 3d<sup>2</sup>4s<sup>2</sup> (3) 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>1</sup> (4) Si S

(5) [TiCl<sub>2</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>4</sub>]<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O

【解析】(1) d 区的名称来自于按照构造原理最后填入电子能级的轨道名称，所以该颜色位于 ds 区。

(2) 根据构造原理可知，钛 (Ti) 元素原子的价电子排布式为 3d<sup>2</sup>4s<sup>2</sup>。

(3) 地壳中含量最多的金属元素是 Al，所以根据构造原理可知，该原子的核外电子排布式为 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>6</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>1</sup>。

(4) 3p 轨道上有 2 个未成对电子的元素应该是 Si 或 S。

(5) 根据原绿色晶体的水溶液得到的白色沉淀质量为紫色晶体的水溶液反应得到沉淀质量的  $\frac{2}{3}$  可知，绿色晶体中有 2 个氯离子不是配体，所以化学式为 [TiCl<sub>2</sub>(H<sub>2</sub>O)<sub>4</sub>]<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O。

32. 同温同压下，等体积的两容器内分别充满 <sup>14</sup>N<sub>2</sub> 和 <sup>13</sup>C<sub>2</sub> 气体，下列对两容器中气体判断正确的是

A. 中子数相同 B. 分子数不同 C. 质子数相同 D. 气体质量相同

【答案】 A

【解析】根据阿伏加德罗定律可知，分子数是相同的，B 不正确。<sup>14</sup>N<sub>2</sub> 和 <sup>13</sup>C<sub>2</sub> 分子中含有的质子数分别是 15、14，中子数都是 15，所以 A 正确，CD 不正确。答案选 A。

33. 由于碘是卤素中原子半径较大的元素，可能呈现金属性。下列事实最能说明这个结论的是 ( )

A. 已经制得了 IBr、ICl 等卤素互化物

B. 已经制得了 I<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 等碘的氧化物

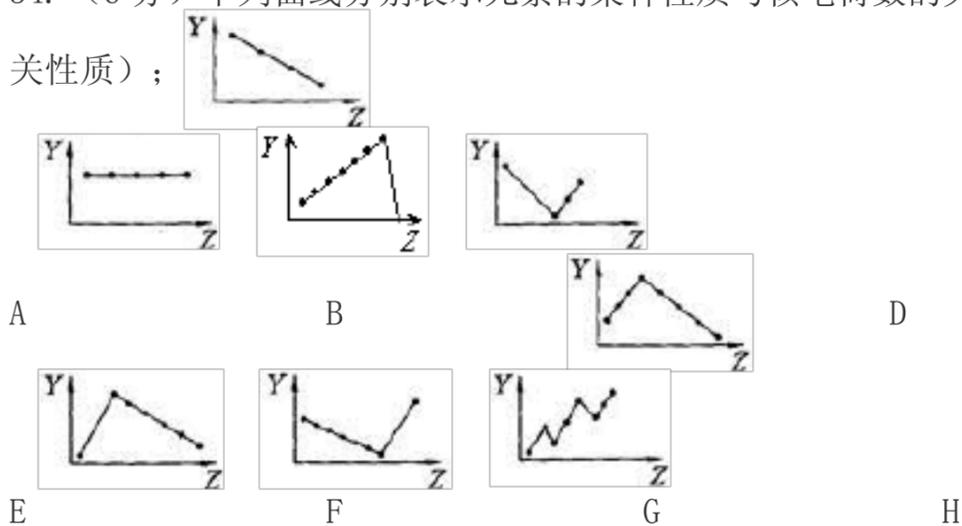
C. 碘 (I<sub>2</sub>) 易溶于 KI 等碘化物溶液，形成 I<sub>3</sub><sup>-</sup> 离子

D. 已经制得了  $I(NO_3)_3$ 、 $I(ClO_4)_3 \cdot 2H_2O$  等含  $I^+$  离子的离子化合物

**【答案】** D

**【解析】** 金属可以形成金属阳离子，所以选项 D 能说明，答案选 D。

34. (6分) 下列曲线分别表示元素的某种性质与核电荷数的关系 (Z 为核电荷数, Y 为元素的有关性质);



把与下面的元素有关性质相符的曲线的标号填入相应括号中:

- (1) IIA 族元素的价电子数 ( ) (2) VIIA 族元素氢化物的沸点 ( ) [学\_]  
 (3) 第三周期元素单质的熔点 ( ) (4) 第三周期元素的最高正化合价 ( )  
 (5) IA 族元素单质熔点 ( ) (6)  $F^-$ 、 $Na^+$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $Al^{3+}$  四种离子的离子半径 ( )

**【答案】** B; D; E; C; F; A

**【解析】** (1) 第 IIA 族元素的价电子数都是 2 个, 所以答案选 B。

(2) 由于氟化氢分子间存在氢键, 所以氟化氢的沸点是同族中最高的, 所以答案选 D。

(3) 第三周期元素金属单质的熔点逐渐升高, 而非金属元素单质的熔点逐渐降低, 所以答案选 E。

(4) 第三周期元素的最高正化合价自左向右逐渐增大, 答案选 C。

(5) IA 族元素单质熔点自上而下逐渐降低, 其中氢气最低, 所以答案选 F。

(6) 核外电子排布相同的微粒, 其微粒半径随原子序数的增大而减小。所以  $F^-$ 、 $Na^+$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $Al^{3+}$  四种离子的离子半径逐渐降低, 答案选 A。

35.  ${}_{92}^{235}U$  可作核反应堆的燃料,  ${}_{92}^{235}U$  原子核内的中子数为 ( )

- A. 143                      B. 92                      C. 235                      D. 327

**【答案】** A

**【解析】** 考查原子的组成及表示方法。在表示原子组成时元素符号的左下角表示质子数, 左上角表示质量数。因为质子数和中子数之和是质量数, 所以中子数是  $235 - 92 = 143$ , 答案选 A。

36. 下列有关电负性的说法中正确的是 ( )

- A. 主族元素的电负性越大, 元素原子的第一电离能一定越大  
 B. 在元素周期表中, 元素电负性从左到右越来越大  
 C. 金属元素电负性一定小于非金属元素电负性  
 D. 在形成化合物时, 电负性越小的元素越容易显示正价

**【答案】** D

**【解析】** 电负性越大, 但第一电离能不一定越大, 例如氮元素但电负性小于氧元素的, 但第一电离能大于氧元素的, A 不正确。同周期自左向右, 电负性逐渐增大, B 不正确。C 不正确, 例如铅的电负性大于硅的, 所以正确的答案选 D。

37. 下列基态原子的电子排布式中, 其未成对电子数最多的是

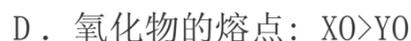
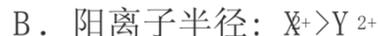
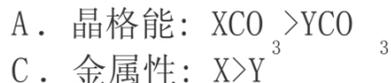
- A.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$                       B.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$



【答案】C

【解析】考查核外电子排布规律，根据基态原子的电子排布式可知 ABCD 中未成对电子数分别是 4、1、6、1，答案选 C。

38. X、Y 都是 IIA (Be 除外) 的元素, 已知它们的碳酸盐的热分解温度:  $T(XCO_3) > T(YCO_3)$ , 则下列判断正确的是 ( )



【答案】AD

【解析】形成离子晶体的离子半径越小, 电荷数越多, 离子键越强, 熔点越高。所以根据碳酸盐的分解温度可知 X 的离子半径小于 Y 的离子半径, 同主族自上而下离子半径逐渐增大, 所以 X 的金属性弱于 Y 的, AD 正确, BC 错误, 答案选 AD。

39. 下表为元素周期表前四周期的一部分, 下列关于 R、W、X、Y、Z 五种元素的叙述中正确的

是

		X	
W	Y		R
		Z	

A. W 元素的第一电离能小于 Y 元素的第一电离能

B. Y、Z 的阴离子电子层结构都与 R 原子的相同

C. 最高价含氧酸的酸性, Y 对应的酸性强于 W

D. P 能级未成对电子最多的是 Z 元素

【答案】C

【解析】根据元素在周期表中的位置可判断, R、W、X、Y、Z 五种元素分别是 Ar、P、F、S、Br。非金属性越强第一电离能越大, 但由于 P 原子中 3p 轨道电子是半充满状态, 所以第一电离能大于 S 的, A 不正确。B 不正确, 硫离子和溴离子的核外电子数分别是 18 和 36。非金属性越强, 最高价氧化物的水化物的酸性越强, C 正确。P 能级未成对电子最多的是 P 元素, D 不正确。答案选 C。

40. 下列说法错误的是 ( )

A. 1.5g  $CH_3^+$  中含有的电子数为  $0.8N_A$

B. Cu 元素在元素周期表的 ds 区

C. s 轨道呈圆形, p 轨道呈哑铃形

D. DNA 中的碱基互补配对是通过氢键来实现的

【答案】C

【解析】s 电子云呈圆形, p 电子云呈哑铃形, 所以 C 是不正确, 其余都是正确的, 答案选 C。

41. 现有四种元素的基态原子的电子排布式如下: ①  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ ;

②  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$  ③  $1s^2 2s^2 2p^3$  ④  $1s^2 2s^2 2p^5$ 。则下列有关比较中正确的是 ( )

A. 第一电离能: ④ > ③ > ② > ①

B. 原子半径: ④ > ③ > ② > ①

C. 电负性: ④ > ③ > ② > ①

D. 最高正化合价: ④ > ① > ③ = ②

【答案】A

【解析】根据电子的排布式可知①是S，②是P，③N，④是F。非金属性越强第一电离能越大，但由于P原子中3p轨道电子是半充满状态，所以第一电离能大于S的，A正确。其余都是错误的，原子半径是②>①>③>④，电负性是④>③>①>②，最高正化合价是①>③=②>④，答案选A。

42. (10分). 现有部分短周期元素的性质或原子结构如下表:

元素编号	元素性质或原子结构
T	M层电子数比K层电子数多4个
X	最外层电子数是次外层电子数的2倍
Y	常温下单质为双原子分子，其氢化物水溶液呈碱性
Z	元素最高正价是+7价

(1) 元素T位于元素周期表的第\_\_\_\_\_周期第\_\_\_\_\_族。写出T<sub>2</sub>的原子结构示意图

(2) 元素Y氢元素形成一种离子YH<sub>4</sub><sup>+</sup>，写出该微粒发生水解反应的离子方程式

(3) 元素Z与元素T相比，非金属性较强的是\_\_\_\_\_ (用元素符号表示)，下列表述中能证明这一事实的是\_\_\_\_\_。

- a 常温下Z的单质和T的单质状态不同
- b Z的氢化物比T的氢化物稳定
- c 一定条件下Z和T的单质都能与氢氧化钠溶液反应

(4) 探寻物质的性质差异性学习的重要方法之一。T、X、Y、Z四种元素的最高价氧化物的水化物中化学性质明显不同于其他三种酸的是\_\_\_\_\_ (填化学式)。

【答案】(10分)

(1) 三VIA (2分) 略 (2分)

(2)  $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$  (2分)

(3) Cl (2分)

(4) HCO<sub>3</sub> (2分)

【解析】四元素T、X、Y、Z分别为S、C、N、Cl;

(3) 非金属性强弱的依据:

1. 依据非金属单质与H<sub>2</sub>反应的难易程度、剧烈程度和生成气态氢化物的稳定性。
2. 依据最高价氧化物的水化物酸性的强弱。
3. 依据元素周期表。同周期中，从左向右，随着核电荷数的增加，非金属性逐渐增强；同主族中，由上而下，随着核电荷数的增加，非金属性逐渐减弱。
4. 非金属单质与盐溶液中简单阴离子之间的置换反应
5. 非金属单质与具有可变价金属的反应，能生成高价金属化合物的，其非金属性强。
6. 非金属单质之间的转换反应

(4)除碳酸为弱酸外，其它三酸均为强酸。

43. 下列关于化学观或化学研究方法的叙述中，错误的是( )

- A. 在化工生产中应遵循“绿色化学”的思想
- B. 控制实验条件可以改变化学反应的限度和速率
- C. 在元素周期表的金属和非金属分界线附近寻找半导体材料
- D. 根据元素周期律，由HClO<sub>4</sub>可以类推出氟元素也存在最高价氧化物的水化物HFO<sub>4</sub>

**【答案】** D

**【解析】** 氟是最强的非金属，没有含氧酸，选项 D 是错误的，其余都是正确的，答案选 D。

44. 据权威刊物报道，1996 年科学家在宇宙中发现  $H_3$  分子。甲、乙、丙、丁四位学生对此报道的认识正确的是

- A. 甲认为上述发现绝对不可能，因为  $H_3$  分子违背了共价键理论
- B. 乙认为宇宙中还可能存在另一种氢单质，因为氢元素有三种同位素必然有三种同素异形体
- C. 丙认为  $H_3$  分子实质上是  $H_2$  分子与  $H^+$  以特殊共价键结合的产物，应写成  $H_2^+$
- D. 丁认为如果上述的发现存在，则证明传统的价键理论有一定的局限性有待继续发展

**【答案】** D

**【解析】**  $H_3$  分子的结构类似于臭氧分子，是三中心三电子结构，很不稳定。所以正确的答案是 D。

45. 下列能级中轨道数为 5 的是 ( )

- A. S 能级
- B. P 能级
- C. d 能级
- D. f 能级

**【答案】** C

**【解析】** s 能级轨道是 1，p 能级是 3，d 能级是 5，f 能级是 7。答案选 C。

46. (1) 某元素原子的价电子构型为  $3s^2 3p^3$ ，它属于第\_\_\_\_\_周期，是\_\_\_\_\_族，最高正化合价为\_\_\_\_\_，元素名称是\_\_\_\_\_。

(2) 某元素原子的价电子构型为  $3s^2$ ，它是\_\_\_\_\_区元素，元素符号为\_\_\_\_\_。

(3) 某元素原子的价电子构型为  $3d^{10} 4s^2$ ，它属于第\_\_\_\_\_周期，是\_\_\_\_\_族，\_\_\_\_\_区元素，元素符号是\_\_\_\_\_。

**【答案】** (1) 3; VA; +5; 磷 (2) s; Mg (3) 4; IIB; ds; Zn

**【解析】** 考查周期表的结构和核外电子的排布规律。

(1) 根据价电子构型可知最外层电子数是 5，所以属于第三周期，第 VA 的磷元素，最高价是 +5 价。

(2) 价电子构型为  $3s^2$ ，则是镁元素，位于 s 区。

(3) 价电子构型为  $3d^{10} 4s^2$ ，则原子序数是 30，其余 ds 区，属于第 IIB 的锌。

47. 关于硫原子核外电子的叙述错误的是 ( )

- A. 排布在 K、L、M 三个电子层上
- B. 3p 能级上有 2 个空轨道
- C. 共有 16 种不同的运动状态
- D. 共有 5 种不同的能量

**【答案】** B

**【解析】** 根据构造原理可知，硫原子的电子排布式  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ 。根据洪特规则可知，3p 能级上没有空轨道，选项 B 是错误的。

48. 对充有氖气的霓虹灯管通电，灯管发出红色光。产生这一现象的主要原因 ( )

- A. 电子由激发态向基态跃迁时以光的形式释放能量
- B. 电子由基态向激发态跃迁时吸收除红光以外的光线
- C. 氖原子获得电子后转变成发出红光的物质
- D. 在电流的作用下，氖原子与构成灯管的物质发生反应

**【答案】** A

**【解析】** 霓虹灯的产生和电子的跃迁有关系，所以答案选 A。

49. 下列有关含氧酸的说法中正确的是 ( )

- A. 元素的非金属性越强，其含氧酸的酸性就越强



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/808104132135007005>