

“化学键”的多种考查方式赏析

南京市临江高级中学 211102 於翠萍

一、考查化学键的概念

例1 下列有关化学键的叙述正确的是()。

- A. 使原子相结合的作用力称为化学键
B. 带相反电荷离子之间的相互吸引称为离子键

C. 原子间通过共用电子对所形成的相互作用叫做共价键

D. 离子键的实质是阴、阳离子之间的静电吸引

解析 使离子相结合或原子相结合的作用力通称为化学键,A项错误;带相反电荷离子之间的相互作用称为离子键,B项错误;原子间通过共用电子对所形成的相互作用叫做共价键,C项正确;离子键的实质是阴、阳离子之间的静电作用(包括静电吸引和静电排斥),D项错误。故答案为C。

二、考查化学键的存在形式

例2 下列有关化学键存在形式的叙述正确的是()。

- A. 离子键只存在于离子化合物中,共价化合物中只存在共价键
B. 共价键只存在于共价化合物中
C. 离子化合物中只存在离子键
D. 任何物质中都存在化学键

解析 离子键只存在于离子化合物中,共价化合物中只存在共价键,A项正确;共价键存在于共价化合物和非金属单质分子中,也可能存在于离子化合物中,B项错误;离子化合物中存在的化学键有两种情况:一是只存在离子键(如 Na_2O 、 MgCl_2),二是存在离子键和共价键(如 KOH 、 Na_2O_2)。C项错误;稀有气体分子中不存在化学键,D项错误。答案为A。

三、考查化学键与化合物类型的关系

例3 下列关于化学键与化合物类型的关系的叙述正确的是()。

- A. 含有共价键的化合物一定是共价化合物
B. 含有离子键的化合物一定是离子化合物
C. 离子化合物中一定不含共价键

D. 只含有共价键的物质一定是共价化合物

解析 NaOH 、 Na_2O_2 、 CaC_2 等化合物中含有共价键和离子键,是离子化合物,A项错误;含有离子键的化合物一定是离子化合物,B项正确;离子化合物中也可能含共价键,C项错误;只含有共价键的物质也可能是单质,D项错误。故答案为B。

四、考查化学键类型的判断

例4 下列各种物质中既含有离子键又含有非极性键的是()。

- A. KOH 、 AlCl_3 、 CaO B. NaOH 、 NH_4Cl 、 KHS
C. H_2O_2 、 NH_3 、 CO_2 D. Na_2O_2 、 K_2O_2 、 CaC_2

解析 对于A项, KOH 中既含有离子键又含有极性键, AlCl_3 中只含有极性键, CaO 中只含有离子键,A项错误;对于B项,三种物质中均既含有离子键又含有极性键,B项错误;对于C项,三种物质中均含有共价键(H_2O_2 中既含有极性键又含有非极性键, NH_3 和 CO_2 中只含有极性键),C项错误;对于D项,三种物质中均既含有离子键又含有非极性键,D项正确。故答案为D。

例5 下列各组物质中只含有离子键的是()。

- A. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 NaCl 、 NH_4NO_3
B. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 Na_2O 、 NH_4Br
C. MgO 、 CaCl_2 、 KCl
D. H_2S 、 H_2O 、 PH_3

解析 对于A项, NaOH 和 NH_4Cl 中均既含有离子键又含有共价键,A项错误;对于B项, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 和 NH_4Br 中均既含有离子键又含有共价键,B项错误;对于C项,三种物质中均只含有离子键,C项正确;对于D项,三种物质中均只含有共价键,D项错误。故答案为C。

五、考查化合物类型的判断

例6 下列各组物质均属于共价化合物的是()。

- A. CH_4 、 NH_4Cl 、 H_2S B. H_2O 、 H_3PO_4 、 AlCl_3
C. Al_2O_3 、 MgCl_2 、 NaOH D. CaO 、 Na_2SO_4 、 HBr

解析 A项的 NH_4Cl 属于离子化合物;B项

的三种物质均属于共价化合物; C项的三种物质均属于离子化合物; D项的CaO和Na₂SO₄属于离子化合物。故答案为B。

例7 下列各组物质中均属于离子化合物的是()。

- A. 苛性钾、硫酸钠、氯化铝
- B. 碘化氢、硫酸、过氧化氢
- C. 氧化铝、过氧化钾、硫酸铵
- D. 氯化钙、氯化氢、三氯化磷

解析 A项的氯化铝属于共价化合物; B项的三种物质均属于共价化合物; C项的三种物质均属于离子化合物; D项的氯化氢和三氯化磷属于共价化合物。故答案为C。

六、考查电子式的书写或正误判断

例8 下列物质的电子式书写正确的是()。

- A. $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{P} : \text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$
- B. $\text{H}^+ [: \ddot{\text{S}} :]^{2-} \text{H}^+$
- C. $\text{Mg}^{2+} [: \ddot{\text{Cl}} :]_2^-$
- D. $\text{K}^+ [: \ddot{\text{O}} : \ddot{\text{O}} :]^{2-} \text{K}^+$

解析 A项错在漏写磷原子上的一对孤对电子, B项错在将共价化合物的电子式写成离子化合物的电子式, C项错在将2个氯离子合并, 而K₂O₂的电子式书写正确。故答案为D。

例9 下列物质的电子式书写正确的是()。

- A. $: \ddot{\text{O}} : \text{C} : \ddot{\text{O}} :$
- B. $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{N} : \text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$
- C. $\text{H}^+ [: \ddot{\text{Br}} :]^-$
- D. $\text{Na} : \ddot{\text{S}} : \text{Na}$

解析 A项错在共用电子对数目少写, C项错在将共价化合物的电子式写成离子化合物的电子式, D项错在将离子化合物的电子式写成共价化合物的电子式(CO₂、HBr和Na₂S的电子式分别为: $: \text{O} :: \text{C} :: \text{O} :$ 、 $\text{H} : \ddot{\text{Br}} :$ 和 $\text{Na}^+ [: \ddot{\text{S}} :]^{2-} \text{Na}^+$), 而NH₃的电子式书写正确。故答案为B。

七、考查分子中原子最外层8电子结构的判断

例10 下列分子中所有原子都满足最外层8电子结构的是()。

- A. H₂O
- B. AlCl₃
- C. CCl₄
- D. SF₆

解析 在H₂O、AlCl₃和SF₆分子中, H、Al和S原子的最外层电子数分别为2、6和12, 而CCl₄分子中所有原子都满足最外层8电子结构(或通过书写电子式判断)。故答案为C。

例11 下列分子中所有原子都满足最外层为8电子结构的是()。

- A. CH₄
- B. CO₂
- C. BF₃
- D. PCl₅

解析 因在CH₄、BF₃和PCl₅分子中, H、B和P原子的最外层电子数分别为2、6和10, 而在CO₂分子中所有原子都满足最外层为8电子结构(也可通过书写电子式判断)。故答案为B。

八、考查分子中共价键数目与电子数目的判断

例12 下列有关分子中电子数目与共价键数目的叙述正确的是()。

- A. NH₃分子中含有8个电子、3个共价键
- B. SiH₄分子中含有10个电子、4个共价键
- C. PH₃分子中含有18个电子、3个共价键
- D. CH₃-OH(甲醇)分子中含有18个电子、4个共价键

解析 NH₃分子中含有10(7+1×3=10)个电子、3个N-H键, A项错误; SiH₄分子中含有18(14+1×4=18)个电子、4个Si-H键, B项错误; PH₃分子中含有18(15+1×3=18)个电子、3个P-H键, C项正确; CH₃-OH分子中含有18(6+1×4+8=18)个电子、5个共价键(3个C-H键、1个C-O键和1个O-H键), D项错误。故答案为C。

例13 下列有关分子中电子数目与共价键数目的叙述正确的是()。

- A. CH₄分子中, 含有10个电子、4个共价键
- B. H₂O₂分子中, 含有18个电子、2个共价键
- C. H₂S分子中, 含有10个电子、2个共价键
- D. H₂N-NH₂(胍)分子中, 含有18个电子、4个共价键

解析 CH₄分子中, 含有10(6+1×4)个电子、4个C-H键, A项正确; H₂O₂分子中, 含有18(1×2+8×2)个电子、3个共价键(2个O-H键和1个O-O键), B项错误; H₂S分子中, 含有18(16+1×2)个电子、2个S-H键, C项错误; H₂N-NH₂(胍)分子中, 含有18(7×2+1×4)个电子、5个共价键(4个N-H键和1个N-N键), D项错误。故答案为A。