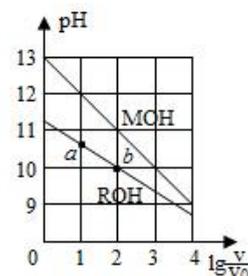


溶液的酸碱性 pH 计算

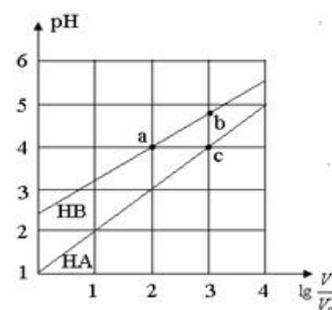
一、选择题

1. (2015·新课标 I 卷, 13) 浓度均为 0.10mol/L、体积均为 V_0 的 MOH 和 ROH 溶液, 分别加水稀释至体积 V , pH 随 $\lg \frac{V}{V_0}$ 的变化如图所示, 下列叙述错误的是 ()



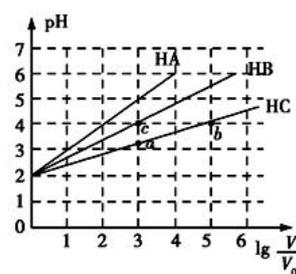
- A. MOH 的碱性强于 ROH 的碱性
- B. ROH 的电离程度: b 点大于 a 点
- C. 若两溶液无限稀释, 则它们的 $c(\text{OH}^-)$ 相等
- D. 当 $\lg \frac{V}{V_0} = 2$ 时, 若两溶液同时升高温度, 则 $\frac{c(\text{M}^+)}{c(\text{R}^+)}$ 增大

2. 常温下, 浓度均为 0.10mol/L、体积均为 V_0 的 HA 和 HB 溶液, 分别加水稀释至体积 V , pH 随 $\lg \frac{V}{V_0}$ 的变化如图所示, 下列叙述正确的是 ()



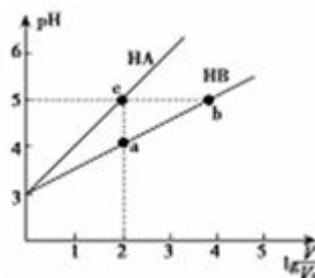
- A. 该温度下 HB 的电离平衡常数约等于 1.11×10^{-5}
- B. 当 $\lg \frac{V}{V_0} = 3$ 时, 若两溶液同时升高温度, 则 $\frac{c(\text{B}^-)}{c(\text{A}^-)}$ 减小
- C. 相同条件下 NaA 溶液的 pH 大于 NaB 溶液的 pH 【涉及盐类水解】
- D. 溶液中水的电离程度: $a = c > b$

3. 常温下, pH 均为 2、体积均为 V_0 的 HA、HB、HC 溶液, 分别加水稀释至体积为 V , 溶液 pH 随 $\lg \frac{V}{V_0}$ 的变化关系如图所示, 下列叙述错误的是 ()



- A. 常温下: $K_a(\text{HB}) > K_a(\text{HC})$
- B. HC 的电离度: a 点 < b 点
- C. 当 $\lg \frac{V}{V_0} = 4$ 时, 三种溶液同时升高温度, $\frac{c(\text{A}^-)}{c(\text{C}^-)}$ 减小
- D. 当 $\lg \frac{V}{V_0} = 5$ 时, HA 溶液的 pH 为 7

4. 将 pH 均为 3, 体积均为 V_0 的 HA 和 HB 溶液, 分别加水稀释至体积 V , pH 随 $\lg \frac{V}{V_0}$ 的变化如图所示, 下列叙述正确的是 ()



- A. 水的电离程度: $b > c > a$
- B. 溶液中离子总浓度: $a > b > c$
- C. 若分别用等浓度的 NaOH 溶液完全中和, 消耗 NaOH 的体积: $b > a > c$
- D. 若分别用等浓度的 NaOH 溶液完全中和, 所得溶液的 pH: $a > b > c$ 【涉及盐类水解】

5. 25°C 时, 向 V mL pH = a 的盐酸中, 滴加 pH = b 的 NaOH 溶液 $10V$ mL 时, 溶液中的 Cl^- 和 Na^+ 的物质的量相等, 则 $a+b$ 的值是 ()

- A. 13
- B. 14
- C. 15
- D. 不能确定

6. 现有常温下 pH = a 的稀 NaOH 溶液与 pH = b 的稀硫酸溶液, 将二者等体积混合, 所得溶液呈中性。则下列对两溶液的相关分析不正确的是 ()

- A. K_w 均为 1×10^{-14}
- B. 若 $a=12$, 则 $b=2$
- C. a, b 为固定值
- D. 由水电离出的 $c(\text{H}^+)$ 相等

7. 在 25°C 时, 关于下列溶液混合后溶液 pH 的说法中正确的是 ()

- A. pH = 10 与 pH = 12 的 NaOH 溶液等体积混合, 溶液的 pH 约为 11
- B. pH = 5 的盐酸稀释到体积为原溶液的 1 000 倍, 溶液的 pH = 8

C. pH=2 的 H_2SO_4 与 pH=12 的 NaOH 溶液等体积混合, 混合液 pH=7

D. pH=12 的氨水与 pH=2 的 HCl 溶液等体积混合, 混合液 pH=7

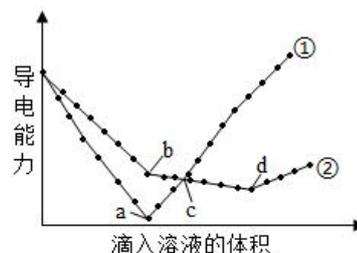
8. 25°C 时, 在一定体积 pH=12 的 NaOH 溶液中, 加入一定体积 $0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NaHSO_4 溶液, 此时混合溶液的 pH=11。若反应后溶液的体积等于 NaOH 溶液与 NaHSO_4 溶液的体积之和, 则 NaOH 溶液与 NaHSO_4 溶液的体积比是 ()

- A. 1:9 B. 10:1 C. 11:9 D. 1:2

9. (2016·北京卷, 11) 在两份相同的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中, 分别滴入物质的量浓度相等的 H_2SO_4 、 NaHSO_4 溶液, 其导电能力随滴入溶液体积变化的曲线如右图所示。

下列分析不正确的是 ()

- A. ①代表滴加 H_2SO_4 溶液的变化曲线
B. b 点, 溶液中大量存在的离子是 Na^+ 、 OH^-
C. c 点, 两溶液中含有相同量的 OH^-
D. a、d 两点对应的溶液均显中性



二、填空题

10. 25°C 时, 将体积 V_a 、pH=a 的某一元强碱与体积为 V_b 、pH=b 的某二元强酸混合。

(1)若所得溶液的 pH=11, 且 a=13, b=2, 则 $V_a:V_b=$ _____。

(2)若所得溶液的 pH=7, 且已知 $V_a>V_b$, $b=0.5a$, b 的值可否等于 4 _____ (填“可以”或“否”)。

11. (1)在温度 $t^\circ\text{C}$ 时, 某溶液中 $c(\text{H}^+)=10^{-a}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$, $c(\text{OH}^-)=10^{-b}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 已知 $a+b=12$, 则 t _____ 25°C (填“大于”“小于”或“等于”)。

(2)常温下, 向某 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中逐滴加入 pH=x 的盐酸, 测得混合溶液的部分 pH 如下表所示:

序号	氢氧化钡溶液的体积/mL	盐酸的体积/mL	溶液的 pH
①	22.00	0.00	12
②	22.00	18.00	11
③	22.00	22.00	7

x=_____。 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液的物质的量浓度为_____。

(3)常温下, 向 100mL pH=2 的硫酸与硫酸钠的混合溶液中, 加入 300mL 上述 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液, 沉淀正好达最大量, 此时溶液的 pH _____ 7 (填“大于”“小于”或“等于”); 原混合溶液中硫酸钠的物质的量浓度为_____。

12. 25°C 时, 若体积为 V_a 、pH=a 的某一元强酸与体积为 V_b 、pH=b 的某一元强碱混合, 恰好中和, 且已知 $V_a<V_b$ 和 $a=0.5b$ 。请填空:

(1)a 值可否等于 3? _____, 其理由是_____;

(2)a 值可否等于 5? _____, 其理由是_____;

(3)a 的取值范围是_____。

13. 某些非金属单质可以与强碱溶液发生反应。例如白磷(P_4)可以与过量的热 NaOH 溶液反应生成 PH_3 气体和 NaH_2PO_2 (次磷酸钠)。

(1)写出上述反应的化学方程式 _____

(2) NaH_2PO_2 为 _____ (填“正盐”或“酸式盐”)

(3)已知 NaH_2PO_2 水溶液 pH>7, 次磷酸的电离方程式为_____;

(4) H_3PO_2 及 NaH_2PO_2 均可将溶液中的 Ag^+ 还原为银, 从而可用于化学镀银。利用 H_3PO_2 进行化学镀银反应中, 氧化剂与还原剂的物质的量之比为 4:1, 则氧化产物为 _____ (填化学式)。

参考答案

1-9 DADDA CCCC

10. (1)1 : 9

(2)可以

11. (1)大于

(2) $2.5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

(3)大于 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

12. (1)否 若 $a=3$, 由 $a=0.5b$, 可推知 $b=6$, 溶液显酸性, 与题干矛盾

(2)否 若 $a=5$, 酸溶液中 $c(\text{H}^+) = 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 由 $a=0.5b$, 则 $b=10$, 碱溶液中 $c(\text{OH}^-) = 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $10^{-5}V_a = 10^{-4}V_b$, $V_a : V_b = 10 > 1$, 与题干矛盾

(3) $\frac{7}{2} < a < \frac{14}{3}$

13. (1) $\text{P}_4 + 3\text{NaOH} + 3\text{H}_2\text{O} = 3\text{NaH}_2\text{PO}_2 + \text{PH}_3 \uparrow$

(2)正盐

(3) $\text{H}_3\text{PO}_2 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{PO}_2^- + \text{H}^+$

(4) H_3PO_4