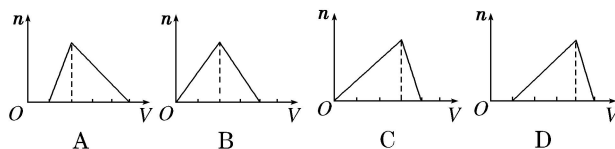


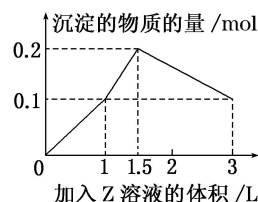
铝的图像问题 1 解析版

1. 向物质的量浓度均为 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 AlCl_3 和盐酸的混合溶液中逐滴滴入 NaOH 溶液，下图[n 表示 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 的物质的量，V 表示 NaOH 溶液的体积]能正确表示这个反应过程的是()



解析：选 D 向混合溶液中逐滴滴入 NaOH 溶液，反应情况分为三个阶段：第一阶段为 $\text{OH}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ ，此时无沉淀产生；第二阶段有白色沉淀产生，反应的离子方程式为 $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$ ；第三阶段滴加 NaOH 溶液至过量，沉淀逐渐溶解最后完全消失，反应的离子方程式为 $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{OH}^- \rightarrow \text{AlO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}$ ，结合反应方程式及浓度关系可知三个阶段消耗 NaOH 物质的量之比为 $1:3:1$ 。

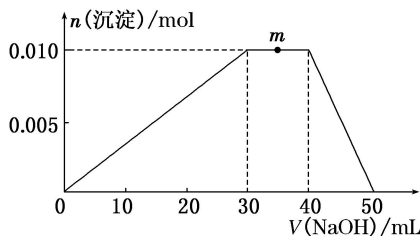
2. 某混合溶液中，含溶质 X、Y 各 0.1 mol ，向其中滴加 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 Z 溶液，所得沉淀的物质的量如图，则符合条件的 X、Y、Z 分别是()



- A. 偏铝酸钠、氢氧化钡、硫酸
- B. 偏铝酸钠、氯化钡、硫酸
- C. 氯化铝、氯化镁、氢氧化钠
- D. 氯化铝、氯化铁、氢氧化钠

解析：选 A 含 0.1 mol NaAlO_2 、 $0.1 \text{ mol Ba}(\text{OH})_2$ 的溶液中加入 $0.1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4$ ，恰好生成 0.1 mol BaSO_4 ，继续加入 $0.05 \text{ mol H}_2\text{SO}_4$ ，与 $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ 恰好生成 $0.1 \text{ mol Al}(\text{OH})_3$ ，再加 $0.15 \text{ mol H}_2\text{SO}_4$ ， $\text{Al}(\text{OH})_3$ 恰好溶解，A 正确；含 0.1 mol NaAlO_2 、 0.1 mol BaCl_2 的溶液中先加 $0.05 \text{ mol H}_2\text{SO}_4$ 产生 0.15 mol 沉淀，再加 $0.05 \text{ mol H}_2\text{SO}_4$ ，又生成 0.05 mol 的沉淀，再加 $0.15 \text{ mol H}_2\text{SO}_4$ ，氢氧化铝恰好溶解，B 错误；含有 0.1 mol AlCl_3 和 0.1 mol MgCl_2 的溶液中，先加 0.5 mol NaOH ，生成沉淀 0.2 mol ，再加 0.1 mol NaOH ，氢氧化铝恰好完全溶解，C 错误；含有 0.1 mol AlCl_3 、 0.1 mol FeCl_3 的溶液中加入 0.6 mol NaOH ，生成 0.2 mol 沉淀，再加 0.1 mol NaOH ，氢氧化铝恰好溶解，D 错误。

3. 向盛有 $10 \text{ mL } 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2$ 溶液的烧杯中滴加 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液，沉淀物质的量随 NaOH 溶液体积的变化示意图如下：



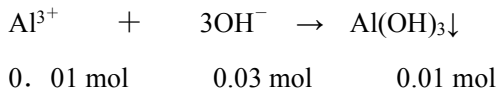
(1) 写出 m 点反应的离子方程式：_____。

(2) 若在 $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2$ 溶液中改加 $20 \text{ mL } 1.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液，充分反应后，溶液中产生沉淀的物质的量为_____mol。

解析：(1) 向 $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2$ 溶液中加入 NaOH 溶液，由图像分析，先发生 $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$ ，之后是 NH_4^+

+OH⁻→NH₃·H₂O，最后是沉淀的溶解：Al(OH)₃+OH⁻→AlO₂⁻+2H₂O，故 m 点的离子反应为 NH₄⁺+OH⁻→NH₃·H₂O。

(2)因 NH₄Al(SO₄)₂ 的物质的量为 0.01 L×1 mol·L⁻¹=0.01 mol，Ba(OH)₂ 的物质的量为 0.02 L×1.2 mol·L⁻¹=0.024 mol，产生沉淀的反应有两类，一是 SO₄²⁻+Ba²⁺→BaSO₄↓，n(SO₄²⁻)=0.01 mol×2=0.02 mol，0.02 mol<0.024 mol，故 n(BaSO₄)=0.02 mol；二是 OH⁻参与的反应，



OH⁻余 0.024 mol×2-0.03 mol=0.018 mol，之后发生反应：NH₄⁺+OH⁻→NH₃·H₂O，n(NH₄⁺)=0.01 mol，再消耗 OH⁻0.01 mol，则剩余 OH⁻为 0.018 mol-0.01 mol=0.008 mol，最后发生沉淀的溶解：Al(OH)₃+OH⁻→AlO₂⁻+2H₂O，OH⁻为 0.008 mol，溶解 Al(OH)₃ 0.008 mol，则剩余 Al(OH)₃ 为 0.01 mol-0.008 mol=0.002 mol。溶液中产生沉淀的物质的量为 0.02 mol+0.002 mol=0.022 mol。