

## 2023-2024学年辽宁省沈阳二中高二（上）期末化学试卷

一、单选题：本大题共 15 小题，共 45 分。

1. 以色列科学家发现准晶体，独享 2011 年诺贝尔化学奖。准晶体是一种介于晶体与非晶体之间的固体，已知的准晶体都是金属互化物（合金的一种）。人们发现组成铝-铜-铁-铬的准晶体具有低摩擦系数、低表面能等特点，正被开发为炒菜锅的镀层。下列说法正确的是（ ）

- A. 已知的准晶体是离子化合物
- B. 已知的准晶体中含有非极性键
- C. 准晶体的硬度一般比各成分金属的硬度更低
- D. 准晶体可开发成为新型材料

2. 硒是人体必需的微量元素，它能有效提高人体免疫机能，抑制癌症和心脑血管等疾病的发病率。下列有关说法正确的是（ ）

- A. 硒元素位于元素周期表中第 15 列
- B. 硒元素位于周期表中金属与非金属的分界处
- C. 硒元素位于元素周期表的 P 区
- D. 硒的基态原子核外电子排布中共有 7 个能级

3. 短周期主族元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大，基态 X 原子的电子总数是其最高能级电子数的 2 倍，Z 可与 X 形成淡黄色化合物  $Z_2X_2$ ，Y、W 最外层电子数相同。下列说法正确的是（ ）

- A. 第一电离能：  $W > X > Y > Z$
- B. 电负性：  $Y > X > W > Z$
- C. 简单离子的半径：  $X > Y > Z > W$
- D. 氢化物水溶液的酸性：  $Y > W$

4. 下列分子中，中心原子杂化类型相同，分子的空间结构也相同的是（ ）

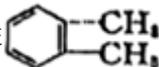
- A.  $BeCl_2$ 、 $CO_2$
- B.  $H_2O$ 、 $SO_2$
- C.  $SF_6$ 、 $CH_4$
- D.  $NF_3$ 、 $BF_3$

5. 下列说法不正确的是（ ）

- A. 光谱分析就是利用原子光谱上的特征谱线来鉴定元素
- B. 用红热的铁针刺涂有石蜡的水晶柱面，熔化的石蜡呈圆形
- C. 手性催化剂只催化或者主要催化一种手性分子的合成，而不得到它的手性异构分子
- D. 过渡金属离子对多种配体具有很强的结合力，因而，过渡金属配合物远比主族金属配合物多

6. 下列物质的性质或数据与氢键无关的是（ ）

① 甲醛在常温下是气态，而甲醇在常温下则呈液态

② 沸点：邻二甲苯 



③水溶性:  $H_2O_2 > H_2S$

④冰的密度比液态水的密度小

⑤水分子高温下也很稳定

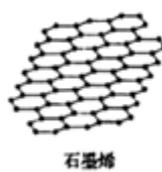
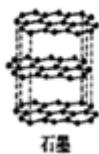
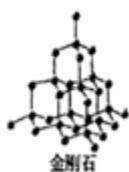
A. ②⑤

B. ①④

C. ②③

D. ①⑤

7. 金刚石、石墨、 $C_{60}$  和石墨烯的结构示意图分别如图所示, 下列说法不正确的是( )



A. 等质量的金刚石和石墨晶体中含有的碳碳键数之比为 4: 3

B.  $C_{60}$  分子中含有双键的数目是 30 个

C. 石墨烯结构中, 平均每个六元环含有 2 个碳原子

D. 从石墨中剥离石墨烯需要破坏化学键, 石墨烯具有导电性

8. 下列关于物质的结构和性质叙述正确的是( )

A. 已知臭氧是极性很微弱的分子, 它在四氯化碳中的溶解度低于在水中的溶解度

B. 向配合物  $[TiCl(H_2O)_5]Cl_2 \cdot H_2O$  溶液中加入足量的  $AgNO_3$  溶液, 所有  $Cl^-$  均被完全沉淀

C. 已知二茂铁  $[Fe(C_5H_5)_2]$  熔点是  $173^\circ C$  (在  $100^\circ C$  时开始升华), 沸点是  $249^\circ C$ , 不溶于水, 易溶于苯等非极性溶剂. 在二茂铁结构中,  $C_5H_5^-$  与  $Fe^{2+}$  之间是以离子键相结合

D. 接近水的沸点的水蒸气的相对分子质量测定值比按化学式  $H_2O$  计算出来的大一些

9. 在  $CuCl_2$  溶液中存在如下平衡:  $[CuCl_4]^{2-}$  (黄色) +  $4H_2O \rightleftharpoons [Cu(H_2O)_4]^{2+}$  (蓝色) +  $4Cl^-$  下列说法中不正确的是( )

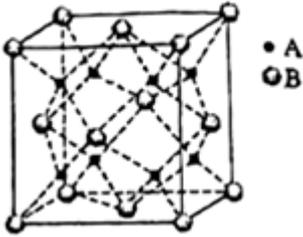
A. 将  $CuCl_2$  固体溶于大量水中得到蓝色溶液

B. 当  $[CuCl_4]^{2-}$  和  $[Cu(H_2O)_4]^{2+}$  达一定比例时, 溶液呈现绿色

C.  $1mol[Cu(H_2O)_4]^{2+}$  配离子中含  $\sigma$  键数目为  $4N_A$

D.  $[CuCl_4]^{2-}$  和  $[Cu(H_2O)_4]^{2+}$ , 中心离子为  $Cu^{2+}$ , 配位数均为 4, 配位原子分别为 Cl 和 O

10. 某离子晶体的晶体结构中最小重复单元如图所示。A 为阴离子，在正方体内，B 为阳离子，分别在顶点和面心，设该物质的摩尔质量为  $M$ ，阿伏加德罗常数的值为  $N_A$ 。下列说法正确的是( )



- A. 则该晶体的化学式为  $B_2A$   
 B. A 离子的配位数为 8，B 离子的配位数为 4  
 C. A 离子距离最近的 A 离子有 6 个，B 离子距离最近的 B 离子有 12 个

D. 若最近的 A 离子与 B 离子的距离是  $apm$ ，晶胞的密度表达式是  $\frac{M \times 3\sqrt{3}}{N_A \times 64a^3 \times 10^{-30}} g \cdot cm^{-3}$

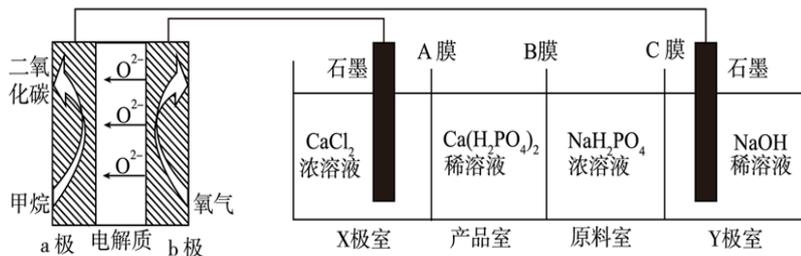
11. 常温下，下列各组离子在溶液中一定能大量共存的是( )

- A. 常温下， $\frac{c(H^+)}{c(OH^-)} = 10^{-12}$  的溶液： $K^+$ 、 $AlO_2^-$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $Na^+$   
 B. 澄清透明溶液中： $K^+$ 、 $Fe^{3+}$ 、 $Cl^-$ 、 $HCO_3^-$   
 C. 滴入甲基橙指示剂呈红色的溶液中： $Na^+$ 、 $NH_4^+$ 、 $Fe^{2+}$ 、 $NO_3^-$   
 D. 由水电离产生的  $c(H^+) = 10^{-12} mol \cdot L^{-1}$  的溶液中： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $ClO^-$ 、 $I^-$

12. 在 pH 相同，体积相等的盐酸 A 和醋酸溶液 B 中，分别加入等质量的锌，若反应停止后，有一份溶液中锌有剩余，则正确的判断是( )

- ①生成等量  $H_2$  时反应所需时间  $B > A$   
 ②参加反应的锌的质量  $B > A$   
 ③盐酸中锌有剩余  
 ④盐酸中放氢气多  
 A. ①③                      B. ②③                      C. ②④                      D. ①④

13. 利用  $CH_4$  燃料电池电解制备  $Ca(H_2PO_4)_2$  并得到副产物  $NaOH$ 、 $H_2$ 、 $Cl_2$ ，装置如图所示。下列说法不正确的是( )



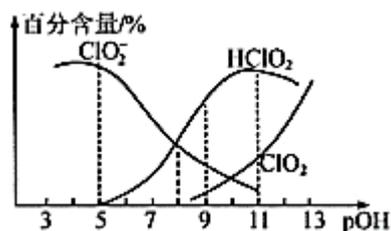
- A. a 极的电极反应式为  $CH_4 - 8e + 4O^{2-} = CO_2 + 2H_2O$
- B. A 膜和 C 膜均为阳离子交换膜
- C. 可用铁电极替换阴极的石墨电极
- D. a 极上通入 2.24L(标准状况)甲烷, 阳极室  $Ca^{2+}$  减少 0.8mol

14. 化学知识无处不在, 下列操作错误但对应的化学知识解释正确的是( )

选项	操作	化学知识
A	“84 消毒液”稀释后拖地	利用 NaClO 的氧化性消毒杀菌
B	白醋除去水垢中的 $CaCO_3$	醋酸酸性强于碳酸
C	草木灰与铵态氮肥混合施用	互相促进水解并导致肥效降低
D	餐后将洗净的铁锅擦干	减缓铁的锈蚀

- A. A                      B. B                      C. C                      D. D

15. 亚氯酸钠 ( $NaClO_2$ ) 在溶液中会生成  $ClO_2$ 、 $HClO_2$ 、 $ClO_2^-$ 、 $Cl^-$  等, 其中  $HClO_2$  和  $ClO_2$  都具有漂白性。已知  $pOH = -\lg c(OH^-)$ , 经测定 25°C 时各组分百分含量随 pOH 的变化情况如图所示 ( $Cl^-$  没有画出), 下列分析正确的是( )



- A.  $HClO_2$  的电离平衡常数的数值  $K_a = 1 \times 10^{-8}$
- B.  $pOH = 11$  时,  $ClO_2^-$  部分转化成  $ClO_2$  和  $Cl^-$  的离子方程式为  $5ClO_2^- + 2H_2O = 4ClO_2 + Cl^- + 4OH^-$

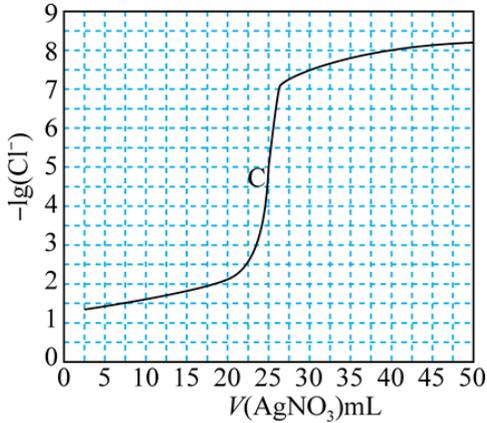
- C.  $ClO_2$  与  $SO_2$  混合后, 气体漂白纸浆效果更好
- D. 同浓度的  $HClO_2$  溶液和  $NaClO_2$  溶液等体积混合 (不考虑  $ClO_2$  和  $Cl^-$ ), 则混合溶液中有  $c(Na^+) + c(OH^-) = c(H^+) + c(HClO_2)$

二、简答题: 本大题共 4 小题, 共 55 分。

16. 沉淀滴定是利用沉淀反应进行滴定, 测量分析的方法。银量法是利用  $Ag^+$  与卤素离子的反应来测定  $Cl^-$ 、 $Br^-$ 、 $I^-$  的浓度。其中两种常见的方法叫做莫尔法和佛尔哈德法。已知如下信息:

银盐	AgBr	AgI	$Ag_2CrO_4$	AgSCN
颜色状态	淡黄色沉淀	黄色沉淀	砖红色沉淀	白色沉淀
溶度积	$10^{-13}$	$10^{-17}$	$10^{-12}$	$10^{-12}$

I. 莫尔法：用  $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{AgNO}_3$  滴定  $50.0\text{mL}0.0500\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Cl}^-$  溶液的滴定曲线如图所示。



(1)  $\text{AgNO}_3$  溶液见光易分解，滴定时标准液  $\text{AgNO}_3$  应该装在 \_\_\_\_\_ 里。

(2) 该方法应该选用 \_\_\_\_\_ 做指示剂。

A. NaBr

B. KI

C.  $\text{Na}_2\text{CrO}_4$

D. KSCN

(3) 相同实验条件下，若改为  $0.0400\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Cl}^-$ ，反应终点 c 点 (25, 5) 移到 \_\_\_\_\_ 点 (用横纵坐标的数值来表示，下同)，相同实验条件下，若改为  $0.0500\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Br}^-$ ，反应终点 c 点 (25, 5) 移到 \_\_\_\_\_ 点。

II. 佛尔哈德法：用铁铵矾  $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  作指示剂，返滴定法测定 NaI 溶液中  $c(\text{I}^-)$ ，实验步骤如下：

a. 取待测 NaI 溶液  $20.00\text{mL}$  于锥形瓶中。

b. 加入  $20.00\text{mL}0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{AgNO}_3$  溶液 (过量)，使  $\text{I}^-$  完全转化为 AgI 沉淀。

c. 加入  $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  溶液作指示剂。

d. 用  $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KSCN}$  标准溶液滴定过量的  $\text{Ag}^+$ ，使其恰好完全转化为 AgSCN 沉淀后，到达实验终点，停止滴定。

e. 重复上述操作两次。

三次测定数据如下表：

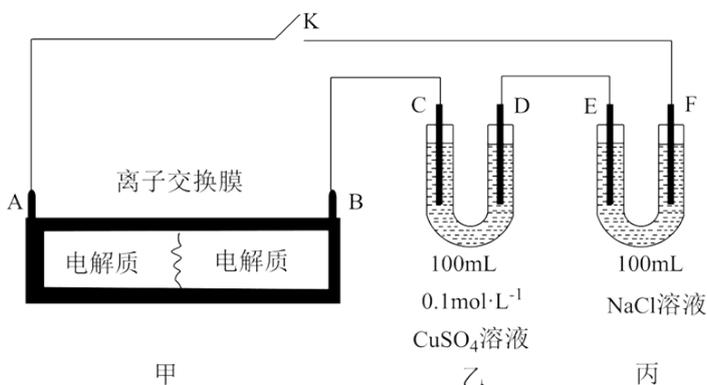
实验序号	1	2	3
消耗 KSCN 标准溶液体积 /mL	10.25	10.02	9.98

(4) 该实验的终点现象是 \_\_\_\_\_。

(5) 若滴定前未用标准液 KSCN 润洗滴定管，则测定结果 \_\_\_\_\_ (填“偏高”、“偏低”或“无影响”)。

(6) 经计算， $c(I^-) =$  \_\_\_\_\_ (保留 3 位有效数字)。

17. 如图装置甲是某可充电电池的示意图，该电池放电的化学方程式为  $2K_2S_2 + KI_3 = K_2S_4 + 3KI$ ，图中的离子交换膜只允许  $K^+$  通过，C、D、F 均为石墨电极，E 为铜电极。工作一段时间后，断开 K，此时 C、D 两电极产生的气体体积相同，E 电极质量减少 1.28g。



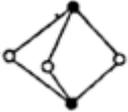
(1) 装置甲的 A 电极为电池的 \_\_\_\_\_ 极，电解质中  $K^+$  通过离子交换膜向 \_\_\_\_\_ 迁移 (填“左侧”或“右侧”)；B 电极的电极反应式为 \_\_\_\_\_。

(2) 装置乙中 D 电极析出的气体体积为 \_\_\_\_\_ mL (标准状况)。若电解质溶液恰好恢复到电解前的浓度和 pH，需要向乙装置的电解质溶液中加入 \_\_\_\_\_ mol \_\_\_\_\_ 物质 (填化学式)。

(3) 写出装置丙中总反应的化学反应方程式 \_\_\_\_\_。

18. 氮族元素在化学领域具有重要的地位。请回答下列问题：

(1) 基态氮原子的价电子轨道表示式为 \_\_\_\_\_，第三周期的元素中，第一电离能排在前三位的元素是 \_\_\_\_\_ (由大到小填元素符号)。

(2) 雌黄的分子式为  $As_2S_3$ ，其分子结构为 

，As 原子的杂化类型为 \_\_\_\_\_。

(3) 写出配合物  $K_2[Cu(CN)_4]$  中配离子的结构式 \_\_\_\_\_。已知  $NF_3$  与  $NH_3$  的空间结构都是三角锥形，但  $NF_3$  不易与  $Cu^{2+}$  形成配离子，其原因是 \_\_\_\_\_。

(4) 某  $Fe_xN_y$  的晶胞如图 1 所示，Cu 可以完全替代该晶体中 a 位置 Fe 或者 b 位置 Fe，形成 Cu 替代型产物  $Fe_{(x-n)}Cu_nN_y$ ， $Fe_xN_y$  转化为两种 Cu 替代型产物的能量变化如图 2 所示，其中更稳定的 Cu 替代型产物

物的化学式为 \_\_\_\_\_。

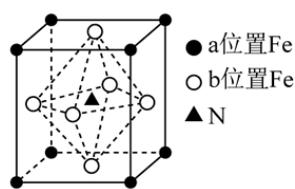


图1  $Fe_xN_y$ 晶胞结构示意图

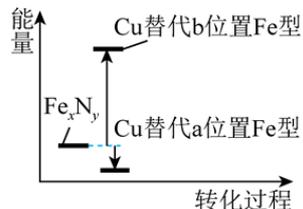


图2 转化过程的能量变化

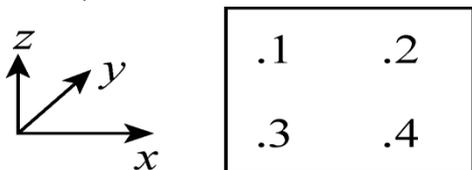


图3

(5) 磷化硼 ( $BP$ ) 是一种超硬耐磨涂层材料, 晶胞为正方体形, 晶胞参数为  $a\text{pm}$ 。如图 3 为沿  $y$  轴投影的晶胞中所有硼原子的分布图和原子分数坐标。设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值, 1, 2, 3, 4 四点原子分数坐标分别为  $(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4})$ ,  $(\frac{3}{4}, \frac{3}{4}, \frac{3}{4})$ ,  $(\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \frac{1}{4})$ ,  $(\frac{3}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4})$ 。据此推断  $BP$  晶体的密度为 \_\_\_\_\_  $g \cdot cm^{-3}$ 。(列出计算式即可)

19. 生产生活中处处有化学, 结合物质与结构的相关知识, 回答下列问题:

(1) 有下列六种晶体。

- A. 金刚石
- B. 冰
- C. 钠
- D. 晶体氢
- E. 碳化硅
- F. 氯化镁

① 直接由原子构成的晶体是 \_\_\_\_\_ (填序号, 下同)。

② 在一定条件下能导电且为物理变化的是 \_\_\_\_\_。

③ 前五种晶体的熔点由高到低排序 \_\_\_\_\_。

(2) 下列说法错误的是 \_\_\_\_\_。

- A. 键长和键角的数值可通过晶体的 X 射线衍射实验获得
- B. 深蓝色晶体  $[Cu(NH_3)_4]SO_4 \cdot H_2O$  中存在离子键、共价键、配位键、氢键等化学键
- C. 超分子的重要特征是分子识别, 例如冠醚识别碱金属离子
- D. 金属量银白色光泽, 具有良好的延展性、导热、导电性, 均可用电子气理论解释

(3) 下列结论与电负性有关的是 \_\_\_\_\_。

A. 水分子的键角大于硫化氢的键角

B. 三氟乙酸的酸性大于三氯乙酸

C.  $H_3O^+$  的键角大于水的键角

D. 离子键的百分数:  $Na_2O > MgO > Al_2O_3 > SiO_2$

(4)  $F_2$  与其他卤素单质反应可以形成卤素互化物, 例如  $ClF_3$ 、 $BrF_3$  等。已知反应

$Cl_2(g) + 3F_2(g) = 2ClF_3(g) \Delta H = -313 kJ \cdot mol^{-1}$ ,  $F - F$  键的键能为  $159 kJ \cdot mol^{-1}$ ,  $Cl - Cl$  键的键能为  $242 kJ \cdot mol^{-1}$ , 则  $ClF_3$  中  $Cl - F$  键的平均键能为 \_\_\_\_\_  $kJ \cdot mol^{-1}$ 。

## 答案和解析

### 1. 【答案】D

#### 【解析】【分析】

本题考查晶体的知识，题目难度不大，注意把握题给信息是解答该题的关键。

#### 【解答】

由准晶体都是金属互化物，说明该准晶体为合金，为金属晶体，含有金属键，该晶体具有较高的硬度，是一种新型材料。

解：A. 已知的准晶体都是金属互化物，为金属晶体，不存在离子键，故 A 错误；

B. 已知的准晶体都是金属互化物，不存在非极性键，为金属晶体，含有金属键，故 B 错误；

C. 由题给信息可知，该晶体为合金，具有较高的硬度，故 C 错误；

D. 该晶体具有低摩擦系数、高硬度、低表面能的特点，为新型材料，具有开发为新材料的价值，故 D 正确；

故选：D。

### 2. 【答案】C

#### 【解析】【分析】

本题考查元素周期律表，题目比较基础，关键是识记硒在周期表中的位置，熟记元素周期表分区，旨在考查学生对基础知识的掌握情况。

#### 【解答】

Se 与氧元素同主族，位于周期表中第四周期第 VIA 族，核外电子排布式为  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^4$ ，属于 p 区元素。

A. Se 位于周期表中第四周期第 VIA 族，位于元素周期表中第 16 列，故 A 错误；

B. Se 位于周期表中第四周期第 VIA 族，不在周期表中金属与非金属的分界处，故 B 错误；

C. Se 位于第四周期第 VIA 族，属于 p 区元素，故 C 正确；

D. Se 的核外电子排布式为  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^4$ ，有 8 个能级，故 D 错误；

故选：C。

### 3. 【答案】B

#### 【解析】【分析】

本题考查原子结构与元素周期律，结合原子序数、原子结构来推断元素为解答关键，侧重分析与应用能力的考查，注意规律性知识的应用，题目难度不大。

**【解答】**

短周期主族元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大，基态 X 原子的电子总数是其最高能级电子数的 2 倍，Z 可与 X 形成淡黄色化合物  $Z_2X_2$ ，该化合物为过氧化钠，则 Z 为 Na，X 为 O，O 的核外电子排布式为  $1s^2 2s^2 2p^4$ ，基态 X(O) 原子的电子总数是其最高能级电子数的 2 倍；Y、W 最外层电子数相同，二者位于同主族，Y 位于第二周期，其原子序数大于 O，则 Y 为 F，W 为 Cl 元素，以此分析解答。

根据分析可知，X 为 O，Y 为 F，Z 为 Na，W 为 Cl 元素，

A. 主族元素同周期从左向右第一电离能呈增大趋势，同主族从上到下第一电离能逐渐减小，则第一电离能：

$Y > X > W > Z$ ，故 A 错误；

B. 主族元素同周期从左向右电负性逐渐增强，同主族从上到下电负性逐渐减弱，则电负性：

$Y > X > W > Z$ ，故 B 正确；

C. 电子层越多离子半径越大，电子层结构相同时，核电荷数越大离子半径越小，则简单离子的半径：

$W > X > Y > Z$ ，故 C 错误；

D. Y、W 的氢化物分别为 HF、HCl，HF 为弱酸，HCl 为强酸，则氢化物水溶液的酸性  $HF < HCl$ ，即  $Y < W$ ，

故 D 错误；

故选：B。

**4. 【答案】 A**

**【解析】 【分析】**

本题考查原子杂化、微粒空间结构判断，侧重考查基础知识的掌握和灵活运用能力，明确价层电子对互斥理论内涵是解本题关键，知道孤电子对数的判断方法。

**【解答】**

中心原子杂化类型相同，说明中心原子价层电子对数相同，分子空间结构相同，说明孤电子对数相同。

解：A.  $BeCl_2$  分子中 Be 原子价层电子对数  $= 2 + \frac{2 - 2 \times 1}{2} = 2$  且不含孤电子对， $CO_2$  中 C 原子价层电子对数  $= 2 + \frac{4 - 2 \times 2}{2} = 2$  且不含孤电子对，则 Be、C 原子都采用 sp 杂化， $BeCl_2$ 、 $CO_2$  都是直线形分子，

故 A 正确；

B.  $H_2O$  中 O 原子价层电子对数  $= 2 + \frac{6 - 2 \times 1}{2} = 4$  且含有 2 个孤电子对， $SO_2$  中 S 原子价层电子对数  $= 2 + \frac{6 - 2 \times 2}{2} = 3$  且含有 1 个孤电子对，前者采用  $sp^3$  杂化、后者采用  $sp^2$  杂化，二者都为 V 形结构，故

B 错误；

C.  $SF_6$  中 S 原子价层电子对数  $= 6 + \frac{6 - 6 \times 1}{2} = 6$  且不含孤电子对、 $CH_4$  中 C 原子价层电子对数

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/077143054065006041>