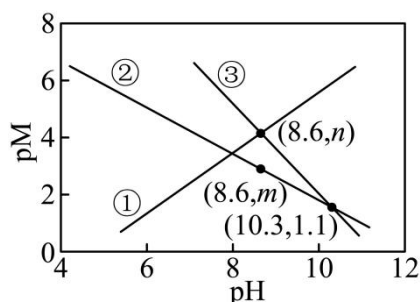


第3章《水溶液中的离子反应与平衡》同步练习

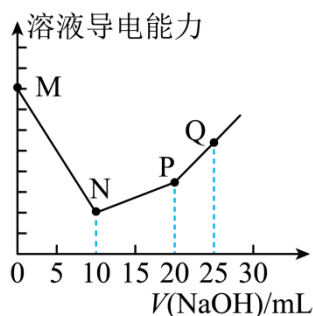
一、单选题

1. 萍乡孽龙洞属于天然溶洞，它的形成与岩石中的 CaCO_3 和空气中 CO_2 溶于天然水体形成的含碳物种的浓度有密切关系。常温下，某溶洞水体中 pM 随 pH 的变化关系如图所示。

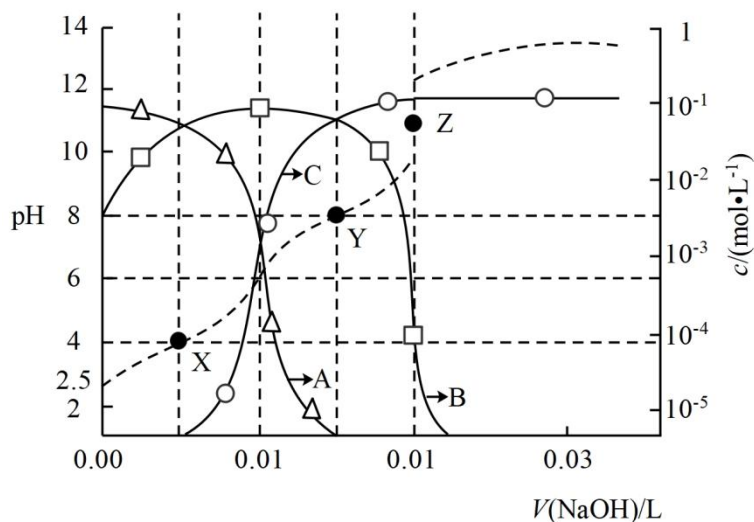


[已知: $K_{\text{sp}}(\text{CaCO}_3) = 10^{-8.54}$, $\text{pM} = -\lg c(\text{M})$, M 为 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 或 Ca^{2+}] 下列说法正确的是

- A. 曲线①代表 $\text{p}(\text{HCO}_3^-)$ 与 pH 的关系
 - B. $m=2.57$
 - C. $K_{\text{hl}}(\text{CO}_3^{2-})$ 的数量级为 10^{-3}
 - D. pH 由 4 到 8 的过程中 $c(\text{HCO}_3^-)$ 增大的比 $c(\text{CO}_3^{2-})$ 快
2. 常温下，用 $0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液滴定 10mL HX 和 HY 的混合酸，测得溶液的导电能力随 NaOH 滴入体积 V 的关系如图所示。已知 HX 为强酸， HY 为弱酸， N 点和 P 点可分别看作 HX 和 HY 恰好与 NaOH 完全反应的点，忽略溶液混合时引起的体积变化。下列叙述中正确的是



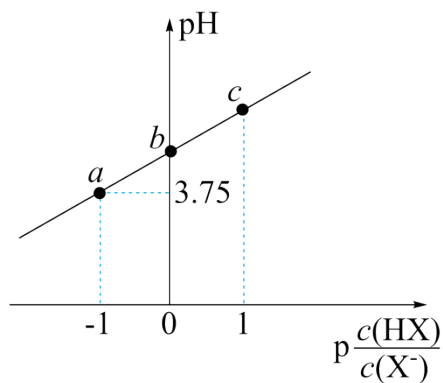
- A. M 点溶液中 HX 和 HY 的浓度均为 $0.005\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
 - B. P 点溶液中存在: $c(\text{Na}^+) = c(\text{X}^-) + c(\text{Y}^-) + c(\text{OH}^-)$
 - C. Q 点溶液中存在: $c(\text{Na}^+) > c(\text{X}^-) > c(\text{Y}^-)$
 - D. 水的电离程度: $\text{Q} > \text{P} > \text{N} > \text{M}$
3. 25°C 时， 0.1L 某二元弱酸 H_2A 溶液用 $1.00\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH 溶液调节 pH ，溶液中 H_2A 、 HA^- 及 A^{2-} 的物质的量浓度变化如图所示。下列说法错误的是



- A. 曲线 B 代表 $c(\text{HA}^-)$
- B. 在 Y 点时, $c(\text{Na}^+) > 3c(\text{A}^{2-})$
- C. Na_2A 的 $K_{h2} = 10^{-9}$
- D. $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaHA}$ 溶液中: $c(\text{Na}^+) > c(\text{HA}^-) > c(\text{A}^{2-}) > c(\text{H}_2\text{A})$

4. 已知: $\text{p} \frac{c(\text{HX})}{c(\text{X}^-)} = -\lg \frac{c(\text{HX})}{c(\text{X}^-)}$ 。室温下, 向 $20.00\text{ mL } 0.10\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HX}$ 溶液中逐滴滴加 $0.10\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液,

溶液 pH 随 $\text{p} \frac{c(\text{HX})}{c(\text{X}^-)}$ 变化关系如图所示。下列说法错误的是

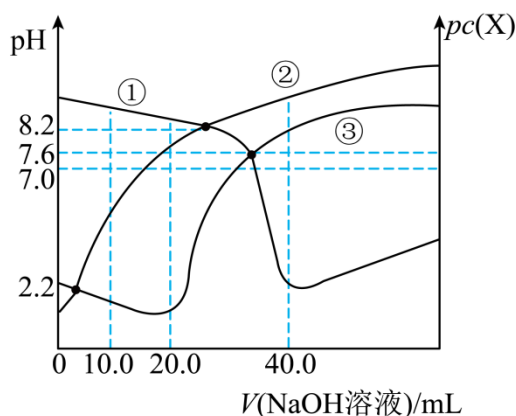


- A. 当 $\text{p} \frac{c(\text{HX})}{c(\text{X}^-)} = 0$ 时, 加入 NaOH 溶液的体积小于 10.00 mL
- B. 当 $\text{p} \frac{c(\text{HX})}{c(\text{X}^-)} = 1$ 时, 溶液的 $c(\text{H}^+) = 10^{-5.75}\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- C. 当加入 10.00 mL NaOH 溶液时: $c(\text{H}^+) + c(\text{HX}) = c(\text{Na}^+) + c(\text{OH}^-)$
- D. 如图所示各点对应溶液中水电离出来的 H^+ 浓度: $a > b > c$

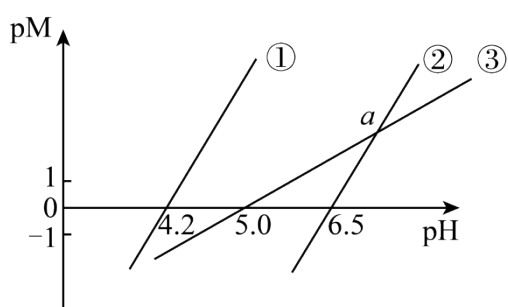
5. 用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. $4\text{g}_1^2\text{H}_2$ 中含有的原子数为 N_A
- B. 0.1mol 碳酸钠和碳酸氢钠的混合物含有的氧原子数为 $0.3N_A$
- C. 标准状况下, 22.4L 乙炔中 σ 键数为 N_A 、 π 键数为 $2N_A$
- D. $1\text{L}0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 AlCl_3 溶液中含有的 Al^{3+} 数为 $3N_A$

6. 已知 H_2A 为二元弱酸。室温下, 将 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液滴入 $20\text{mL}0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 H_2A 溶液中, 随 NaOH 溶液的滴入, pH 、 $pc(X)$ [$pc(X) = -\lg c(X)$, X 为 H_2A 、 HA^- 或 A^{2-}] 的变化曲线如图所示。下列说法错误的是



- A. 曲线①表示 A^{2-} 的变化曲线
- B. H_2A 的第二步电离平衡常数 $K_{a2} = 1 \times 10^{-8.2}$
- C. 当 $V(\text{NaOH 溶液}) = 20.0\text{mL}$ 时, 溶液中 $c(\text{H}_2\text{A}) + c(\text{H}^+) = c(\text{A}^{2-}) + c(\text{OH}^-)$
- D. 当 $\text{pH} = 7.6$ 时, 溶液中 $3c(\text{HA}^-) < c(\text{Na}^+)$
7. 下列实验所用主要仪器合理的是
- A. 除去粗盐中的少量泥沙——分液漏斗
- B. 用酸性 KMnO_4 标准溶液滴定草酸溶液——酸式滴定管
- C. 配制一定质量分数的 NaCl 溶液——容量瓶
- D. 实验室用自来水制取蒸馏水——球形冷凝管
8. 25°C 时, 用 NaOH 溶液分别滴定弱酸 HA 、 CuSO_4 、 FeSO_4 三种溶液, pM 随 pH 变化关系如图所示[p 表示负对数, M 表示 $\frac{c(\text{HA})}{c(\text{A}^-)}$ 、 $c(\text{Cu}^{2+})$ 、 $c(\text{Fe}^{2+})$ 等], 已知 $K_{sp}[\text{Cu}(\text{OH})_2] < K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_2]$, 下列有关分析错误的是



- A. ①代表滴定 CuSO_4 溶液的变化关系
- B. 调整溶液的 $\text{pH}=7$ ，可使工业废水中的 Cu^{2+} 沉淀完全
- C. a 点对应的 $\text{pH}=8$
- D. $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 固体难溶解于 HA 溶液

9. 化学与生活有着紧密联系，下列有关叙述不正确的是

- A. 在医疗上 BaCO_3 可用作钡餐
- B. 含氟牙膏能预防龋齿
- C. 苯甲酸及其钠盐可用作食品防腐剂
- D. 纯碱和合成洗涤剂都可用于去除油污，二者去污原理不相同

10. 室温下，关于 $10\text{mL pH}=11$ 的氨水的说法中，错误的是

- A. 加入少量 NH_4Cl 固体，溶液中 $\frac{c(\text{OH}^-)}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})}$ 变小
- B. 加入蒸馏水， $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的电离程度增大，溶液导电性增强
- C. 加入稀硫酸至 $\text{pH}=7$ ，溶液中： $c(\text{NH}_4^+) = 2c(\text{SO}_4^{2-})$
- D. 与 $\text{pH}=3$ 的盐酸等体积混合后，溶液使甲基橙显黄色

11. 下列说法正确的是

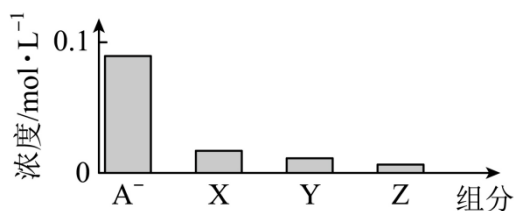
①用稀盐酸洗涤 AgCl 沉淀比用水洗涤损耗 AgCl 小；②对于 $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^-$ ，前者为溶解平衡，后者为电离平衡；③物质的溶解度随温度的升高而增加，物质的溶解都是吸热的；④除去溶液中的 Mg^{2+} ，用 OH^- 沉淀 Mg^{2+} 比用 CO_3^{2-} 效果好，说明 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 的溶解度比 MgCO_3 小；⑤沉淀反应中常加过量的沉淀剂，其目的是使沉淀完全。

- A. ①②④⑤ B. ② C. ①③④⑤ D. ①②⑤

12. 下列事实与盐类水解无关的是

- A. 配制 FeSO_4 溶液时，加入一定量 Fe 粉
- B. 热的纯碱溶液去油污洗涤效果更好
- C. 明矾可以作为净水剂
- D. 碳酸钠的酚酞溶液中加入少量氯化钡粉末，红色变浅

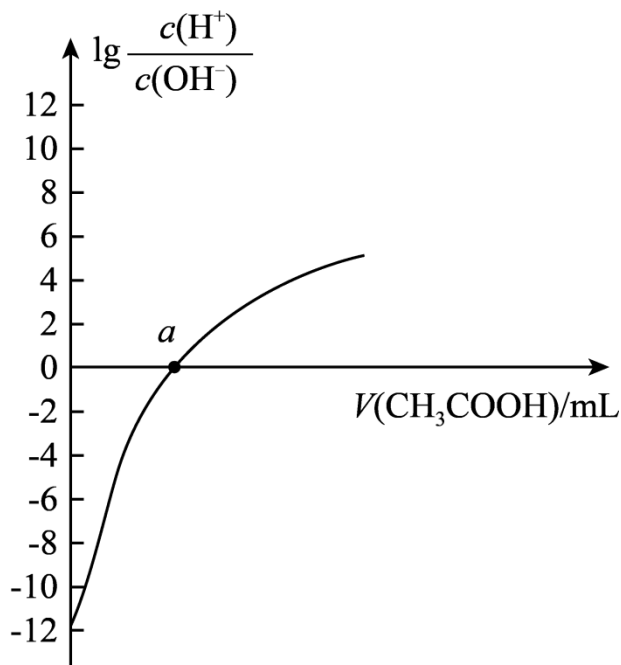
13. 常温下 0.2mol/L 的一元酸 HA 溶液与等浓度的 NaOH 溶液等体积混合后，所得溶液中部分微粒组分及浓度如图所示，下列说法正确的是



- A. HA 为强酸
- B. 该混合溶液中: $c(A^-)+c(Y)=c(Na^+)$
- C. 该混合液 $pH=7$
- D. 图中 X 表示 HA, Y 表示 OH^- , Z 表示 H^+

14. 已知 $25^\circ C$ 时, $K_a(CH_3COOH)=1.75 \times 10^{-5}$ 。该温度下, 用 $0.1 mol/L$ 的 CH_3COOH 滴定 $10 mL 0.1 mol \cdot L^{-1}$ 元碱 BOH

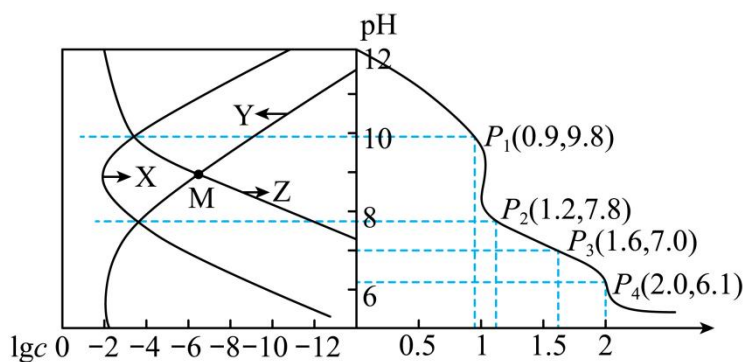
溶液, 滴定过程中加入 CH_3COOH 的体积与溶液中 $\lg \frac{c(H^+)}{c(OH^-)}$ 的关系如图所示。下列说法正确的是



- A. BOH 为弱碱
- B. $a=10$
- C. $25^\circ C$ 时, CH_3COO^- 的水解平衡常数约为 5.7×10^{-10}
- D. 当滴入 $20 mL CH_3COOH$ 溶液时, 溶液中存在 $c(CH_3COO^-) < c(B^+)$

15. 乙二胺($H_2NCH_2CH_2NH_2$)有类似于 NH_3 的性质。 $25^\circ C$ 时, 向 $0.01 mol/L$ 乙二胺溶液中通入 HCl 气体, 所得溶液 (忽略溶液体积的变化) 的 pH 与体系中含 N 微粒浓度的对数值 ($\lg c$)、反应物的物质的量之比

$t \left[t = \frac{n(HCl)}{n(H_2NCH_2CH_2NH_2)} \right]$ 关系如下图所示, 下列有关说法正确的是



- A. 图中曲线 Y 表示 $\text{C}_2\text{H}_9\text{N}_2^+$
- B. 图中 M 点对应的 $\text{pH} = 8.8$
- C. P_3 所示溶液: $2c(\text{C}_2\text{H}_{10}\text{N}_2^{2+}) + c(\text{C}_2\text{H}_9\text{N}_2^+) < c(\text{Cl}^-)$
- D. P_4 所示溶液: $c(\text{C}_2\text{H}_{10}\text{N}_2^{2+}) + c(\text{C}_2\text{H}_9\text{N}_2^+) + c(\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2) = 2c(\text{Cl}^-)$

二、填空题

16. 完成下列问题。

(1) 向 CH_3COOH 水溶液中加入水, 平衡 $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CH}_3\text{COO}^-$ 将向_____(填“正反应方向”、“逆反应方向”或“不”)移动, 达到新的平衡状态时, 溶液中 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$ 与原平衡时相比_____(填“增大”、“减小”或“不变”), 溶液中 $c(\text{OH}^-)$ 与原平衡时相比_____(填“增大”、“减小”或“不变”)。

(2) 25°C 时, 三种弱电解质的电离平衡常数如表:

化学式	HCOOH	CH_3COOH	$\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
电离平衡常数	1.77×10^{-4}	1.75×10^{-5}	1.76×10^{-5}

① 下列方法中, 可以使 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CH}_3\text{COOH}$ 溶液中 CH_3COOH 电离程度增大的是_____。

a. 通入少量 HCl 气体 b. 加入少量冰醋酸 c. 加入少量醋酸钠固体 d. 加入少量水

② 常温下, $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 溶液加水稀释过程, 下列表达式的数据一定变小的是_____。

a. $c(\text{OH}^-)$ b. $\frac{c(\text{OH}^-)}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})}$ c. $c(\text{H}^+) \cdot c(\text{OH}^-)$ d. $\frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{OH}^-)}$

17. 判断正误, 正确的打“√”, 错误的写出正确的关系式。

(1) $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液中: $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{OH}^-)$ 。_____

(2) 在 Na_2SO_3 溶液中: $c(\text{Na}^+) = 2c(\text{SO}_3^{2-}) + c(\text{HSO}_3^-) + c(\text{OH}^-)$ 。_____

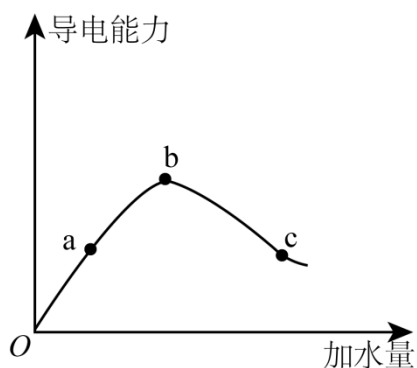
(3) $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}$ 溶液中: $c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+) + 2c(\text{S}^{2-})$ 。_____

(4) Na_2CO_3 和 NaOH 的混合溶液中: $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{OH}^-)$ 。_____

(5) 室温下, $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液中存在: $c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$ 。_____

18. 依据醋酸的性质, 请回答下列问题(以下讨论均在常温时)。

(1) 取 0.1 mol (冰醋酸) 作导电性实验, 稀释过程中溶液的导电能力变化如下图所示。

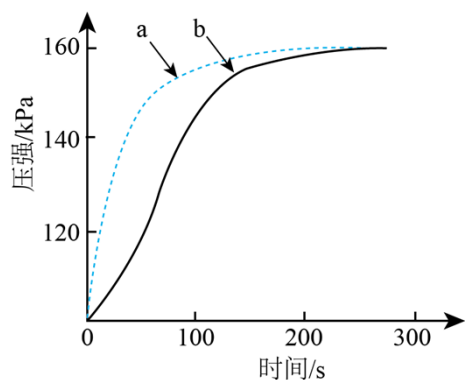


① CH_3COOH 的电离方程式是_____。

② a、b、c 三点中 pH 最小的是_____。

③ 在稀释过程中, $\frac{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}{c(\text{CH}_3\text{COOH})}$ _____

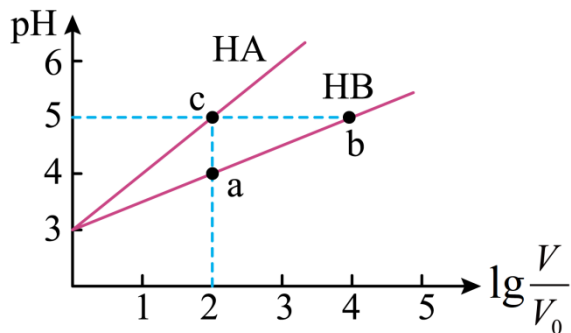
(2) 向相同的两密闭容器中加入 0.05 g 镁条, 分别注入 $2 \text{ mL } 2 \text{ mol/L}$ 盐酸、 $2 \text{ mL } 2 \text{ mol/L}$ 醋酸, 测得容器内压强随时间变化如下图所示。



反应为醋酸的曲线是_____ (填字母)。

19. 自然界是各类物质相互依存、各种变化相互制约的复杂平衡体系, 水溶液中的离子平衡是其中一个重要方面。请根据所学知识, 回答下列问题。

(1) 常温下将 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。



①a、b、c 三点水的电离程度____(用“>”、“=”、“<”填空)。

②常温下，取上述 pH 均为 3 的 HA 和 HB 溶液各 100mL，向其中分别加入足量的 Zn 粒，反应结束时 HA 中产生氢气的物质的量为 n_1 ，HB 溶液中产生氢气的物质的量为 n_2 ，则 n_1 ____ n_2 (用“>”、“=”、“<”填空)。

(2)查阅资料获得 25°C 时部分弱电解质的电离平衡常数数据：

化学式	HF	HClO	H ₂ CO ₃	CH ₃ COOH	HSCN	NH ₃ ·H ₂ O
电离平衡常数	6.3×10^{-4}	4.0×10^{-8}	$K_1 = 4.5 \times 10^{-7}$ $K_2 = 4.7 \times 10^{-11}$	1.75×10^{-5}	0.13	$K_b = 1.8 \times 10^{-5}$

①KSCN 溶液呈弱碱性，用离子方程式解释原因_____。

②Na₂CO₃ 溶液的水解平衡常数 K_{h1} = _____(保留两位有效数字)。

③同浓度的 NaF 溶液和 CH₃COOK 溶液相比，后者溶液中 $c(K^+) - c(CH_3COO^-)$ _____ 前者溶液中 $c(Na^+) - c(F^-)$ (用“>”、“=”、“<”填空)。

④现有 25°C 时等浓度的 5 种溶液：

A. NH₄Cl B. CH₃COONH₄ C. NH₄SCN D. NH₄HCO₃ E. NH₄HSO₄

这 5 种溶液中 NH₄⁺ 浓度由大到小的顺序排列是：_____(填字母)。

20. 已知常温下，磷酸的各级电离常数如表所示。

K_{a1}	7.1×10^{-3}
K_{a2}	6.2×10^{-8}
K_{a3}	4.5×10^{-13}

结合计算，请判断 Na₂HPO₄ 溶液的酸碱性，并说明理由：_____；判断 NH₄H₂PO₄ 溶液的酸碱性为_____。

21. 实验室有两瓶 0.1 mol/L 未知一元酸溶液，分别表示为 HA 和 HB，某小组同学为比较其酸性，测出了两瓶溶液的 pH 值，结果如下(均为室温下测定)：一元酸 HA 溶液的 pH 为 3，一元酸 HB 溶液的 pH 为 1。

(1)一元酸 HA 属于_____酸(填“强”、“弱”)，HA 在水溶液中的电离方程式为_____。

(2)HA 的酸性比 HB _____(填“强”或“弱”)；将 V₁ mL 该 HB 溶液与 V₂

mL pH=14 的氢氧化钡溶液恰好完全反应, 则 $V_1: V_2 =$ _____。

(3) 将浓度都为 0.1 mol/L 的 HA、NaA、HB、NaB 等体积混合, 发生反应的离子方程式为_____。

22. 请回答下列问题:

(1) 25°C 时, $K_w =$ _____;

(2) 已知 25°C 时, HCN 的 $K_a = 6.2 \times 10^{-10}$, 则 NaCN 溶液显_____ (填“酸性”、“中性”或“碱性”), 用离子反应方程式分析其原因是_____。

(3) 25°C 时, 将 pH=11 的 NaOH 溶液与 pH=4 的 H_2SO_4 溶液混合, 若所得混合溶液的 pH=9, 则 NaOH 溶液与 H_2SO_4 溶液的体积比为_____。

(4) 已知 25°C 时, 0.1 mol/L 的 NaA 溶液的 pH=10, 则 NaA 溶液中水解平衡常数 $K_h =$ _____, 溶液中各离子物质的量浓度由大到小的顺序为_____。

23. 请回答下列关于离子共存的问题。

(1) 下列各组离子能大量共存于同一溶液中, 且加入过量 NaOH 溶液或少量稀硫酸时, 都能产生白色沉淀的是_____

A. Ba^{2+} 、 Mg^{2+} 、 NO_3^- 、 Cl^-

B. Na^+ 、 Al^{3+} 、 Cl^- 、 Ba^{2+}

C. K^+ 、 Ba^{2+} 、 Cl^- 、 CO_3^{2-}

D. NH_4^+ 、 Ba^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Cl^-

(2) 某无色透明的溶液, 在 pH=0 和 pH=14 的条件下都能大量共存的是_____

A. Fe^{2+} 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-

B. Mg^{2+} 、 NH_4^+ 、 SO_4^{2-} 、 Cl^-

C. Na^+ 、 K^+ 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^-

D. Ba^{2+} 、 Na^+ 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-}

24. 人们利用水解反应设计出泡沫灭火器, 如图所示。塑料内筒中装有浓 $Al_2(SO_4)_3$ 溶液, 内筒与钢制外筒之间装有 $NaHCO_3$ 浓溶液, 使用时将灭火器倒置, 两溶液混合后发生剧烈反应, 产生的大量气体和沉淀一起以泡沫形式喷出, 覆盖在燃烧物的表面隔绝氧气, 从而达到灭火的效果。

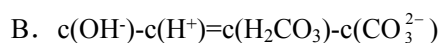


泡沫灭火器

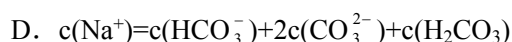
(1) 已知塑料内筒中装有浓 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液。 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液为什么不能装在钢制外筒中？请结合离子方程式简要说明_____。

(2) 若把 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液蒸干得到的固体产物是_____。若把 AlCl_3 溶液蒸干，灼烧，最后得到的主要固体产物是_____。

(3) 已知室温下 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 碳酸氢钠溶液的 pH 为 8.4，则下列说法正确的是_____。



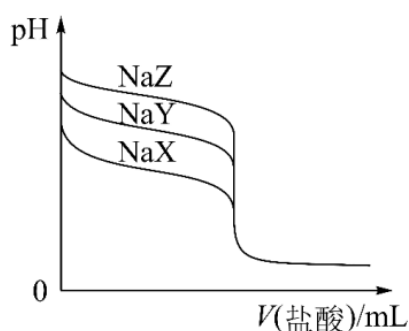
C. 加入少量 NaOH 固体，钠离子和碳酸根离子浓度均增大



(4) 泡沫灭火器的内、外筒溶液混合后，发生剧烈反应，达到灭火效果。请写出该反应过程的离子方程式：_____。

(5) 外筒盛放的碳酸氢钠溶液，简述不用碳酸钠溶液代替 NaHCO_3 溶液的原因_____。

25. 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 $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 三种一元弱酸的钠盐 (NaX 、 NaY 、 NaZ) 溶液，滴定曲线如图所示。据图回答下列问题：



(1) 等浓度的三种的钠盐 (NaX 、 NaY 、 NaZ) 溶液，导电能力的强弱顺序为：_____，由水电离产生的氢离子浓度最大的钠盐溶液是：_____；

(2) 三种一元弱酸的电离常数 [$K_a(\text{HX})$ 、 $K_a(\text{HY})$ 、 $K_a(\text{HZ})$] 的大小关系：_____；

(3) 滴定至 $\text{pH}=7$ 时，需要盐酸的体积最少的盐溶液是：_____，此时所得溶液中对对应酸分子浓度最大的是：_____。

参考答案:

1. B

【分析】二氧化碳可以和少量氢氧根离子反应生成碳酸氢根离子，和过量的氢氧根离子反应生成碳酸根离子。随着溶液 pH 的增大，溶液的碱性不断增强，pH 较小时，主要存在碳酸氢根离子，此时 $c(\text{HCO}_3^-)$ 随 pH 增大而不断增大，当溶液碱性较强时， $c(\text{CO}_3^{2-})$ 不断增大， $c(\text{Ca}^{2+})$ 不断减小，所以随溶液 pH 的增大， $p(\text{HCO}_3^-)$ 不断减小， $p(\text{CO}_3^{2-})$ 不断减小，但一定 pH 后， $p(\text{CO}_3^{2-})$ 变得比 $p(\text{HCO}_3^-)$ 更小， $p(\text{Ca}^{2+})$ 不断增大，从而得出曲线①表示 $p(\text{Ca}^{2+})$ ，②表示 $p(\text{HCO}_3^-)$ ，③表示 $p(\text{CO}_3^{2-})$ 。在点(10.3, 1.1)处， $c(\text{CO}_3^{2-})=c(\text{HCO}_3^-)$ ， $K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3)=$

$$\frac{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{CO}_3^{2-})}{c(\text{HCO}_3^-)} = c(\text{H}^+) = 10^{-10.3}。$$

【详解】A. 由分析可知，曲线①代表 $p(\text{Ca}^{2+})$ 与 pH 的关系，A 错误；

$$\begin{aligned} \text{B. 在 pH}=8.6 \text{ 时, } c(\text{CO}_3^{2-})=c(\text{Ca}^{2+}) &= \sqrt{10^{-8.54}} \text{ mol/L} = 10^{-4.27} \text{ mol/L}, K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3) = \frac{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{CO}_3^{2-})}{c(\text{HCO}_3^-)} \\ &= \frac{10^{-8.6} \times 10^{-4.27}}{c(\text{HCO}_3^-)} = 10^{-10.3}, c(\text{HCO}_3^-) = 10^{-2.57} \text{ mol/L}, m = -\lg 10^{-2.57} = 2.57, \text{ B 正确;} \end{aligned}$$

$$\text{C. } K_{h1}(\text{CO}_3^{2-}) = \frac{K_w}{K_{a2}} = \frac{1 \times 10^{-14}}{10^{-10.3}} = 10^{-3.7}, \text{ 则 } K_{h1}(\text{CO}_3^{2-}) \text{ 的数量级为 } 10^{-4}, \text{ C 错误;}$$

D. 从图中曲线②、③的斜率可以看出，pH 由 4 到 8 的过程中 $c(\text{HCO}_3^-)$ 增大的比 $c(\text{CO}_3^{2-})$ 慢，D 错误；

故选 B。

2. C

【详解】A. M → N 中和的是 HX，消耗 NaOH 的体积为 10mL，N → P 点中和的是 HY，消耗 NaOH 的体积为 10mL，故 HX、HY 的浓度均为 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，A 项错误；

B. 由电荷守恒可知 P 点溶液中存在 $c(\text{Y}^-) + c(\text{X}^-) + c(\text{OH}^-) = c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+)$ ，B 项错误

C. Q 点时 NaX、NaY、NaOH 的物质的量之比为 2:2:1， X^- 不水解， Y^- 发生水解，则有 $c(\text{Na}^+) > c(\text{X}^-) > c(\text{Y}^-)$ ，C 项正确；

D. P 点恰好生成强碱弱酸盐 NaY，水的电离程度是最大的，D 项错误。

故选 C。

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/305132131140011341>