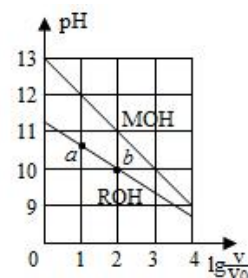


## 溶液的酸碱性 pH 计算

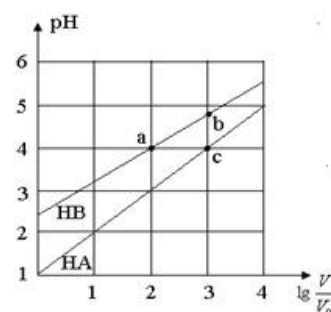
### 一、选择题

1. (2015·新课标 I 卷, 13) 浓度均为  $0.10\text{mol/L}$ 、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 ( )



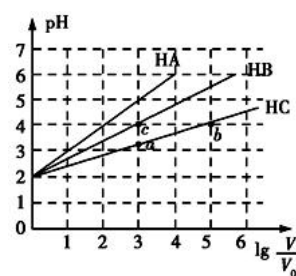
- A. MOH 的碱性强于 ROH 的碱性
- B. ROH 的电离程度: b 点大于 a 点
- C. 若两溶液无限稀释, 则它们的  $c(\text{OH}^-)$  相等
- D. 当  $\lg \frac{V}{V_0} = 2$  时, 若两溶液同时升高温度, 则  $\frac{c(\text{M}^+)}{c(\text{R}^+)}$  增大

2. 常温下, 浓度均为  $0.10\text{mol/L}$ 、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 ( )



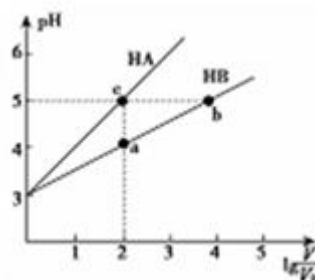
- A. 该温度下 HB 的电离平衡常数约等于  $1.11 \times 10^{-5}$
- B. 当  $\lg \frac{V}{V_0} = 3$  时, 若两溶液同时升高温度, 则  $\frac{c(\text{B}^-)}{c(\text{A}^-)}$  减小
- C. 相同条件下 NaA 溶液的 pH 大于 NaB 溶液的 pH 【涉及盐类水解】
- D. 溶液中水的电离程度:  $a = c > b$

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.  $25^\circ\text{C}$  时, 向  $V\text{ mL}$   $\text{pH} = a$  的盐酸中, 滴加  $\text{pH} = b$  的 NaOH 溶液  $10V\text{ mL}$  时, 溶液中的  $\text{Cl}^-$  和  $\text{Na}^+$  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  $\text{pH} = a$  的稀 NaOH 溶液与  $\text{pH} = b$  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  $1 \times 10^{-14}$
- 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  $25^\circ\text{C}$  时, 关于下列溶液混合后溶液 pH 的说法中正确的是 ( )

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

C. pH=2 的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  与 pH=12 的  $\text{NaOH}$  溶液等体积混合, 混合液 pH=7

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

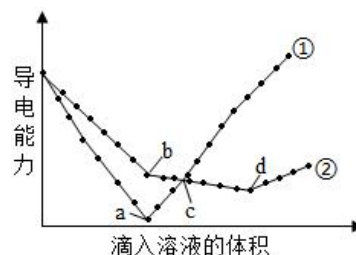
8. 25°C 时, 在一定体积 pH=12 的  $\text{NaOH}$  溶液中, 加入一定体积  $0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{NaHSO}_4$  溶液, 此时混合溶液的 pH=11。若反应后溶液的体积等于  $\text{NaOH}$  溶液与  $\text{NaHSO}_4$  溶液的体积之和, 则  $\text{NaOH}$  溶液与  $\text{NaHSO}_4$  溶液的体积比是 ( )

- 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  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{NaHSO}_4$  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  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液的变化曲线  
 B. b 点, 溶液中大量存在的离子是  $\text{Na}^+$ 、 $\text{OH}^-$   
 C. c 点, 两溶液中含有相同量的  $\text{OH}^-$   
 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( $\text{P}_4$ )可以与过量的热  $\text{NaOH}$  溶液反应生成  $\text{PH}_3$  气体和  $\text{NaH}_2\text{PO}_2$  (次磷酸钠)。

- (1)写出上述反应的化学方程式 \_\_\_\_\_  
 (2) $\text{NaH}_2\text{PO}_2$  为 \_\_\_\_\_ (填“正盐”或“酸式盐”)  
 (3)已知  $\text{NaH}_2\text{PO}_2$  水溶液 pH>7, 次磷酸的电离方程式为 \_\_\_\_\_;  
 (4) $\text{H}_3\text{PO}_2$  及  $\text{NaH}_2\text{PO}_2$  均可将溶液中的  $\text{Ag}^+$  还原为银, 从而可用于化学镀银。利用  $\text{H}_3\text{PO}_2$  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)  $\text{H}_3\text{PO}_4$