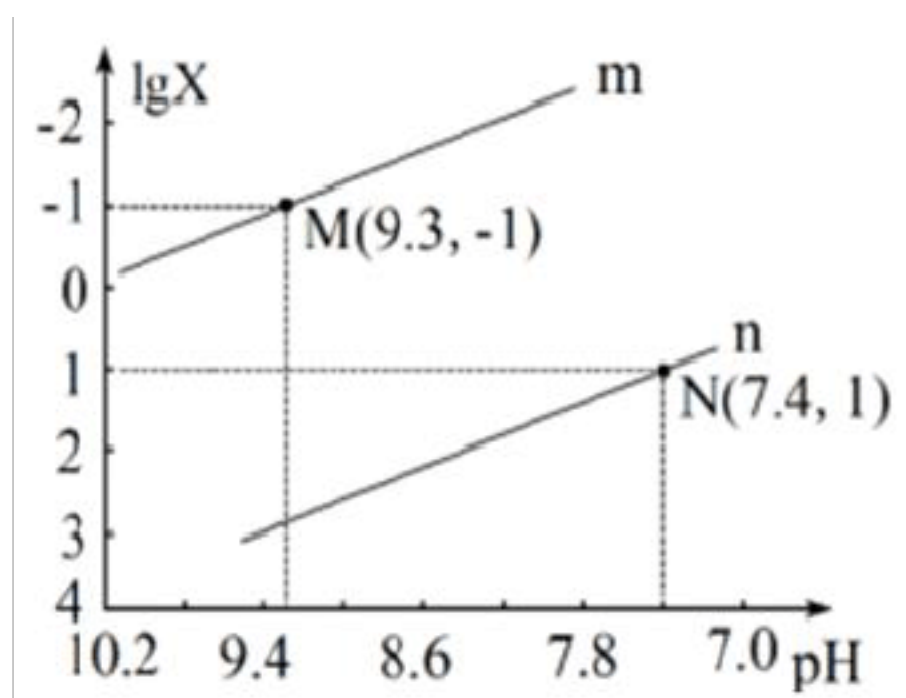


1.25℃ 时，向  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液中滴入盐酸，混合溶液的 pH 与离子浓度变化的关系如图所示。



已知： $\lg X = \lg \frac{c(\text{CO}_3^{2-})}{c(\text{HCO}_3^-)}$  或  $\lg \frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{H}_2\text{CO}_3)}$ ，下列叙述错误的是( )

A. 曲线 n 表示 pH 与  $\lg \frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{H}_2\text{CO}_3)}$  的变化关系

B. 当溶液呈中性时， $c(\text{Na}^+) = c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-})$

C.  $K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3) = 1.0 \times 10^{-6.4}$

D. 25℃ 时， $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$  的平衡常数为  $1.0 \times 10^{-3.7}$

2. 室温下，将两种浓度均为  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的溶液等体积混合，假设混合后溶液的体积等于混合前两溶液的体积之和，下列各混合溶液中微粒的物质的量浓度关系正确的是( )

A.  $\text{NaHCO}_3 - \text{Na}_2\text{CO}_3$  混合溶液 (pH=10.30) :

$$3c(\text{Na}^+) = 2c(\text{CO}_3^{2-}) + 2c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{H}_2\text{CO}_3)$$

B.  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} - \text{NH}_4\text{Cl}$  混合溶液 (pH=9.25) :  $c(\text{NH}_4^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) + c(\text{OH}^-)$

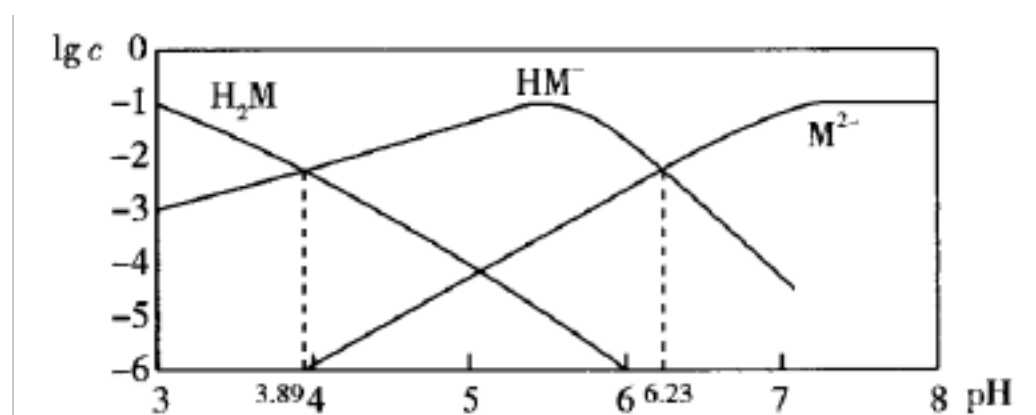
C.  $\text{CH}_3\text{COOH} - \text{CH}_3\text{COONa}$  混合溶液 (pH=4.76) :

$$c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COOH}) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{H}^+)$$

D.  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 - \text{NaHC}_2\text{O}_4$  混合溶液 (pH=1.68) :

$$c(\text{H}^+) + c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = c(\text{Na}^+) + c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) + c(\text{OH}^-)$$

3. 室温下某二元酸  $H_2M$  溶液中  $H_2M$ 、 $HM^-$ 、 $M^{2-}$  的浓度对数  $\lg c$  随溶液 pH 的变化关系如图所示。下列分析错误的是( )



A. 该二元酸溶液的浓度为  $0.01\text{mol/L}$

B.  $HM^-$  的水解常数的数量级为  $10$

C.  $\text{pH}=7$  时,  $\lg c(M^{2-}) - \lg c(HM^-) = 0.77$

D. 在  $\text{NaHM}$  溶液中, 水的电离受到抑制

4. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数值。关于常温下  $\text{pH}=2$  的  $H_3PO_4$  溶液, 下列说法正确的是( )

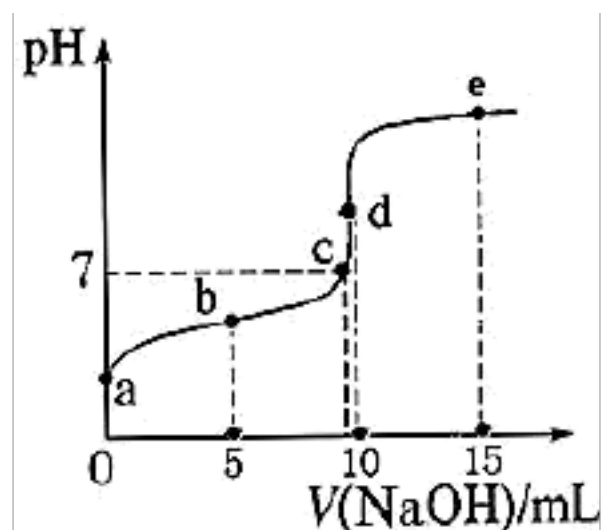
A. 每升溶液中的  $H^+$  数目为  $0.02N_A$

B.  $c(H^+) = c(H_2PO_4^-) + 2c(HPO_4^{2-}) + 3c(PO_4^{3-}) + c(OH^-)$

C. 加水稀释使电离度增大, 溶液 pH 减小

D. 加入  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  固体, 溶液酸性增强

5. 常温下, 用  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{NaOH}$  溶液滴定  $10\text{mL}$   $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{HA}$  溶液的滴定曲线如图所示, 下列说法错误的是( )



A.  $a \approx 3$ , 说明  $\text{HA}$  属于弱酸

B. b、d 两点对应的溶液中, 水的电离程度:  $d > b$

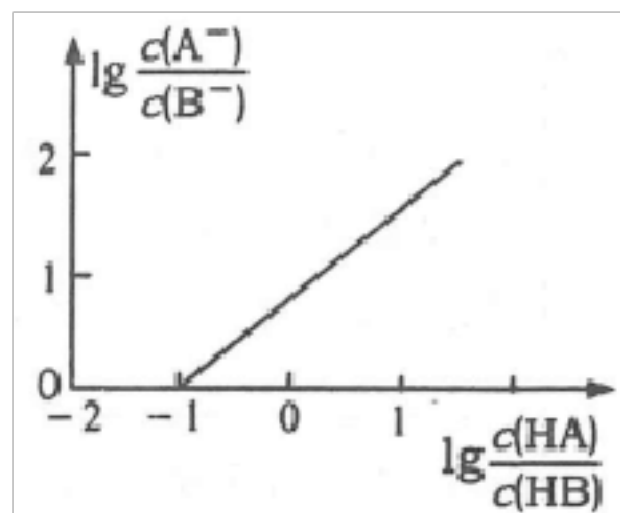
C. c 点溶液中:  $c(\text{Na}^+) = c(\text{A}^-)$

D. d 点溶液中粒子浓度大小:  $c(\text{A}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$

6. 常温下, 向 20 mL  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  NaB 溶液中滴入等浓度的 HA 溶液, 所得溶液中

$\lg \frac{c(\text{A}^-)}{c(\text{B}^-)}$  与  $\lg \frac{c(\text{HA})}{c(\text{HB})}$  的关系如图所示, 已知  $K_a(\text{HA}) = 2.5 \times 10^{-4}$ . 下列说法错误的是

( )



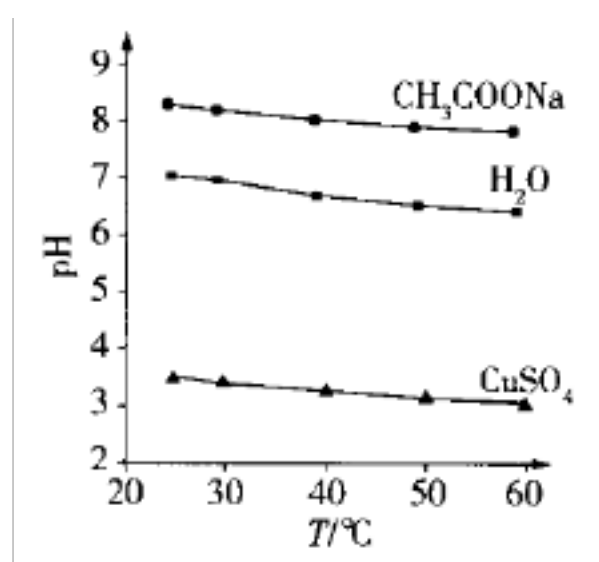
A. pH=5 时,  $\frac{c(\text{HB})c(\text{A}^-)}{c(\text{B}^-)c(\text{HA})}$  的值比 pH=3 的小

B. 滴入 20 mL HA 溶液后, 溶液中存在关系:  $c(\text{A}^-) > c(\text{HB})$

C.  $K_h(\text{NaB}) = 4 \times 10^{-10}$

D. 滴入 20 mL HA 溶液后, 溶液中存在关系:  $c(\text{A}^-) + c(\text{B}^-) > c(\text{Na}^+)$

7. 实验测得  $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{CH}_3\text{COONa}$  溶液  $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{CuSO}_4$  溶液以及  $\text{H}_2\text{O}$  的 pH 随温度变化的曲线如图所示。下列说法正确的是( )



A. 随温度升高, 纯水中  $c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$

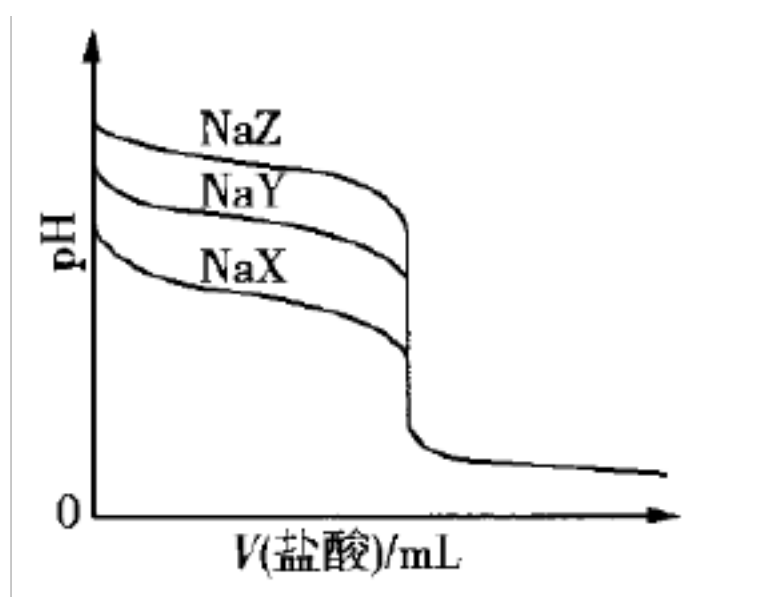
B. 随温度升高,  $\text{CH}_3\text{COONa}$  溶液的  $c(\text{OH}^-)$  减小

C. 随温度升高,  $\text{CuSO}_4$  溶液的 pH 变化是  $K_w$  改变与水解平衡移动共同作用

的结果

D.随温度升高,  $\text{CH}_3\text{COONa}$  溶液和  $\text{CuSO}_4$  溶液的 pH 均降低, 是因为  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ 、 $\text{Cu}^{2+}$  水解平衡移动方向不同

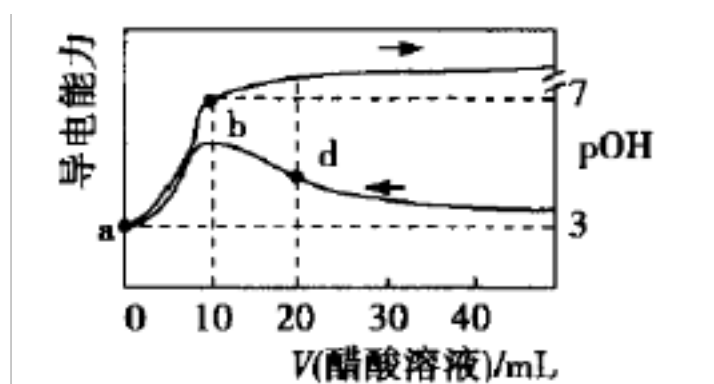
8.常温下, 用  $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的盐酸分别滴定  $20.00\text{mL}$  浓度均为  $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的三种一元弱酸的钠盐 ( $\text{NaX}$ 、 $\text{NaY}$ 、 $\text{NaZ}$ ) 溶液, 滴定曲线如图所示。下列判断错误的是( )



- A.该  $\text{NaX}$  溶液中:  $c(\text{Na}^+) > c(\text{X}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$
- B.三种一元弱酸的电离常数:  $K_a(\text{HX}) > K_a(\text{HY}) > K_a(\text{HZ})$
- C.当  $\text{pH}=7$  时, 三种溶液中:  $c(\text{X}^-) = c(\text{Y}^-) = c(\text{Z}^-)$
- D.分别滴加  $20.00\text{mL}$  盐酸后, 再将三种溶液混合:

$$c(\text{X}^-) + c(\text{Y}^-) + c(\text{Z}^-) = c(\text{H}^+) - c(\text{OH}^-)$$

9.已知:  $\text{pOH} = -\lg c(\text{OH}^-)$ 。常温下, 向  $10\text{mL}$   $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  一元弱碱  $\text{ROH}$  溶液中逐滴加入  $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的醋酸溶液, 所得溶液的 pOH 及导电能力随加入醋酸溶液体积的变化关系如图所示。下列说法错误的是( )



- A.溶液中的离子浓度总和大小关系:  $b > d$

B.常温下,  $\text{CH}_3\text{COOR}$  溶液中:  $c(\text{R}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$

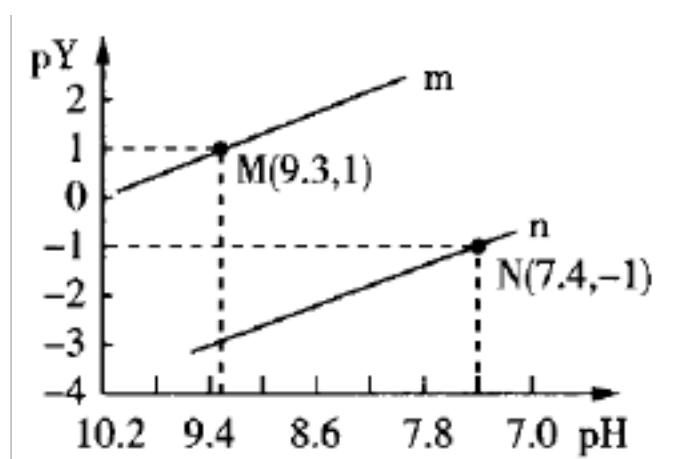
C.d 点对应溶液中:  $2c(\text{ROH}) = c(\text{CH}_3\text{COOH}) - c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$

D.常温下, ROH 的电离常数约为  $10^{-5}$

10.常温下向一定浓度的  $\text{Na}_2\text{X}$  溶液中滴入盐酸, 粒子浓度与混合溶液 pH 的

变化关系如图所示。已知:  $\text{H}_2\text{X}$  是二元弱酸, Y 表示  $\frac{c(\text{X}^{2-})}{c(\text{HX}^-)}$  或  $\frac{c(\text{HX}^-)}{c(\text{H}_2\text{X})}$ ,

$\text{pY} = -\lg Y$ , 题中涉及浓度的单位为 mol/L。下列叙述错误的是( )



A.曲线 n 表示  $\frac{c(\text{HX}^-)}{c(\text{H}_2\text{X})}$  与混合溶液 pH 的变化关系

B.  $K_{a1}(\text{H}_2\text{X}) = 10^{-10.3}$

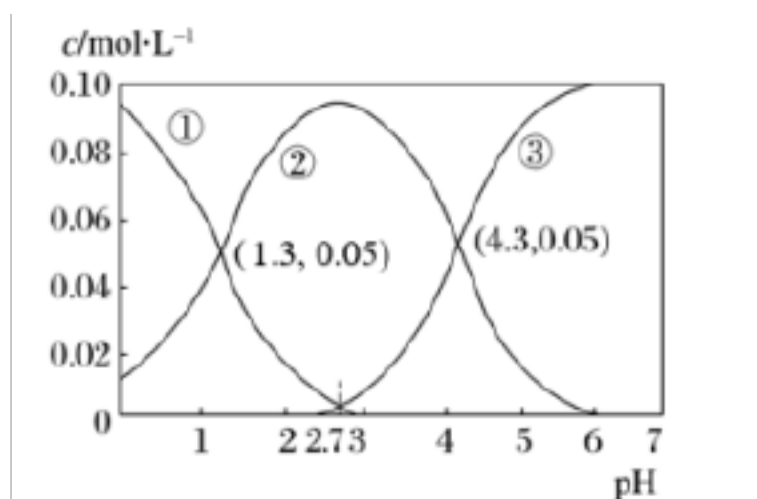
C. NaHX 溶液中存在  $c(\text{Na}^+) > c(\text{HX}^-) + 2c(\text{X}^{2-})$

D.滴加过程中,  $\frac{c(\text{X}^-) \cdot c^2(\text{H}^+)}{c(\text{H}_2\text{X})}$  保持不变

11.已知:  $\text{H}_2\text{A}$  为二元弱酸,  $25^\circ\text{C}$  时, 在  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  50mL 的  $\text{H}_2\text{A}$  溶液中,

$\text{H}_2\text{A}$ 、 $\text{HA}^-$ 、 $\text{A}^{2-}$  的物质的量浓度随溶液 pH 变化的关系如图所示。下列说法不

正确的是( )



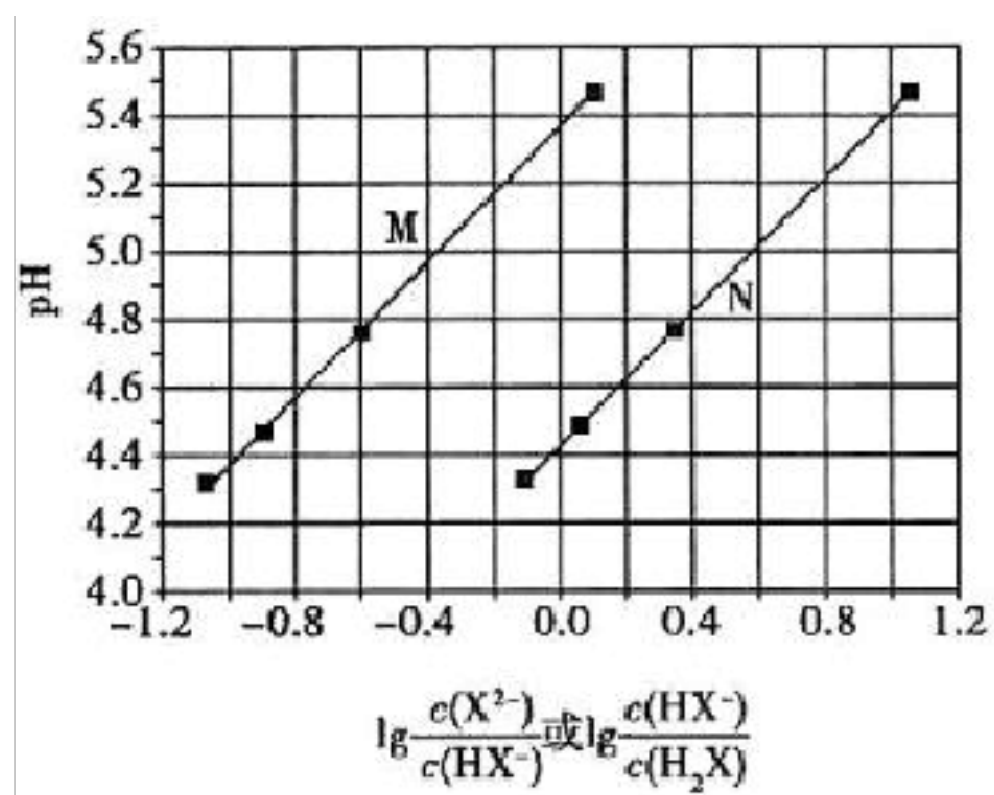
A.  $H_2A$  的  $K_{a1} = 10^{-1.3}$

B. pH 在 0~7 中,  $c(HA^-) + c(A^{2-}) + c(H_2A) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

C. 在 pH 3→6 的过程中, 主要发生反应  $HA^- + OH^- \rightleftharpoons A^{2-} + H_2O$

D. 在 pH=4.3 时,  $c(Na^+) + c(H^+) = c(OH^-) + 2c(HA^-)$

12. 常温下将 NaOH 溶液滴加到己二酸 ( $H_2X$ ) 溶液中, 混合溶液的 pH 与离子浓度变化的关系如图所示。下列叙述错误的是( )



A.  $K_{a1}(H_2X)$  的数量级为  $10^{-6}$

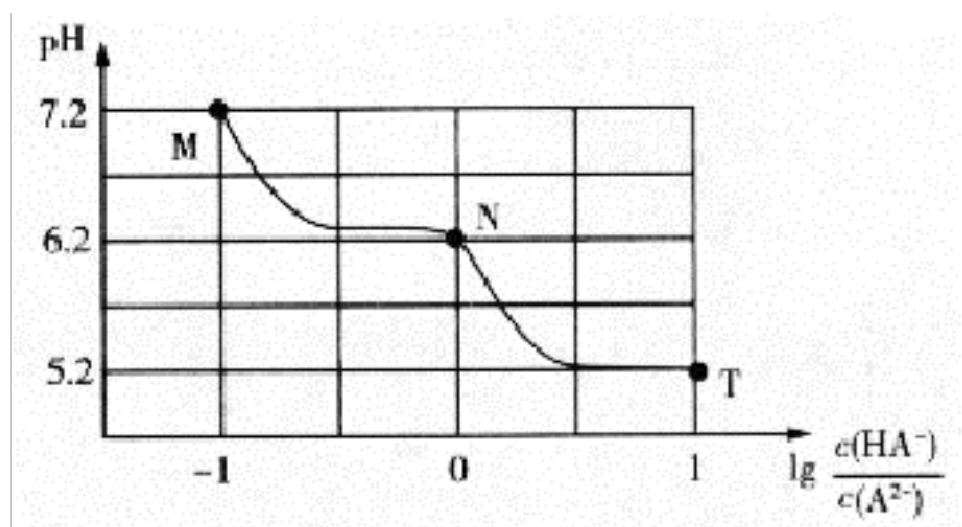
B. 曲线 N 表示 pH 与  $\lg \frac{c(HX^-)}{c(H_2X)}$  的变化关系

C. NaHX 溶液中  $c(H^+) > c(OH^-)$

D. 当混合溶液呈中性时,  $c(Na^+) > c(HX^-) > c(X^{2-}) > c(OH^-) = c(H^+)$

13. 常温下, 用 20 mL  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} Na_2A$  溶液吸收  $H_2A$  气体, 吸收液的 pH 与

$\lg \frac{c(HA^-)}{c(A^{2-})}$  的关系如图所示。下列说法正确的是( )



A. M 点对应的溶液中:  $c(\text{Na}^+) > c(\text{HA}^-) > c(\text{A}^{2-}) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$

B. T、N 之间某点对应的溶液中存在:  $c(\text{Na}^+) = c(\text{HA}^-) + 2c(\text{A}^{2-})$

C. 常温下,  $\text{H}_2\text{A}$  第二步电离的平衡常数为  $K_{a2} = 1.0 \times 10^{-6.2}$

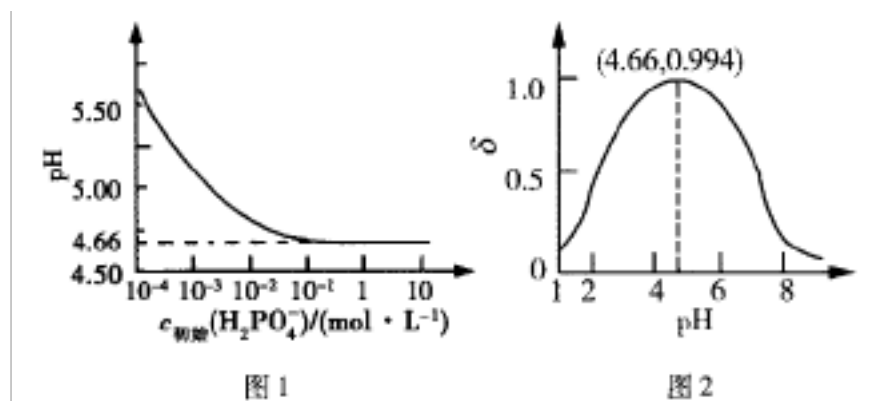
D. 在 M、N、T 点对应溶液中, 水的电离程度:  $T > N > M$

14.  $\text{LiH}_2\text{PO}_4$  是制备电池的重要原料。室温下,  $\text{LiH}_2\text{PO}_4$  溶液的 pH 随

$c_{\text{初始}}(\text{H}_2\text{PO}_4^-)$  的变化如图 1 所示,  $\text{H}_3\text{PO}_4$  溶液中  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  的分布分数  $\delta$  随 pH 的变

化如图 2 所示  $\left[ \delta = \frac{c(\text{H}_2\text{PO}_4^-)}{c_{\text{总}}(\text{含P元素的粒子})} \right]$ 。下列有关  $\text{LiH}_2\text{PO}_4$  溶液的叙述正确的是

( )



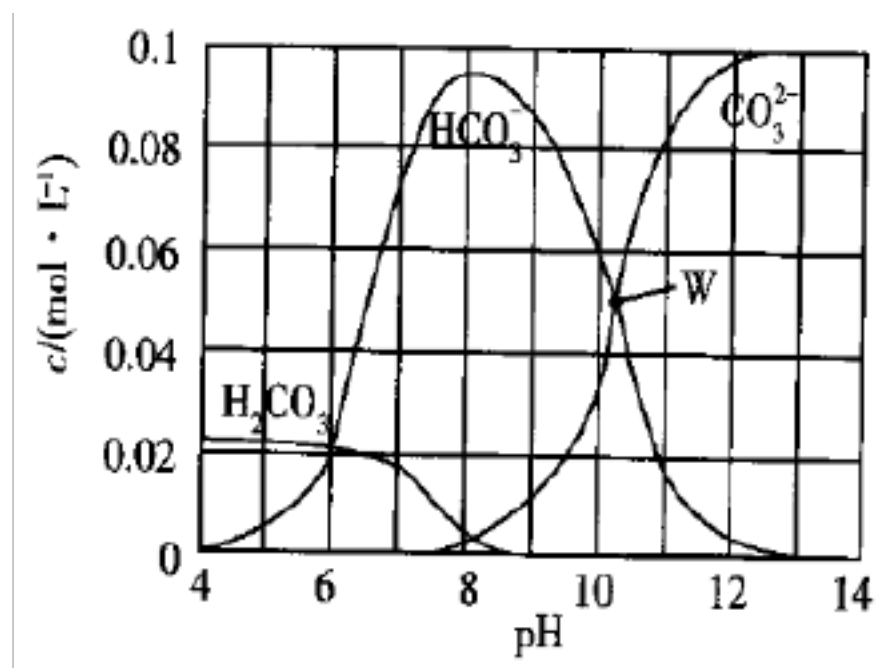
A. 溶液中存在 3 个平衡

B. 含 P 元素的粒子有  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ 、 $\text{HPO}_4^{2-}$  和  $\text{PO}_4^{3-}$

C. 随  $c_{\text{初始}}(\text{H}_2\text{PO}_4^-)$  增大, 溶液的 pH 明显变小

D. 用浓度大于  $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{H}_3\text{PO}_4$  溶液溶解  $\text{Li}_2\text{CO}_3$ , 当 pH 达到 4.66 时,  $\text{H}_3\text{PO}_4$  几乎全部转化为  $\text{LiH}_2\text{PO}_4$

15. 常温下,  $0.1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3$  与盐酸混合所得的一组体积为  $1 \text{ L}$  的溶液中, 部分微粒浓度与  $\text{pH}$  的关系如图所示。下列有关溶液中的粒子浓度关系叙述错误的是( )



- A.  $\text{pH}=4$  的溶液中:  $c(\text{H}_2\text{CO}_3) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-}) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- B.  $\text{pH}=8$  的溶液中:  $c(\text{Na}^+) > c(\text{HCO}_3^-) > c(\text{H}_2\text{CO}_3) > c(\text{CO}_3^{2-})$
- C. W 点所示的溶液中:  $c(\text{Na}^+) > c(\text{CO}_3^{2-}) = c(\text{HCO}_3^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$
- D.  $\text{pH}=11$  的溶液中:  $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{Cl}^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-)$

## 二、填空题 (共 4 题)

16. 常温下, 用  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的盐酸和  $25.00 \text{ mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的氨水混合。

(1) 当加入  $10.00 \text{ mL}$  该盐酸时, 溶液中的溶质是\_\_\_\_\_ (填化学式)。

(2) 在某一时刻, 溶液中  $c(\text{NH}_4^+) = c(\text{Cl}^-)$ , 此时溶液的  $\text{pH}$ \_\_\_\_\_

(填 “>” “<” 或 “=”, 下同)  $7$ , 所加盐酸的体积

$V$  \_\_\_\_\_  $25.00 \text{ mL}$ , 原因是\_\_\_\_\_。

(3) 某一时刻溶液中离子浓度会不会存在关系:  $c(\text{Cl}^-) > c(\text{NH}_4^+)$ , 且  $c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$  \_\_\_\_\_ (填 “会” 或 “不会”), 原因是

\_\_\_\_\_。

(4) 当盐酸过量时, 溶液中离子浓度的大小关系是:  $c(\text{Cl}^-)$ \_\_\_\_\_ (填

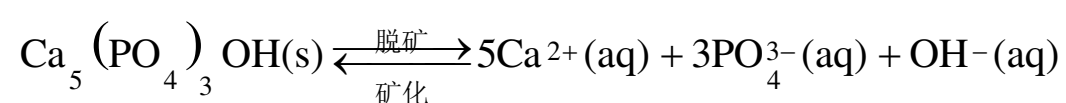
“>” “<” 或 “=”, 下同)  $c(\text{NH}_4^+)$ ,  $c(\text{OH}^-)$ \_\_\_\_\_  $c(\text{H}^+)$ 。



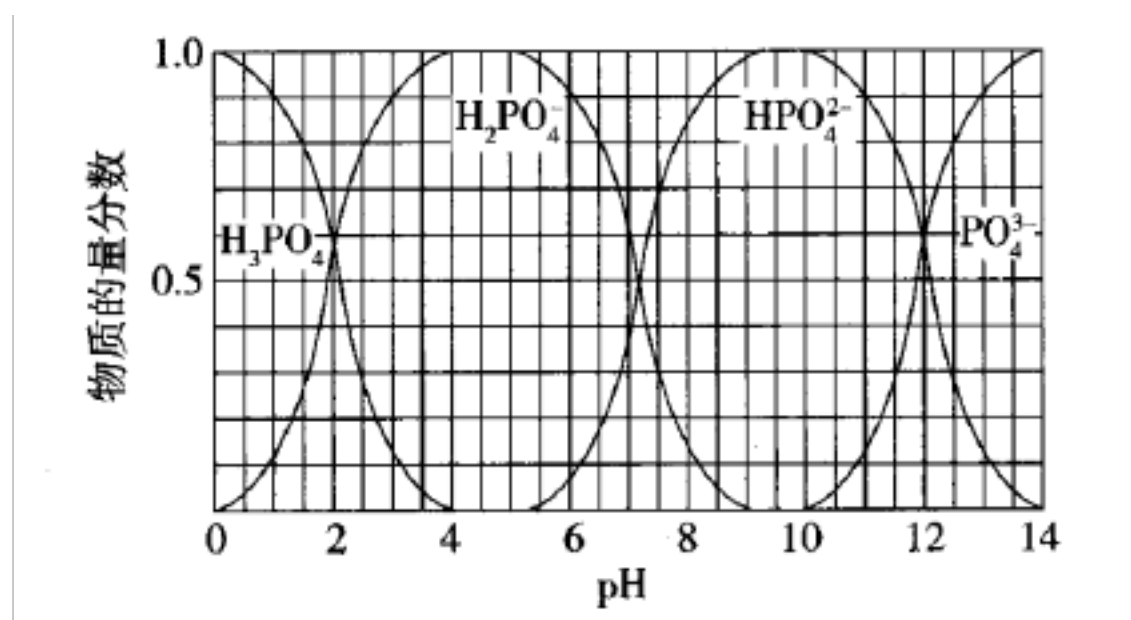
17. 可乐中的食品添加剂有白砂糖、二氧化碳、焦糖色、磷酸、咖啡因等。可乐的辛辣味与磷酸（化学式为  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ，沸点高、难挥发）有一定关系。

(1) 室温下，测得  $0.1\text{mol/L}$   $\text{H}_3\text{PO}_4$  溶液的  $\text{pH}=1.5$ ，用电离方程式解释原因：  
\_\_\_\_\_。

(2) 长期过量饮用可乐会破坏牙釉质，使下面的平衡向脱矿方向移动，造成龋齿。结合平衡移动原理解释原因：\_\_\_\_\_。



(3) 向磷酸溶液中滴加  $\text{NaOH}$  溶液，含磷各微粒在溶液中的物质的量分数与  $\text{pH}$  的关系如图所示。



① 向磷酸溶液中滴加  $\text{NaOH}$  溶液至  $\text{pH}=10$  时发生的主要反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。

② 下列关于  $0.1\text{mol/L}$   $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  溶液的说法正确的是\_\_\_\_\_（填字母）。

a.  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  溶液显碱性，原因是  $\text{HPO}_4^{2-}$  的水解程度大于其电离程度

b.  $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{H}_2\text{PO}_4^-) + 2c(\text{HPO}_4^{2-}) + 3c(\text{PO}_4^{3-}) + c(\text{OH}^-)$

c.  $c(\text{Na}^+) = c(\text{H}_2\text{PO}_4^-) + c(\text{HPO}_4^{2-}) + c(\text{PO}_4^{3-}) + c(\text{H}_3\text{PO}_4)$

(4) 小组同学在实验室测定某可乐中磷酸的含量（不考虑白砂糖、咖啡因的影响）。

i. 将一瓶可乐注入圆底烧瓶，加入活性炭，吸附色素。

ii.将可乐回流加热 10min, 冷却至室温, 过滤。

iii.取 50.00mL 滤液, 用百里香酚酞作为指示剂, 用 0.100mol/L NaOH 溶液滴定至终点时生成  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ , 消耗 NaOH 溶液 5.00mL。

①加热的目的是\_\_\_\_\_。

②该可乐样品中磷酸的含量为\_\_\_\_\_g/L ( $\text{H}_3\text{PO}_4$  摩尔质量为 98g/mol)。

18.已知 25°C时, 二元酸  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  的  $\text{p}K_{\text{a1}}$ 、 $\text{p}K_{\text{a2}}$  ( $\text{p}K = -\lg K$ ) 依次为 1.23、4.19,  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  的  $\text{p}K_{\text{b}}$  为 4.75。回答下列问题。

(1) 比较  $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NH}_4\text{HC}_2\text{O}_4$  溶液中  $c(\text{H}^+)$ 、 $c(\text{OH}^-)$ 、 $c(\text{NH}_4^+)$ 、 $c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)$  四种离子浓度的大小顺序为\_\_\_\_\_。

(2) 写出  $\text{NaHC}_2\text{O}_4$  溶液中存在的电荷守恒关系式: \_\_\_\_\_。

(3) 判断  $\text{NaHC}_2\text{O}_4$  溶液显\_\_\_\_\_性 (填“酸”“中”或“碱”), 请计算说明理由: \_\_\_\_\_。

(4)  $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液用 NaOH 溶液滴定至  $\text{pH}=4.19$ 。请判断  $c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)$  \_\_\_\_\_  $c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$  (填“等于”“大于”或“小于”)。

(5)  $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液用氨水滴定至  $\text{pH}=7.0$  时  $c(\text{NH}_4^+)$ 、 $c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)$ 、 $c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$  三者之间的关系用一等式来表示\_\_\_\_\_。

19.砷是生命的第七元素, 再形成多种重要化合物, 如雌黄 ( $\text{As}_2\text{S}_3$ )、雄黄

( $\text{As}_4\text{S}_4$ )、砷酸

( $\text{H}_3\text{AsO}_4$ )和亚砷酸( $\text{H}_3\text{AsO}_3$ )等。

(1)雄黄可入药。若  $0.5\text{mol}$  雄黄与  $\text{O}_2$  反应生成  $\text{As}_2\text{O}_3$ , 转移  $14\text{mol}$  电子, 则另一种产物为\_\_\_\_\_ (填化学式)。

(2)砷酸( $\text{H}_3\text{AsO}_4$ )是一种重要化工产品, 可与足量 NaOH 溶液反应生成

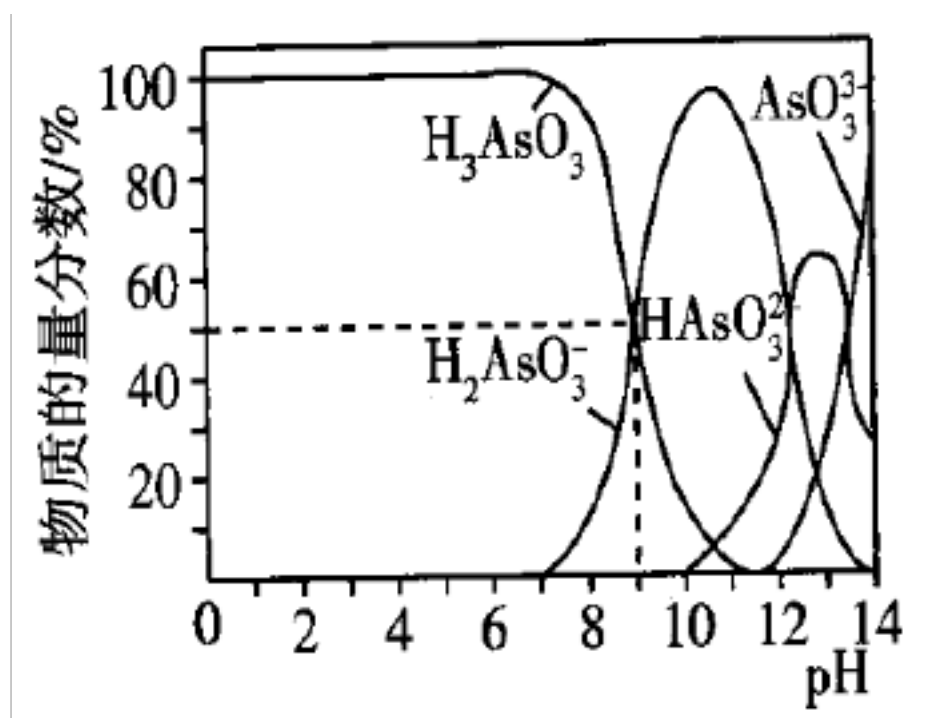
$\text{Na}_3\text{AsO}_4$ ,  $\text{Na}_3\text{AsO}_4$  溶液水解反应的  $K_{\text{h}} =$  \_\_\_\_\_, 该溶液显\_\_\_\_\_ (填“酸”或“碱”)性。若向该溶液中加入少量 NaOH 固体, 则溶液中

$\frac{c(\text{H}_2\text{AsO}_4^-)}{c(\text{H}_3\text{AsO}_4)}$  将\_\_\_\_\_ (填“增大”“减小”或“不变”)。(已知: 25°C,

砷酸的  $K_{a1} = 5 \times 10^{-3}, K_{a2} = 1.7 \times 10^{-7}$ )

(3) 亚砷酸( $\text{H}_3\text{AsO}_3$ )在溶液中存在多种微粒形态。常温下, 用 NaOH 溶液滴定  $\text{H}_3\text{AsO}_3$  溶液时, 各种含砷微粒的物质的量分数(各含砷微粒占总含砷微粒的物质的量分数)随 pH 的变化如图所示。以酚酞为指示剂, 将 NaOH 溶液逐滴加入到  $\text{H}_3\text{AsO}_3$  溶液中, 当溶液由无色变为红色时停止滴加。该过程中发生的主要反应的离子方程式为\_\_\_\_\_; pH=9 时, 溶液中  $c(\text{Na}^+)$ \_\_\_\_\_ (填“>”“<”或“=”)  $c(\text{H}_2\text{AsO}_3^-)$ 。(已知酚酞变色范围为

8.2 < pH < 10)



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/008100061024006042>