

江苏省仪征中学 2024—2025 学年度第一学期高二化学学科作业

专题 3 微粒间作用力与物质性质

第三单元 共价键 共价晶体

第 1 课时 共价键

研制人：杨震 审核人：李萍

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 时间：_____ 作业时长：30 分钟

一、选择题(共 10 小题，每小题只有一个选项符合题意)

- 下列有关 σ 键和 π 键的说法正确的是 ()
A. 单键既有 σ 键也有 π 键
B. 所有的 π 键都容易打开
C. σ 键可沿键轴自由旋转而不影响键的强度
D. π 键比 σ 键的重叠程度大，形成的共价键强
- 具有下列电子排布式的原子中，不能形成 π 键的是 ()
A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
B. $1s^2 2s^2 2p^3$
C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
D. $1s^2 2s^2 2p^2$
- 下列说法正确的是 ()
A. s 轨道之间以“肩并肩”的方式重叠可形成 π 键
B. 氮气分子中氮氮三键易断裂
C. 共价键是两个原子轨道以“头碰头”的方式重叠而成的
D. CO_2 分子中有两个 σ 键和两个 π 键，且均是通过 p 轨道相互重叠而成的
- 下列分子中存在的共价键类型完全相同(从 σ 键、 π 键的形成方式角度分析)的是 ()
A. CH_4 与 NH_3
B. C_2H_6 与 C_2H_4
C. H_2 与 Cl_2
D. Cl_2 与 N_2
- H_2S 分子中每个 S 原子结合 2 个 H 原子的根本原因是 ()
A. 共价键的方向性
B. 共价键的饱和性
C. 共价键的键角
D. 共价键的键长
- 下列说法正确的是 ()
A. p 轨道之间以“肩并肩”方式重叠可形成 σ 键
B. p 轨道之间以“头碰头”方式重叠可形成 π 键
C. s 轨道和 p 轨道以“头碰头”方式重叠可形成 σ 键
D. 共价键是由两个原子轨道以“头碰头”方式重叠形成的
- 下列物质中，含有非极性共价键的化合物的是 ()
A. $NaOH$
B. Na_2O_2
C. Cl_2
D. CO_2
- 关于离子键、共价键的各种叙述中，说法正确的是 ()
A. 在离子化合物中，只存在离子键，没有共价键
B. 非极性键只存在于双原子的单质分子中
C. 在共价化合物分子内，一定不存在离子键
D. 由不同元素组成的多原子分子里，一定只存在极性键
- 下列关于化学键和化合物的说法正确的是 ()
A. 完全由非金属元素形成的化合物一定是共价化合物
B. 含有共价键的化合物一定是共价化合物
C. 化学键是直接相邻的原子或离子之间存在的强烈的相互作用
D. 由金属元素和非金属元素形成的化合物一定是离子化合物
- 下列说法正确的是 ()
A. 若把 H_2S 分子写成 H_3S 分子，违背了共价键的饱和性
B. H_3O^+ 的存在说明共价键不具有饱和性
C. 所有共价键都有方向性
D. 两个原子轨道发生重叠后，电子仅存在于两核之间

二、非选择题(共 4 小题)

11. 分析下列化学式中画有横线的元素, 选出符合要求的物质, 填空。

A. $\underline{\text{N}}\text{H}_3$ B. $\text{H}_2\underline{\text{O}}$ C. $\text{H}\underline{\text{C}}\text{I}$ D. $\underline{\text{C}}\text{H}_4$ E. $\underline{\text{C}}_2\text{H}_6$ F. $\underline{\text{N}}_2$

- (1) 所有的外围电子都参与形成共价键的是_____。
 (2) 只有一个外围电子参与形成共价键的是_____。
 (3) 最外层有未参与成键的电子对的是_____。
 (4) 既有 σ 键又有 π 键的是_____。

12. 回答下列问题

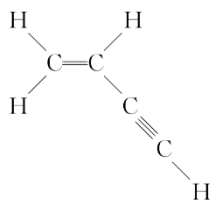
(1) 今有 A、B 两种元素, A 的 +1 价阳离子与 B 的 -2 价阴离子的电子层结构与氖相同。

① 用电子式表示 A 与 B 两种元素构成的两种化合物分别为_____和_____。前者只有_____键; 后者既有_____键, 又有_____键。

② 元素 B 的气态氢化物的电子式为_____, 该分子中的键属于_____(填“极性”或“非极性”)键, 该氢化物与 H^+ 形成的键属于_____。

③ 元素 A 的最高价氧化物的水化物的电子式为_____, 其中既有_____键, 又有_____键。

(2) 某有机物的结构式如下所示:



则分子中有_____个 σ 键, _____个 π 键。

13. a、b、c、d 为四种由短周期元素组成的物质, 它们的组成微粒中都含有 14 个电子, 且四种物质中均只含共价键。试回答下列问题:

(1) a 是单质, 可用作半导体材料, 则构成 a 物质的原子的核外电子排布式为_____。

(2) b 是双核化合物, 常温下为无色无味的气体, 则 b 的化学式为_____。

(3) c 是双核单质, 其电子式为_____。

c 分子中所含共价键类型为_____(填“极性键”或“非极性键”)。

(4) d 是四核化合物, 其结构式为_____, 1 个 d 分子中含有_____个 σ 键, _____个 π 键, 其中 σ 键的强度_____(填“>”“<”或“=”) π 键, 原因是_____。

拓展探究

14*. 回答下列问题:

(1) 1 mol CO_2 中含有的 σ 键数目为_____。

(2) 已知 CO 和 CN^- 与 N_2 结构相似, CO 分子内 σ 键与 π 键个数之比为_____. HCN 分子内 σ 键与 π 键数目之比为_____。

(3) 肼(N_2H_4) 分子可视为 NH_3 分子中的一个氢原子被 NH_2 (氨基) 取代形成的另一种氮的氢化物。肼可用作火箭燃料, 燃烧时发生的反应是: $\text{N}_2\text{O}_4(\text{l}) + 2\text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) \rightleftharpoons 3\text{N}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H = -1038.7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。若该反应中有 4 mol N—H 键断裂, 则形成的 π 键有_____ mol。

(4) C、H 元素形成的化合物分子中共有 16 个电子, 该分子中 σ 键与 π 键的个数比为_____。

(5) 1 mol 乙醛分子中含有 σ 键的数目为_____个, 1 个 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 分子中含有 σ 键的个数为_____。

(6) CH_4 、 NH_3 、 H_2O 、HF 分子中, 共价键的极性由强到弱的顺序是_____。