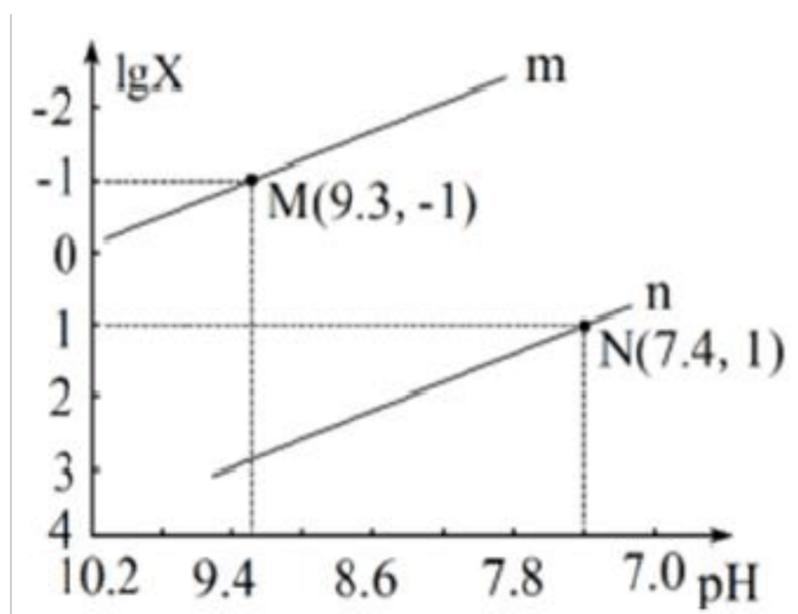


1.25℃ 时，向 Na_2CO_3 溶液中滴入盐酸，混合溶液的 pH 与离子浓度变化的关系如图所示。



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) : $c(\text{NH}_4^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) + c(\text{OH}^-)$

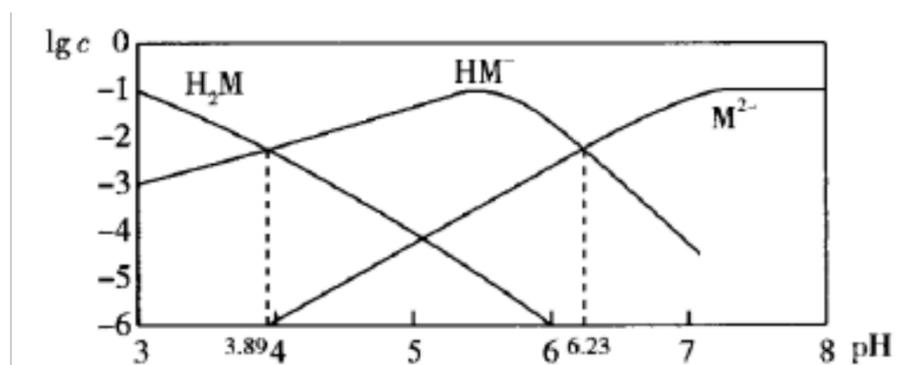
C. $\text{CH}_3\text{COOH} - \text{CH}_3\text{COONa}$ 混合溶液 (pH=4.76) :

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

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 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 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()

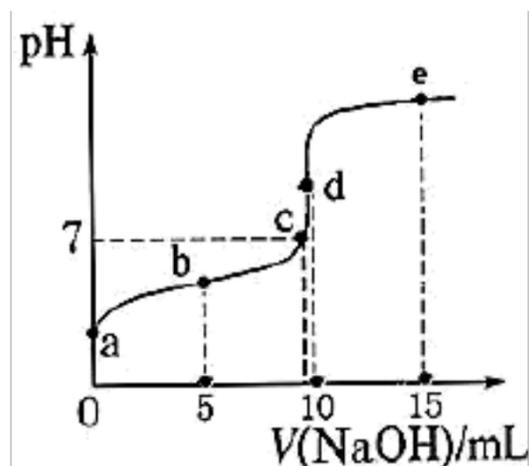
A. 每升溶液中的 H^+ 数目为 $0.02N_A$

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 NaH_2PO_4 固体, 溶液酸性增强

5. 常温下, 用 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH 溶液滴定 10 mL $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 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 HA 属于弱酸

B. b、d 两点对应的溶液中, 水的电离程度: $d > b$

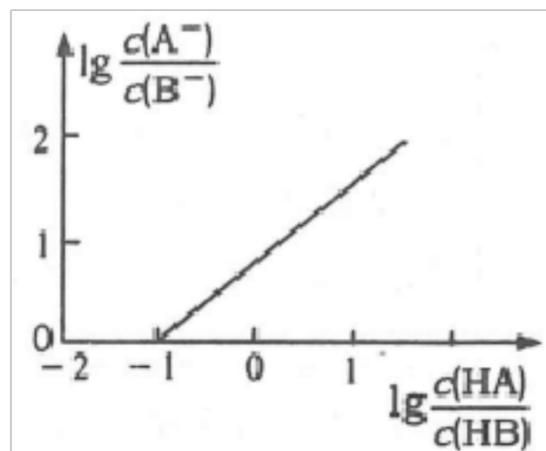
C. c 点溶液中: $c(\text{Na}^+) = c(\text{A}^-)$

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

()



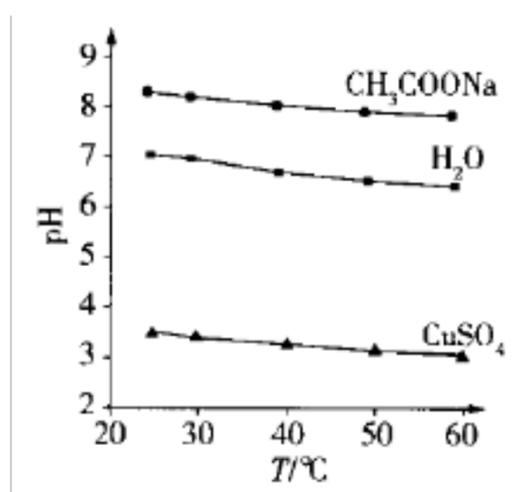
A. pH=5 时, $\frac{c(\text{HB})c(\text{A}^-)}{c(\text{B}^-)c(\text{HA})}$ 的值比 pH=3 的小

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 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CH_3COONa 溶液 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CuSO_4 溶液以及 H_2O 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 $c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$

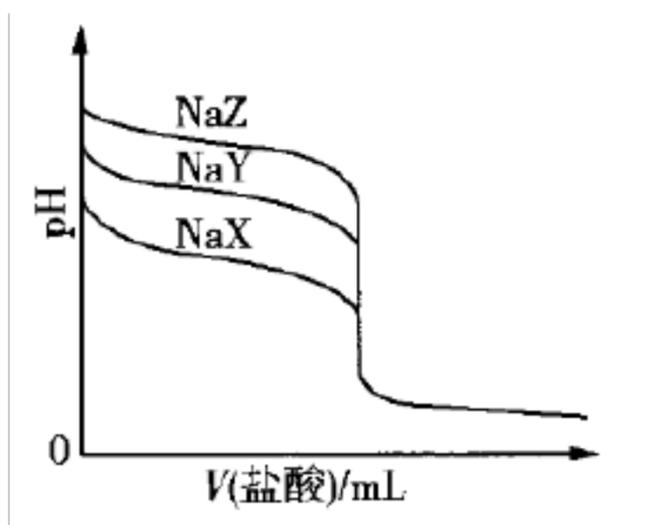
B. 随温度升高, CH_3COONa 溶液的 $c(\text{OH}^-)$ 减小

C. 随温度升高, 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, CH_3COONa 溶液和 CuSO_4 溶液的 pH 均降低, 是因为 CH_3COO^- 、 Cu^{2+} 水解平衡移动方向不同

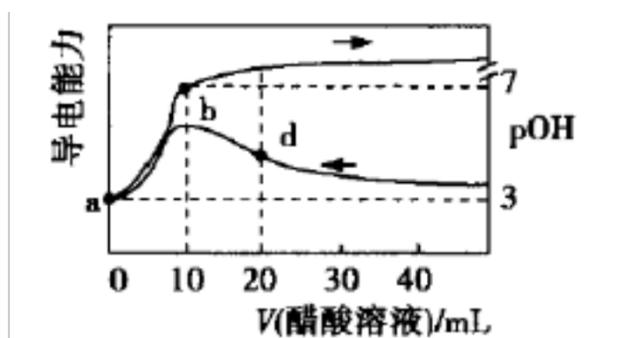
8.常温下, 用 $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的盐酸分别滴定 20.00mL 浓度均为 $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的三种一元弱酸的钠盐 (NaX 、 NaY 、 NaZ) 溶液, 滴定曲线如图所示。下列判断错误的是()



- A.该 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 20.00mL 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 10mL $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 一元弱碱 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: $b > d$

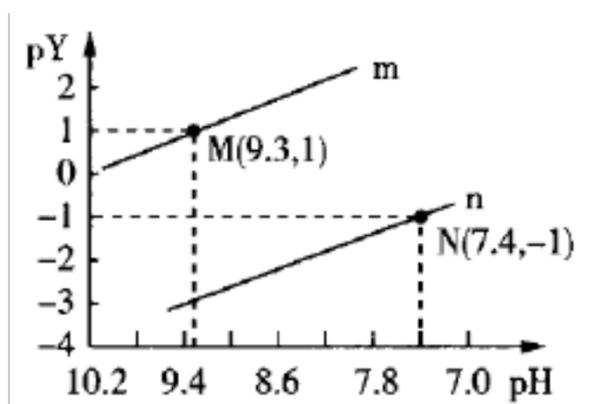
B.常温下, CH_3COOR 溶液中: $c(\text{R}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$

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 Na_2X 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: H_2X 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

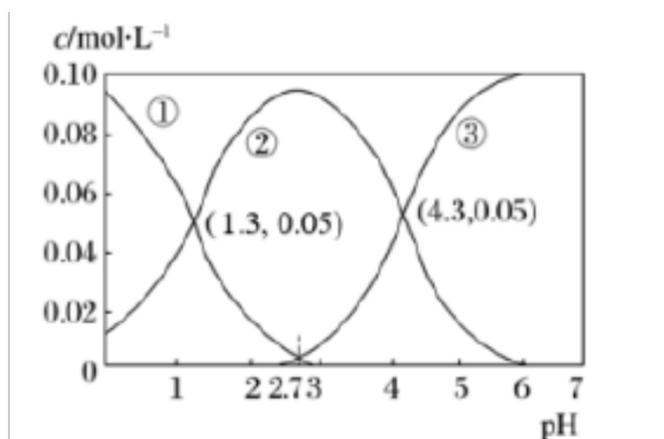
B. $K_{a1}(\text{H}_2\text{X}) = 10^{-10.3}$

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: H_2A 为二元弱酸, 25°C 时, 在 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 50mL 的 H_2A 溶液中,

H_2A 、 HA^- 、 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()



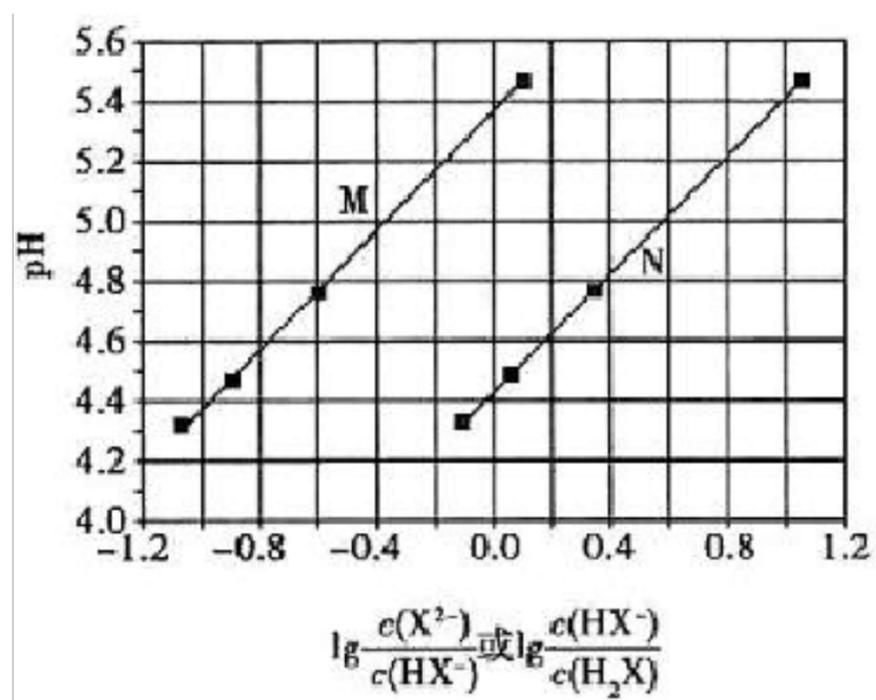
A. H_2A 的 $K_{a1} = 10^{-1.3}$

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

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}

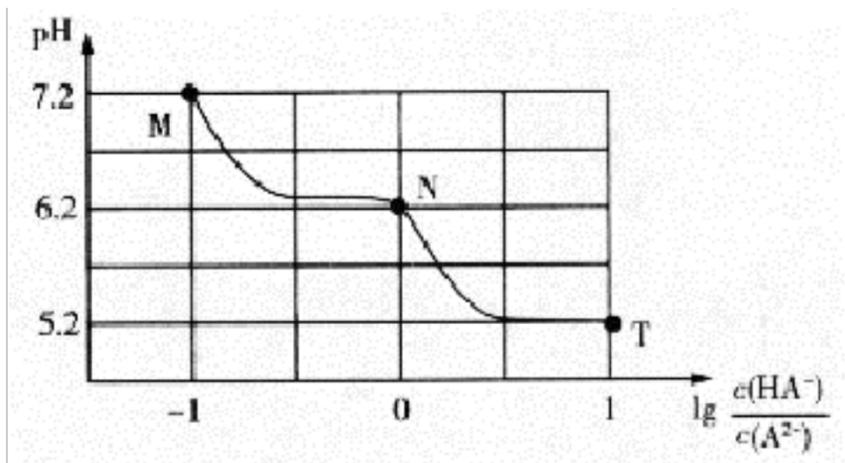
B. 曲线 N 表示 pH 与 $\lg \frac{c(HX^-)}{c(H_2X)}$ 的变化关系

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 $0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1} Na_2A$ 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, H_2A 第二步电离的平衡常数为 $K_{a2} = 1.0 \times 10^{-6.2}$

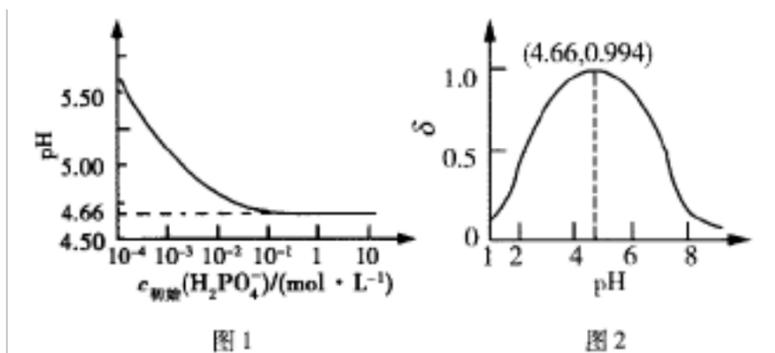
D. 在 M、N、T 点对应溶液中, 水的电离程度: $T > N > M$

14. LiH_2PO_4 是制备电池的重要原料。室温下, LiH_2PO_4 溶液的 pH 随

$c_{\text{初始}}(\text{H}_2\text{PO}_4^-)$ 的变化如图 1 所示, H_3PO_4 溶液中 H_2PO_4^- 的分布分数 δ 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 LiH_2PO_4 溶液的叙述正确的是

()



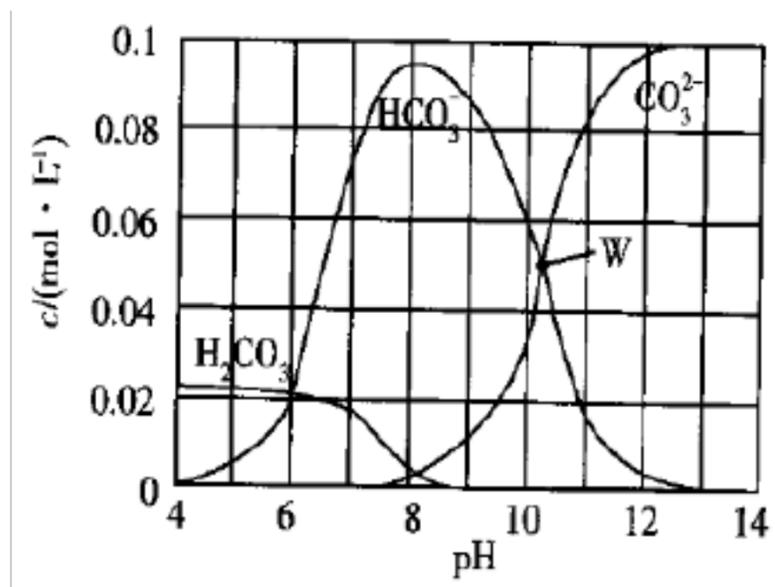
A. 溶液中存在 3 个平衡

B. 含 P 元素的粒子有 H_2PO_4^- 、 HPO_4^{2-} 和 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 H_3PO_4 溶液溶解 Li_2CO_3 , 当 pH 达到 4.66 时, H_3PO_4 几乎全部转化为 LiH_2PO_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 L 的溶液中, 部分微粒浓度与 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 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 pH _____

(填 “>” “<” 或 “=”, 下同) 7 , 所加盐酸的体积

V _____ 25.00 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

_____。

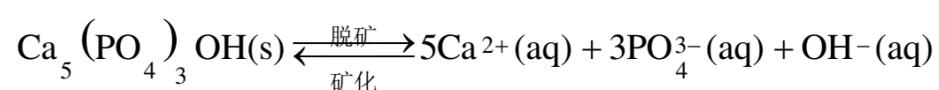
(4) 当盐酸过量时, 溶液中离子浓度的大小关系是: $c(\text{Cl}^-)$ _____ (填

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

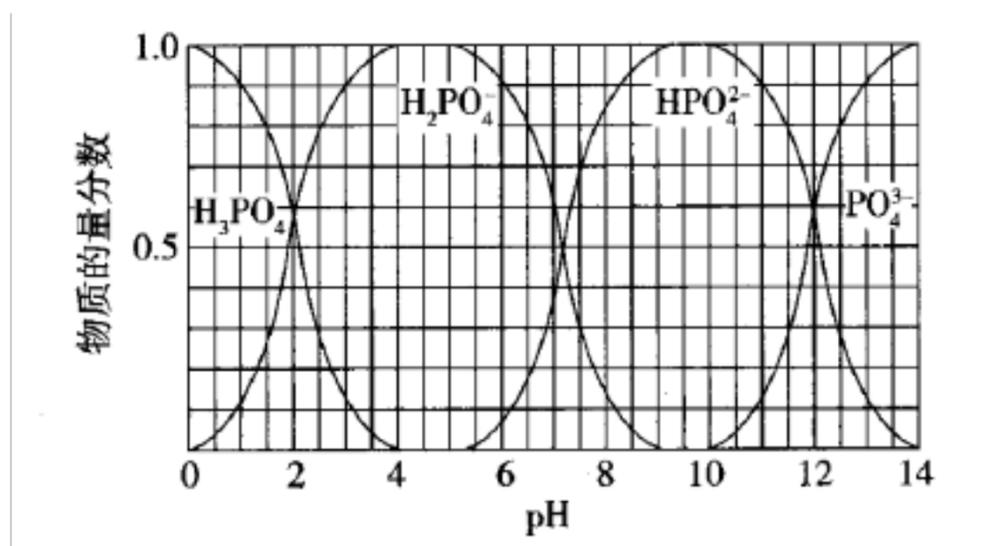
17. 可乐中的食品添加剂有白砂糖、二氧化碳、焦糖色、磷酸、咖啡因等。可乐的辛辣味与磷酸（化学式为 H_3PO_4 ，沸点高、难挥发）有一定关系。

(1) 室温下，测得 0.1mol/L H_3PO_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 NaOH 溶液，含磷各微粒在溶液中的物质的量分数与 pH 的关系如图所示。



① 向磷酸溶液中滴加 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 0.1mol/L Na_2HPO_4 溶液的说法正确的是_____（填字母）。

a. Na_2HPO_4 溶液显碱性，原因是 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 Na_2HPO_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 (H_3PO_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 NaHC_2O_4 溶液中存在的电荷守恒关系式: _____。

(3) 判断 NaHC_2O_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 (As_2S_3)、雄黄

(As_4S_4)、砷酸

(H_3AsO_4)和亚砷酸(H_3AsO_3)等。

(1)雄黄可入药。若 0.5mol 雄黄与 O_2 反应生成 As_2O_3 , 转移 14mol 电子, 则另一种产物为_____ (填化学式)。

(2)砷酸(H_3AsO_4)是一种重要化工产品, 可与足量 NaOH 溶液反应生成

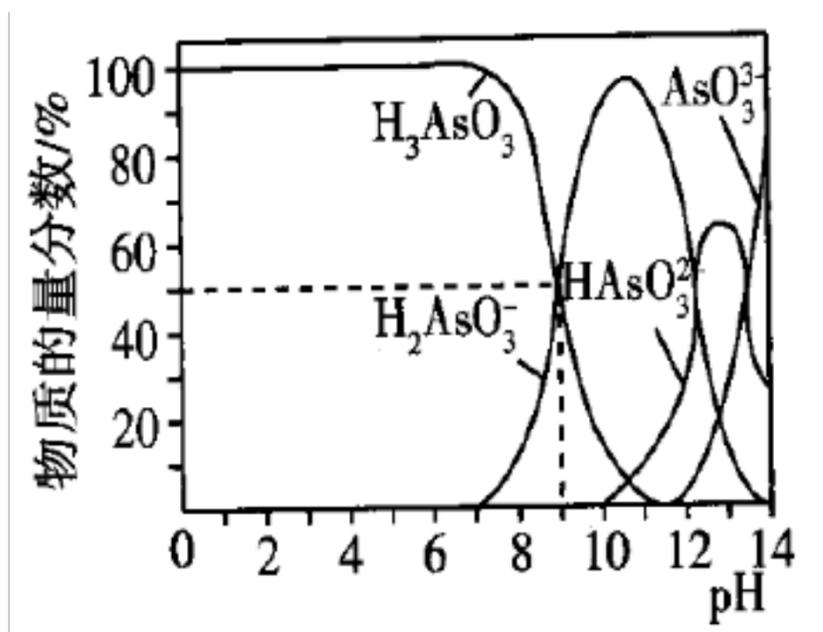
Na_3AsO_4 , Na_3AsO_4 溶液水解反应的 K_{h} = _____, 该溶液显_____ (填“酸”或“碱”)性。若向该溶液中加入少量 NaOH 固体, 则溶液中

$\frac{c(\text{H}_2\text{AsO}_4^-)}{c(\text{H}_3\text{AsO}_4)}$ 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(H_3AsO_3)在溶液中存在多种微粒形态。常温下, 用 NaOH 溶液滴定 H_3AsO_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 H_3AsO_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>