

## 2022—2023 学年下学期期中学业水平测试

### 高二年级化学试卷

考试时间：100 分钟

H: 1, N: 14, Li: 7, O: 16, Na: 23, Fe: 56, Cu: 64, Zn: 65, Se: 79

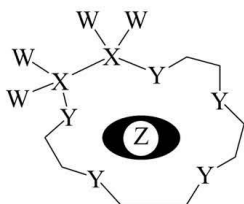
注意事项：

1. 答题前填写好自己的姓名、班级、考号等信息
2. 请将答案正确填写在答题卡上

#### 第 I 卷（选择题）

##### 一、单选题(共 48 分)

1. (本题 3 分)X、Y、Z、M、W 为五种短周期元素。X、Y、Z 是原子序数依次递增的同周期元素，且最外层电子数之和为 15，X 与 Z 可形成  $XZ_2$  分子；Y 与 M 形成的气态化合物在标准状况下的密度为  $0.76 \text{ g/L}$ ；W 的质子数是 X、Y、Z、M 四种元素质子数之和的二分之一。下列说法正确的是（ ）
  - A. 原子半径： $W > Z > Y > X > M$
  - B.  $XZ_2$ 、 $X_2M_2$ 、 $W_2Z_2$  均为直线型的共价化合物
  - C. 由 X 元素形成的单质在自然条件下有多种同素异形体存在
  - D. 由 X、Y、Z、M 四种元素形成的化合物一定既有离子键，又有共价键
2. (本题 3 分)科学家利用四种原子序数依次递增的短周期元素 W、X、Y、Z“组合”成一种超分子，具有高效的催化性能，其分子结构示意图如图(Y 和 Y 之间重复单元的 W、X 未全部标出)。W、X、Z 分别位于不同周期，Z 是同周期中金属性最强的元素。下列说法正确的是（ ）



- A. 简单气态氢化物的热稳定性： $X > Y$
  - B. 第一电离能： $I_1(X) > I_1(Y) > I_1(Z)$
  - C. 该化合物中 W、X、Y 都满足 8 电子稳定结构
  - D. W、Y、Z 三种元素组成的化合物中含有离子键和共价键
3. (本题 3 分)下列粒子的空间构型不同于其他三个的是（ ）
    - A. 气态  $SeO_3$
    - B. 气态  $SO_3$
    - C.  $SO_3^{2-}$
    - D.  $NO_3^-$

4. (本题 3 分)  $\text{PO}_4^{3-}$ 、 $\text{NH}_4^+$  这两种离子中各原子的空间排列情况和  $\text{CH}_4$  分子相似。关于几种微粒的说

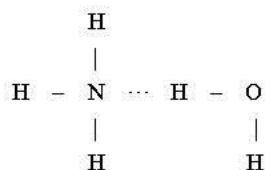
法中, 不正确的是 ( )

- A.  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  溶液和  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液的酸碱性不同
- B.  $\text{NH}_4^+$  离子中四个 N-H 键键长完全相同
- C. 相同物质的量的  $\text{PO}_4^{3-}$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{CH}_4$ 、 $\text{P}_4$ (白磷) 四种微粒所含的  $\sigma$  键个数相同
- D.  $\text{PO}_4^{3-}$ 、 $\text{NH}_4^+$  这离子的空间结构为四面体形

5. (本题 3 分) 通常情况下,  $\text{NCl}_3$  是一种油状液体, 其分子空间构型与  $\text{NH}_3$  的相似, 下列有关  $\text{NCl}_3$

和  $\text{NH}_3$  的叙述正确的是 ( )

- A.  $\text{NCl}_3$  分子中 N-Cl 键的键长与  $\text{CCl}_4$  分子中 C-Cl 键的键长相等
- B.  $\text{NCl}_3$  分子是非极性分子
- C.  $\text{NBr}_3$  的熔沸点比  $\text{NCl}_3$  的低
- D. 在氨水中, 大部分  $\text{NH}_3$  与  $\text{H}_2\text{O}$  以氢键结合形成  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , 则  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  的结构式为



6. (本题 3 分) 下列说法错误的是 ( )

- A. 周期表中第 5 周期有 18 种元素
- B. ①乙炔、②水、③甲醛、④氨四种分子中, 键角由大到小的顺序是①>③>④>②
- C. 第 4 周期最外层有一个单电子的元素共有 3 种
- D. 两元素的基态原子的价电子排布式分别为  $3s^2$ 、 $4s^2$ , 则一定为同一族元素

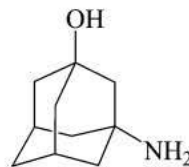
7. (本题 3 分) 与  $\text{NO}_3^-$  互为等电子体的是 ( )

- A.  $\text{SO}_3$                   B.  $\text{P}_4$                   C.  $\text{PCl}_3$                   D.  $\text{NO}_2$

8. (本题 3 分) 3-氨基-1-金刚烷醇可用于合成药物维格列汀(治疗 2 型糖尿病), 其分子结构如图所示。

下列说法不正确的是 ( )

- A. 分子中 O 原子和 N 原子均为  $\text{sp}^3$  杂化
- B. 分子中 C-O-H 的键角大于 C-N-H 的键角
- C. 分子中 O-H 的极性大于 N-H 的极性
- D. 分子中含有手性碳原子

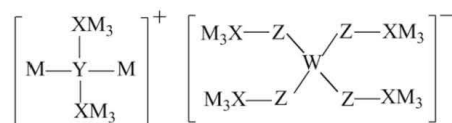


3-氨基-1-金刚烷醇

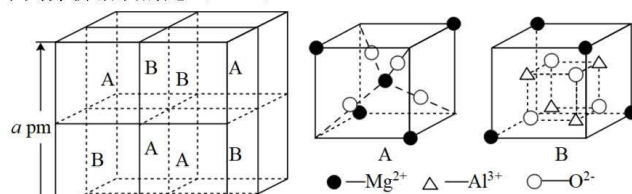
9. (本题3分)从结构角度分析,下列说法错误的是( )

- A.  $I_3^-$ 的立体构型为V形,中心原子的杂化方式为 $sp^3$
- B.  $ZnCO_3$ 中,阴离子立体构型为平面三角形,C原子的杂化方式为 $sp^2$
- C. 因HF分子间存在氢键,所以HX中其沸点最高
- D. 因金属性 $K > Na > Mg$ ,所以熔点: $KCl > NaCl > MgCl_2$

10. (本题3分)某多孔储氢材料前驱体结构如图,M、W、X、Y、Z五种元素原子序数依次增大,基态Z原子的电子填充了3个能级,其中有2个未成对电子。下列说法正确的是( )



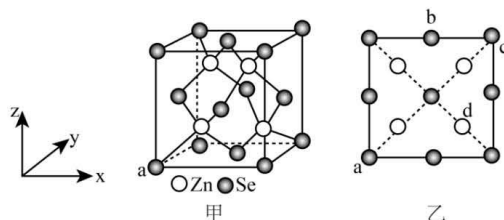
- A. 氢化物沸点:  $X > Y$                       B. 原子半径:  $M < X < Y < Z$
- C. 第一电离能:  $W < X < Y < Z$           D. 阴、阳离子中均有配位键
11. (本题3分)已知Mg、Al、O三种元素组成尖晶石型晶体结构,其晶胞由4个A型小晶格和4个B型小晶格构成,其中 $Al^{3+}$ 和 $O^{2-}$ 都在小晶格内部, $Mg^{2+}$ 部分在小晶格内部,部分在小晶格顶点(如图),下列分析错误的是( )



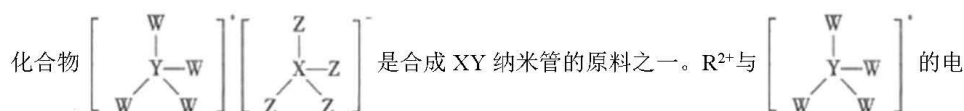
- A. 该晶体为离子晶体
- B. 该物质的化学式为 $Mg_2Al_2O_5$
- C. 晶胞中, $Mg^{2+}$ 的配位数为4
- D. 两个 $Mg^{2+}$ 之间最近的距离是 $\frac{\sqrt{3}a}{4}$  pm
12. (本题3分)硫元素的很多化合物用途广泛。 $CaS$ 可用于制杀虫剂、发光漆等。高温下木炭和 $CaSO_4$ 可以反应生成 $CaS$ 。在潮湿的空气中 $CaS$ 极易发生水解生成硫化氢钙、氢氧化钙和碱式硫化钙的混合物。 $CaS$ 与 $H_2SO_4$ 反应可以释放出 $H_2S$ 。 $H_2S$ 能与 $CuSO_4$ 溶液发生复分解反应生成黑色 $CaS$ 沉淀。 $H_2S$ 的水溶液暴露在空气中,因缓慢氧化生成硫而变浑浊。下列有关说法正确的是( )

- A.  $H_2S$ 的空间构型为直线型                      B.  $Cr^{2+}$ 的价电子排布式为 $3d^9$
- C.  $SO_2$ 的键角比 $SO_3$ 的大                      D.  $1mol [Cu(H_2O)_4]^{2+}$ 中含有 $8mol \sigma$ 键

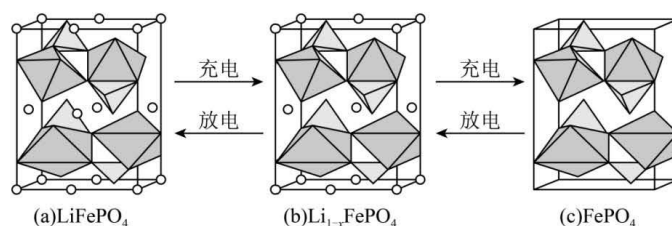
13. (本题 3 分)硒化锌是一种重要的半导体材料,其晶胞结构如图甲所示,已知晶胞参数为  $pm$ , 乙图为晶胞的俯视图,下列说法正确的是



- A. 晶胞中硒原子的配位数为 12  
 B. 晶胞中 d 点原子分数坐标为  $(\frac{3}{4}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4})$   
 C. 相邻两个 Zn 原子的最短距离为  $\frac{p}{2} nm$   
 D. 电负性:  $Zn > Se$
14. (本题 3 分)短周期主族元素 W、X、Y、Z、R 的原子序数依次增大, W、X、Y、Z 组成的离子



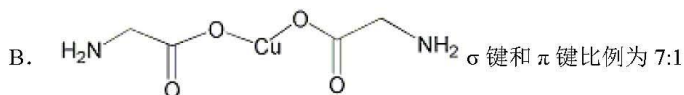
- 子数相等。下列说法中正确的是 ( )
- A. 因 WZ 分子间有氢键, 所以分子较稳定  
 B. R 与 Y 形成的化合物可表示为  $R_3Y_2$   
 C. 简单离子半径 Z 比 R 的小  
 D. 化合物 XY 是离子化合物
15. (本题 3 分)  $LiFePO_4$  的晶胞结构示意图如(a)所示。其中 O 围绕 Fe 和 P 分别形成正八面体和正四面体。电池充电时,  $LiFePO_4$  脱出  $Li^+$  转化如图, 下列说法正确的是 ( )



- A. 每个  $Li_{1-x}FePO_4$  晶胞中  $Li^+$  个数为  $1-x$   
 B.  $1 mol LiFeO_4$  晶胞完全转化为  $Li_{1-x}FePO_4$  晶胞, 转移电子数为  $0.1875N_A$   
 C.  $1 mol Li_{1-x}FePO_4$  晶胞中 +2 价 Fe 原子个数为  $3.25N_A$   
 D. 当  $FePO_4$  转化为  $Li_{1-x}FePO_4$  时, 每转移  $(1-x) mol$  电子, 消耗  $4(1-x) mol Li^+$

16. (本题 3 分)下列说法错误的是 ( )

A. 在  $\text{NH}_4^+$  和  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$  中都存在配位键



C.  $\text{C}_2^{2-}$  与  $\text{O}_2^{2+}$  互为等电子体, 1 mol  $\text{O}_2^{2+}$  中含有的  $\pi$  键数目为  $2N_A$

D. 已知反应  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{l}) + 2\text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) \rightleftharpoons 3\text{N}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ , 若该反应中有 4 mol N—H 键断裂, 则形成的  $\pi$  键数目为  $3N_A$

## 第 II 卷 (非选择题)

### 二、填空题 (共 52 分)

17. (本题 10 分)材料的发展水平始终是时代进步和人类文明的标志。当前含铁的磁性材料在国防、电子信息等领域中具有广泛应用。请回答下列问题:

(1)基态铁原子的价电子排布图为\_\_\_\_\_, 基态铁原子核外电子的空间运动状态有\_\_\_\_\_种, 其处在最高能层的电子的电子云形状为\_\_\_\_\_。

(2)一种新研发出的铁磁性材料 M 的分子结构如图 1 所示。

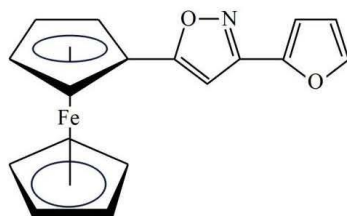


图1

①M 分子中 C、N、O 三种元素的电负性由大到小的顺序为\_\_\_\_\_。

②M 分子中的  $\text{Fe}^{2+}$  与上下两个五元碳环通过配位键相连且  $\text{Fe}^{2+}$  共提供了 6 个杂化轨道, 则铁原子最可能的杂化方式为\_\_\_\_\_ (填序号)。

A.  $\text{sp}^2$       B.  $\text{sp}^3$       C.  $\text{dsp}^2$       D.  $\text{d}^2\text{sp}^3$

③分子中的大  $\pi$  键可用符号  $\pi_m^n$  表示, 其中 m 代表参与形成大  $\pi$  键的原子数, n 代表参与形成大  $\pi$  键的电子数(如苯分子中的大  $\pi$  键可表示为  $\pi_6^6$ ), 则 M 分子中由碳、氧组成的五元环中的大  $\pi$  键应表示为\_\_\_\_\_。

(3)铁氮化合物因其特殊的组成和结构而具有优异的铁磁性能，某铁氮化合物的立方晶胞结构如图2所示。

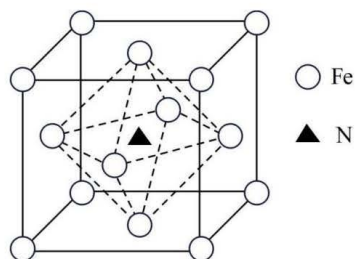
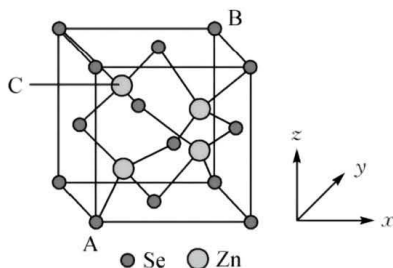


图2

- ①若以氮原子为晶胞顶点，则铁原子在晶胞中的位置为\_\_\_\_\_。
- ②该化合物的化学式为\_\_\_\_\_，若晶胞中距离最近的铁原子和氮原子的距离为  $a\text{pm}$ ，阿伏加德罗常数的值为  $N_A$ ，则该晶胞的密度为\_\_\_\_\_  $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$  (列出计算式即可)。

18. (本题 10 分)环烷酸金属(Cu、Ni、Co、Sn、Zn)盐常作为合成聚氨酯过程中的有效催化剂。回答下列问题：

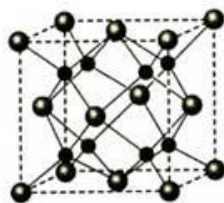
- (1)基态 Cu 原子的价电子排布\_\_\_\_\_。
- (2)镍的氨合离子  $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$  中存在的化学键有\_\_\_\_\_。
- A. 离子键    B. 共价键    C. 配位键    D. 氢键    E.  $\sigma$  键    F.  $\pi$  键
- (3)Ni、Co 的第五电离能： $I_5(\text{Ni})=7339\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ， $I_5(\text{Co})=7670\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ， $I_5(\text{Ni})<I_5(\text{Co})$ ，其原因是\_\_\_\_\_。
- (4)锡元素可形成白锡、灰锡、脆锡三种单质。其中灰锡晶体与金刚石结构相似，但灰锡不如金刚石稳定，其原因是\_\_\_\_\_。
- (5)硒化锌晶胞结构如图所示，其晶胞参数为  $a\text{pm}$ 。



- ①相邻的  $\text{Se}^{2-}$  与  $\text{Zn}^{2+}$  之间的距离为\_\_\_\_\_  $\text{pm}$ 。
- ②已知原子坐标：A 点为(0, 0, 0)，B 点为(1, 1, 1)，则 C 点的原子坐标\_\_\_\_\_。
- ③若硒化锌晶体的密度为  $\rho\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ，则阿伏加德罗常数  $N_A =$  \_\_\_\_\_ (用含  $a$ 、 $\rho$  的计算式表示)。

19. (本题 17 分) A、B、C、D 为原子序数依次增大的四种元素， $A^{2+}$ 和  $B^{+}$ 具有相同的电子构型；C、D 为同周期元素，C 核外电子总数是最外层电子数的 3 倍；D 元素最外层有一个未成对电子。回答下列问题：

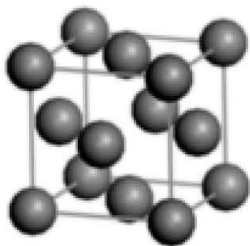
- (1) 四种元素中电负性最大的是\_\_\_\_\_ (填元素符号)，其中 C 原子的核外电子排布式为\_\_\_\_\_。
- (2) 单质 A 有两种同素异形体，其中沸点高的是\_\_\_\_\_ (填分子式)，原因是\_\_\_\_\_；A 和 B 的氢化物所属的晶体类型分别为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- (3) C 和 D 反应可生成组成比为 1:3 的化合物 E，E 的立体构型为\_\_\_\_\_，中心原子的杂化轨道类型为\_\_\_\_\_。
- (4) 化合物  $D_2A$  的立体构型为\_\_\_\_\_，中心原子的价层电子对数为\_\_\_\_\_，单质 D 与湿润的  $Na_2CO_3$  反应可制备  $D_2A$ ，其化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (5) A 和 B 能够形成化合物 F，其晶胞结构如图所示，晶胞参数， $a=0.566nm$ ，F 的化学式为\_\_\_\_\_；晶胞中 A 原子的配位数为\_\_\_\_\_；计算晶体 F 的密度 ( $g \cdot cm^{-3}$ ) \_\_\_\_\_。



20. (本题 15 分)

由 H、C、O、N、S、Cu 等元素能形成多种物质。这些物质有许多用途。请回答下列问题:

- (1) 基态 Cu 原子的价电子有\_\_\_\_种运动状态, 未成对电子占据原子轨道的形状为\_\_\_\_\_。
- (2) 碳和氢形成的最简单碳正离子  $\text{CH}_3^+$ , 其中心原子碳原子的杂化类型为\_\_\_\_\_, 该阳离子的空间构型为\_\_\_\_\_。
- (3)  $\text{CuO}$  在高温时分解为  $\text{O}_2$  和  $\text{Cu}_2\text{O}$ , 请从阳离子的结构来说明在高温时,  $\text{Cu}_2\text{O}$  比  $\text{CuO}$  更稳定的原因是\_\_\_\_\_。
- (4) 向盛有  $\text{CuSO}_4$  溶液的试管中滴加少量氨水, 现象是\_\_\_\_\_, 离子反应方程式为\_\_\_\_\_; 继续滴加氨水至过量得到深蓝色溶液。经测定深蓝色是由于存在  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ 。其阳离子的结构式为\_\_\_\_\_, 中心原子的配位数为\_\_\_\_\_。
- (5) 金属晶体铜的晶胞如图所示。其堆积模型是\_\_\_\_\_, 铜原子间的最短距离为  $a\text{pm}$ , 密度为  $\rho\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ,  $N_A$  为阿伏伽德罗常数。铜的相对原子质量为\_\_\_\_\_ (用  $a$ 、 $\rho$ 、 $N_A$  表示, 写出计算式即可)。





## 关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

