

考点 04 离子反应

一、选择题

1. 下列物质中，属于弱电解质的是

- A. SO_2 B. HClO C. Cl_2 D. CaCO_3

2. 下列反应的离子方程式书写正确的是

- A. 碳酸钙溶液跟稀硝酸反应： $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$
B. 澄清石灰水跟稀硝酸反应： $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$
C. 向氯化铜溶液中加入铁粉： $3\text{Cu}^{2+} + 2\text{Fe} = 3\text{Cu} + 2\text{Fe}^{3+}$
D. 向硫酸铜溶液中加入氢氧化钠溶液： $\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow$

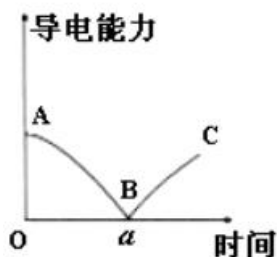
3. 下列可以大量共存且溶液是无色的离子组是

- A. H^+ 、 K^+ 、 Fe^{3+} 、 SO_4^{2-} B. Ba^{2+} 、 Ca^{2+} 、 OH^- 、 CO_3^{2-}
C. H^+ 、 Na^+ 、 NO_3^- 、 Cu^{2+} D. NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 K^+ 、 Mg^{2+}

4. 能用 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ 来表示的化学反应是

- A. 氢氧化镁和盐酸反应 B. 氢氧化铁与硫酸反应
C. 氢氧化钾和稀硝酸反应 D. 氢氧化钡溶液与稀硫酸反应

5. 某兴趣小组的同学向一定体积的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中逐渐加入稀硫酸，并测得混合溶液的导电能力随时间变化的曲线如图所示。该小组的同学关于如图的下列说法中，不正确的是



- A. AB 段溶液的导电能力不断减弱，说明生成的 BaSO_4 不是电解质
B. B 处溶液的导电能力约为 0，说明溶液中几乎没有自由移动的离子
C. BC 段溶液的导电能力不断增大，主要是由于过量的 H_2SO_4 电离出的离子导电
D. a 时刻 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液与稀硫酸恰好完全中和
6. 甲、乙、丙、丁四种易溶于水的物质，分别由 NH_4^+ 、 Ba^{2+} 、 Mg^{2+} 、 H^+ 、 OH^- 、 Cl^- 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 中的不同阳离子和阴离子各一种组成。已知：①将甲溶液分别与其他三种物质的溶液混合，均有白色沉淀生成；② $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 乙溶液中 $c(\text{H}^+) > 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ；③向丙溶液中滴入 AgNO_3 溶液有不溶于稀硝酸的白色

沉淀生成。下列结论不正确的是

- A. 甲溶液含有 Ba^{2+} B. 乙溶液含有 SO_4^{2-}
C. 丙溶液含有 Cl^- D. 丁溶液含有 Mg^{2+}

7. 下列离子方程式正确的是

- A. 碳酸钡溶于稀硝酸: $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+ = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$
B. 向碳酸氢铵溶液中加入足量氢氧化钡溶液: $\text{HCO}_3^- + \text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{BaCO}_3\downarrow$
C. 向硫酸氢钠溶液中加入足量氢氧化钡溶液: $\text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + \text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{BaSO}_4\downarrow + \text{H}_2\text{O}$
D. 氯化铁溶液中插入铜片: $2\text{Fe}^{3+} + 3\text{Cu} = 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{Fe}$

8. 下列评价及离子方程式书写正确的是

选项	离子组	不能大量共存于同一溶液中的原因
A	H^+ 、 Fe^{2+} 、 NO_3^- 、 Cl^-	发生了氧化还原反应: $4\text{Fe}^{2+} + 2\text{NO}_3^- + 6\text{H}^+ = 4\text{Fe}^{3+} + 2\text{NO}\uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$
B	Na^+ 、 CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 Al^{3+}	发生了互促水解反应: $2\text{Al}^{3+} + 3\text{CO}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{CO}_2\uparrow$
C	Fe^{3+} 、 K^+ 、 SCN^- 、 Br^-	有红色沉淀生成: $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- = \text{Fe}(\text{SCN})_3\downarrow$
D	HCO_3^- 、 OH^- 、 Na^+ 、 Ca^{2+}	发生如下反应: $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

9. 下列离子方程式错误的是

- A. 用石墨作电极电解 CuCl_2 溶液: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^- \xrightarrow{\text{电解}} \text{Cu} + \text{Cl}_2\uparrow$
B. 向亚硫酸钡固体中加入稀硝酸: $3\text{BaSO}_3 + 2\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- = 3\text{BaSO}_4 + 2\text{NO}\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
C. 在银氨溶液中滴加过量稀硝酸: $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + 2\text{H}^+ = \text{Ag}^+ + 2\text{NH}_4^+$
D. 向 NH_4HSO_4 稀溶液中逐滴加入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 稀溶液至 SO_4^{2-} 刚好沉淀完全: $\text{Ba}^{2+} + 2\text{OH}^- + \text{NH}_4^+ + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4\downarrow + \text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$

10. 类推思维是化学解题中常用的一种思维方法, 下列有关离子方程式的类推正确的是

选项	已知	类推
A	将 Fe 加入 CuSO_4 溶液中: $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} = \text{Cu} + \text{Fe}^{2+}$	将 Na 加入 CuSO_4 溶液中: $2\text{Na} + \text{Cu}^{2+} = \text{Cu} + 2\text{Na}^+$
B	向 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 溶液中通入少量 CO_2 : $\text{Ca}^{2+} + 2\text{ClO}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CaCO}_3\downarrow + 2\text{HClO}$	向 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 溶液中通入少量 SO_2 : $\text{Ca}^{2+} + 2\text{ClO}^- + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CaSO}_3\downarrow + 2\text{HClO}$

C	用惰性电极电解 NaCl 溶液： $2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{OH}^- + \text{H}_2\uparrow + \text{Cl}_2\uparrow$	用惰性电极电解 MgBr ₂ 溶液： $2\text{Br}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{OH}^- + \text{H}_2\uparrow + \text{Br}_2$
D	稀盐酸与 NaOH 溶液反应至中性： $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$	稀 HNO ₃ 与 Ba(OH) ₂ 溶液反应至中性： $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$

二、非选择题

11. I. NaHSO₄ 可用作清洁剂、防腐剂等。

(1) 下列关于 NaHSO₄ 的说法正确的是_____。

- A. NaHSO₄ 固体不能导电 B. NaHSO₄ 溶液的导电性一定强于 CH₃COOH 溶液
C. NaHSO₄ 属于电解质 D. NaHSO₄ 溶液显中性

(2) NaHSO₄ 溶液与 NaHCO₃ 溶液反应的离子方程式为_____。

(3) 将 0.8 mol·L⁻¹ NaHSO₄ 与 0.4 mol·L⁻¹ Ba(OH)₂ 溶液等体积混合，发生反应的离子方程式为_____；
若在反应后的溶液中继续滴加 Ba(OH)₂ 溶液，反应的离子方程式为_____。

II. 有 A、B、C、D 四种可溶性盐，它们的阳离子分别是 Ba²⁺、Ag⁺、Na⁺、Cu²⁺ 中的某一种，阴离子分别是 NO₃⁻、SO₄²⁻、Cl⁻、CO₃²⁻ 中的一种(离子在物质中不重复出现)。

①若把四种盐分别溶于盛有蒸馏水的四支试管中，只有 C 盐的溶液呈蓝色；

②若向四支试管中分别加入盐酸，B 盐的溶液有沉淀生成，D 盐的溶液有无色无味的气体逸出。

请回答下列问题：

(4) A 的化学式为_____，B 的化学式为_____。

(5) 写出 D 与足量 CH₃COOH 溶液反应的离子方程式_____。

(6) 写出 A 溶液中阴离子的检验方法_____。

12. 某工业废水中仅含下表离子中的 5 种(不考虑水的电离及离子的水解)，且各种离子的物质的量浓度相等，均为 0.1 mol·L⁻¹。

阳离子	K ⁺ 、Mg ²⁺ 、Fe ³⁺ 、Al ³⁺ 、Fe ²⁺
阴离子	Cl ⁻ 、CO ₃ ²⁻ 、NO ₃ ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、SiO ₃ ²⁻

某同学欲探究废水的组成，进行了如下实验：

①用铂丝蘸取少量溶液，在火焰上灼烧，无紫色火焰(透过蓝色钴玻璃观察)。

②取少量溶液，加入 KSCN 溶液无明显变化。

③另取溶液加入少量盐酸，有无色气体生成，该无色气体遇空气变成红棕色，此时溶液依然澄清，且溶液中阴离子种类不变。

④向③中所得的溶液中加入 BaCl_2 溶液，有白色沉淀生成。

请推断：

(1) 由①、②、③判断，溶液中一定不含有的阳离子是_____，一定不含有的阴离子是_____(写离子符号)。

(2) ③中加入少量盐酸生成无色气体的离子方程式是_____，④中生成白色沉淀的离子方程式是_____。

(3) 将③中所得红棕色气体通入水中，气体变无色，所发生反应的化学方程式为_____。

(4) 该同学最终确定原溶液中所含阳离子是_____，阴离子是_____(写离子符号)。