

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
第四单元 分子间作用力 分子晶体
第 1 课时 分子间作用力

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)

1. 下列关于范德华力影响物质性质的叙述中，正确的是 ()

- A. 范德华力是决定由分子构成的物质的熔、沸点高低的唯一因素
B. 范德华力与物质的性质没有必然的联系
C. 范德华力能够影响物质的化学性质和物理性质
D. 范德华力仅是影响物质部分物理性质的一种因素

2. 下列物质性质的变化规律与分子间作用力无关的是 ()

- A. 在相同条件下， N_2 在水中的溶解度小于 O_2
B. HF 、 HCl 、 HBr 、 HI 的热稳定性依次减弱
C. HCl 、 HBr 、 HI 的熔、沸点逐渐升高
D. $\text{CH}_3\text{—CH}_3$ 、 $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_3$ 、 $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_3$ 、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ 的沸点逐渐升高

3. 已知各种硝基苯酚的性质如下表：

名称	结构式	25 °C 水中溶解度/g	熔点/°C	沸点/°C
邻硝基苯酚		0.2	45	100
间硝基苯酚		1.4	96	194
对硝基苯酚		1.7	114	295

下列关于各种硝基苯酚的叙述不正确的是 ()

- A. 邻硝基苯酚分子内形成氢键，使其熔、沸点低于另外两种硝基苯酚
B. 间硝基苯酚不仅分子间能形成氢键，也能与水分子形成氢键
C. 对硝基苯酚分子间能形成氢键，使其熔、沸点较高
D. 三种硝基苯酚都能形成分子内氢键

4. 下列物质均易溶于水，但其纯物质分子间不能形成氢键的是 ()

- A. HCHO B. CH_3OH C. CH_3COOH D. HF

5. 固体乙醇晶体中不存在的作用力是 ()

- A. 极性键 B. 非极性键 C. 离子键 D. 氢键

6. 下列物质中含有氢键，且沸点最高的是 ()

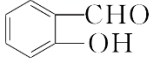
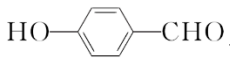
- A. NaCl B. NH_3 C. 冰 D. HF

7. 下列几种氢键：① $\text{O—H}\cdots\text{O}$ ，② $\text{N—H}\cdots\text{N}$ ，③ $\text{F—H}\cdots\text{F}$ ，④ $\text{O—H}\cdots\text{N}$ ，其强度由强到弱的排列顺序是()

- A. ③①④② B. ①②③④ C. ③②①④ D. ①④③②

8. 下列与氢键有关的说法中错误的是 ()

A. 卤化氢中 HF 沸点较高, 是由于 HF 分子间存在氢键

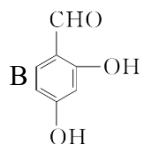
B. 邻羟基苯甲醛()的熔、沸点比对羟基苯甲醛()的熔、沸点低

C. 氨水中存在分子间氢键

D. 形成氢键 $X-H \cdots Y$ 的三个原子总在一条直线上

9. 下列物质分子内和分子间均可形成氢键的是 ()

A. NH_3



C. H_2S

D. C_2H_5OH

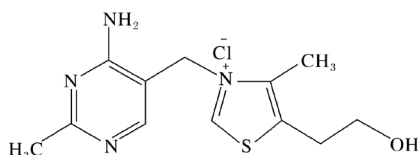
10. 维生素 B_1 可作为辅酶参与糖的代谢, 并有保护神经系统的作用。该物质的结构简式如图所示, 维生素 B_1 晶体溶于水的过程中要克服的微粒间作用力有 ()

A. 离子键、共价键

B. 离子键、氢键、共价键

C. 氢键、范德华力

D. 离子键、氢键、范德华力



二、非选择题(共 4 小题)

11. 下图中 A、B、C、D 四条曲线分别表示第 IVA、VA、VIA、VIIA 族元素的气态氢化物的沸点, 其中表示第 VIA 族元素气态氢化物的沸点的是曲线_____ ; 表示第 IVA 族元素气态氢化物的沸点的是曲线_____ ; 同一主族中第 3、4、5 周期元素的气态氢化物的沸点依次升高, 其原因是_____。

A、B、C 曲线中第 2 周期元素的气态氢化物的沸点显著高于第 3 周期元素气态氢化物的沸点, 其原因是_____。

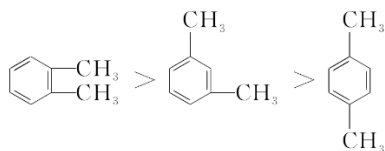
如果把这些氢化物分子间存在的主要影响沸点的相互作用表示为 $A-H \cdots B$, 则 A 元素一般具有的特点是_____。

12. 请回答下列各题:

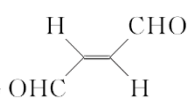
(1) 写出下列物质性质的变化规律与哪种作用有关, 并解释原因。

① HF、HCl、HBr、HI 的热稳定性依次减弱: _____。

② He、Ne、Ar、Kr、Xe、Rn 等稀有气体单质的熔点和沸点逐渐升高: _____。



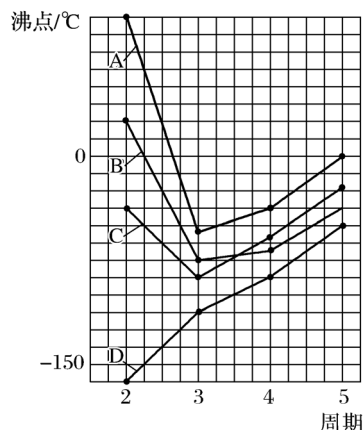
(2) H、C、O 的原子可共同形成多种分子, 写出其中一种能形成同种分子间氢键的物质名称_____。

(3) 关于化合物 , 下列叙述正确的有_____。

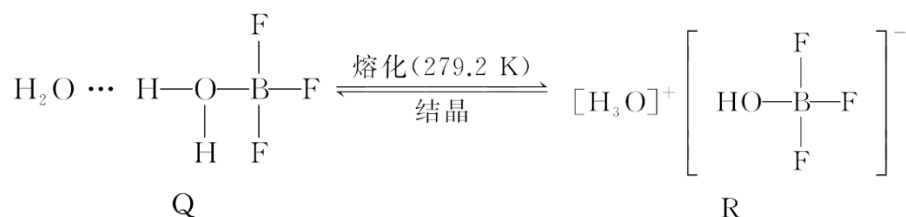
A. 分子间可形成氢键

B. 分子中既有极性键又有非极性键

C. 分子中有 7 个 σ 键和 1 个 π 键



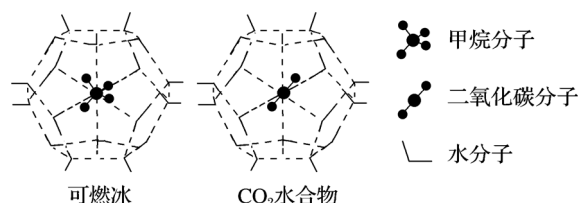
(4) BF_3 与一定量水形成 $(\text{H}_2\text{O})_2 \cdot \text{BF}_3(\text{Q})$ 晶体在 279.2 K 时熔化结晶可转化为 R:



晶体 Q 中各种微粒间的作用力不涉及_____ (填序号)。

- a. 离子键 b. 共价键 c. 配位键 d. 金属键 e. 氢键 f. 范德华力

13. (1)一定条件下, CH_4 、 CO_2 都能与 H_2O 形成笼状结构(如下图所示)的水合物晶体, 其相关参数见下表。 CH_4 与 H_2O 形成的水合物晶体俗称“可燃冰”。

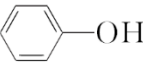
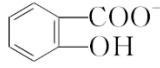


参数分子	分子直径/nm	分子与 H_2O 的结合能 $E/\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
CH_4	0.436	16.40
CO_2	0.512	29.91

①“可燃冰”中分子间存在的两种作用力是_____。

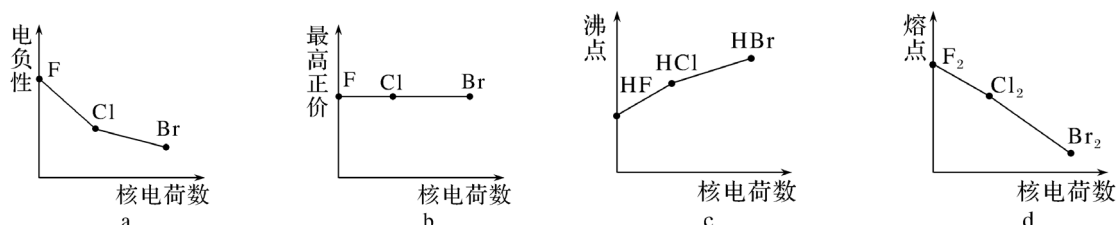
②为开采深海海底的“可燃冰”, 有科学家提出用 CO_2 置换 CH_4 的设想。已知上图中笼状结构的空腔直径为 0.586 nm, 根据上述图表, 从物质结构及性质的角度分析, 该设想的依据是_____。

(2) H_2O 与 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 可以任意比例互溶, 因为_____。

14*. (1)已知苯酚()具有弱酸性, 其 $K_a = 1.1 \times 10^{-10}$; 水杨酸第一级电离形成的离子  能形成分子内氢键。据此判断, 相同温度下电离平衡常数 K_{a2} (水杨酸)_____ K_a (苯酚)(填“>”或“<”), 其原因是_____。

(2) CO_2 由固态变为气态所需克服的微粒间作用力是_____。

(3)下图中曲线表示卤族元素某种性质随核电荷数的变化趋势, 正确的是_____。



(4) O 的氢化物(H_2O)在乙醇中的溶解度大于 H_2S , 其原因是_____。

(5)化合物 NH_3 的沸点比化合物 CH_4 的高, 其主要原因是_____。