

高三年级化学第二组校《真实问题解决 7——弱电解质及盐类水解、沉淀溶解平衡》阶段测试题

时间 40 分钟 满分 100

学校_____ 班级_____ 姓名_____

1. (2018xcqm) 下列反应的发生与“难溶电解质的溶解平衡”或“盐类水解平衡”无关的是

- A. 镁条与 NH_4Cl 溶液反应生成 H_2
- B. NaHSO_4 溶液与 NaOH 溶液反应生成 Na_2SO_4
- C. 盐酸与 CaCO_3 反应生成 CO_2
- D. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液和 NaHCO_3 溶液反应生成 CO_2

2. (18hdqm) 常温下 2 mL 1 mol L^{-1} NaHCO_3 溶液, pH 约为 8, 向其中滴加几滴饱和 CaCl_2 溶液, 有白色沉淀和无色气体生成。下列说法中, 不正确的是

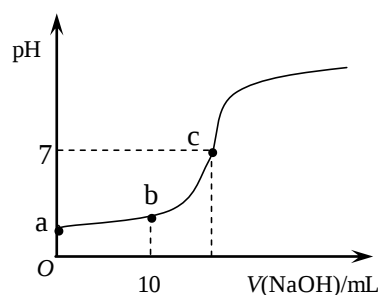
- A. NaHCO_3 溶液中, HCO_3^- 水解程度大于其电离程度
- B. NaHCO_3 溶液中, $c(\text{Na}^+) > c(\text{HCO}_3^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$
- C. 最终所得的混合溶液中, $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{OH}^-)$
- D. 滴加饱和 CaCl_2 溶液促进了 HCO_3^- 的电离

3. (18hdqm) 现有常温下体积均为 10 mL、pH=3 的两种溶液: ① HCl 溶液, ② CH_3COOH 溶液。下列说法中, 正确的是

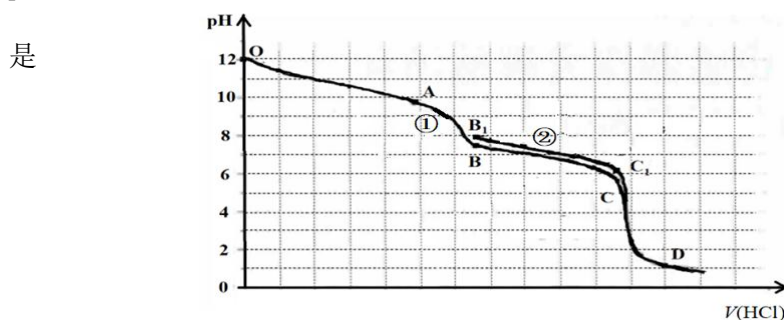
- A. 溶液中溶质的物质的量浓度: ① > ②
- B. 溶液中酸根的物质的量浓度: ① = ②
- C. 加水稀释至 1 L, 溶液的 pH: ① < ②
- D. 分别加入等浓度 NaOH 溶液至中性, 消耗 NaOH 的量: ① = ②

4. (2018dcqm) 常温时, 向 20mL 0.1 mol/L 的 CH_3COOH 溶液中逐滴滴加 0.1 mol/L 的 NaOH 溶液, 滴入 NaOH 溶液的体积与溶液 pH 的变化如图所示。下列说法正确的是

- A. a 点的 pH=1
- B. b 点时, $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) = 0.05 \text{ mol/L}$
- C. c 点时, $V(\text{NaOH}) = 20 \text{ mL}$
- D. 反应过程中, $\frac{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}{c(\text{CH}_3\text{COOH})}$ 的值不断增大



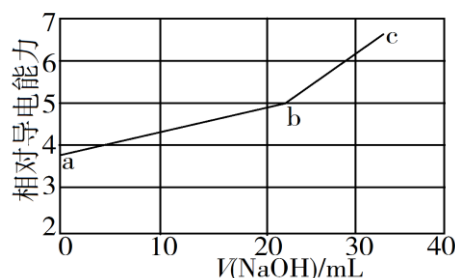
5. (2018cyym) 测溶液 pH 可研究反应过程。用盐酸分别滴定 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 溶液，测得 pH 随加入盐酸体积的变化如下图所示（曲线②从 B_1 点开始滴定）。下列判断不正确的是



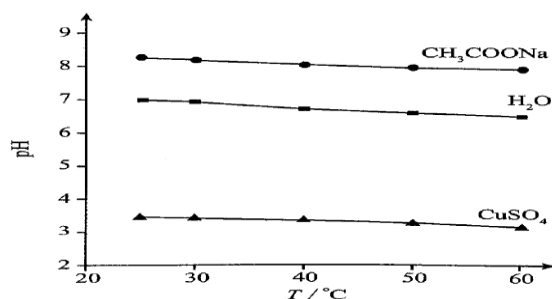
- A. 曲线①表示用盐酸滴定 Na_2CO_3 的过程
 B. B、 C_1 点均满足： $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = 2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{OH}^-)$
 C. 曲线①、②说明 Na_2CO_3 与盐酸的反应分步进行
 D. BC 段和 B_1C_1 段发生的主要反应均是 $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

6. [2019 新课标 I] NaOH 溶液滴定邻苯二甲酸氢钾（邻苯二甲酸 H_2A 的 $K_{a1}=1.1 \times 10^{-3}$ ， $K_{a2}=3.9 \times 10^{-6}$ ）溶液，混合溶液的相对导电能力变化曲线如图所示，其中 b 点为反应终点。下列叙述错误的是

- A. 混合溶液的导电能力与离子浓度和种类有关
 B. Na^+ 与 A^{2-} 的导电能力之和大于 HA^- 的
 C. b 点的混合溶液 $\text{pH}=7$
 D. c 点的混合溶液中， $c(\text{Na}^+) > c(\text{K}^+) > c(\text{OH}^-)$



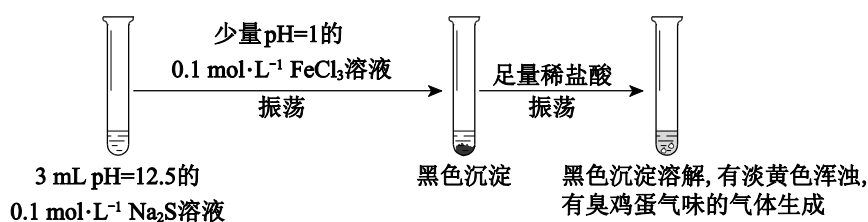
7. [2019 北京] 实验测得 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CH}_3\text{COONa}$ 溶液、 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CuSO}_4$ 溶液以及 H_2O 的 pH 随温度变化的曲线如图所示。下列说法正确的是



- 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. (2018xcqm) 某小组同学进行实验研究 FeCl_3 溶液和 Na_2S 溶液的反应。

【实验一】



已知: FeS 、 Fe_2S_3 均为黑色固体, 均能溶于盐酸。 H_2S 气体有臭鸡蛋气味。

同学们对黑色沉淀的成分提出两种假设:

- i. Fe^{3+} 与 S^{2-} 反应直接生成沉淀 Fe_2S_3 。ii. Fe^{3+} 被 S^{2-} 还原, 生成沉淀 FeS 和 S 。

甲同学进行如下实验:

操作	现象
取少量 FeS 固体, 加入稀盐酸	固体溶解, 有臭鸡蛋气味气体生成
取少量 Fe_2S_3 固体, 加入稀盐酸	固体溶解, 出现淡黄色浑浊, 有臭鸡蛋气味气体生成

根据上述实验现象和资料, 甲得出结论: 黑色沉淀是 Fe_2S_3 。

(1) $0.1 \text{ mol L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}$ 溶液的 pH 为 12.5。用离子方程式表示其显碱性的原因: _____。

(2) 乙认为甲的结论不严谨, 理由是_____。

(3) 进一步研究证实, 黑色沉淀的主要成分是 Fe_2S_3 。 Na_2S 溶液呈碱性, FeCl_3 溶液与其反应不生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 而生成 Fe_2S_3 的可能原因是_____。

【实验二】

步骤	操作	现象
I		开始时, 局部产生少量的黑色沉淀, 振荡, 黑色沉淀立即消失, 同时溶液中产生淡黄色浑浊和臭鸡蛋气味的气体
II	继续滴加 Na_2S 溶液	一段时间后, 产生大量的黑色沉淀, 振荡, 沉淀不消失

(4) 进一步实验证实, 步骤 I 中局部产生少量的黑色沉淀是 Fe_2S_3 , 黑色沉淀溶解的主要原因不是 Fe_2S_3 与溶液中 Fe^{3+} 发生氧化还原反应。步骤 I 中黑色沉淀溶解的离子方程式是_____。

(5) 根据以上研究, FeCl_3 溶液和 Na_2S 溶液反应的产物与_____相关。

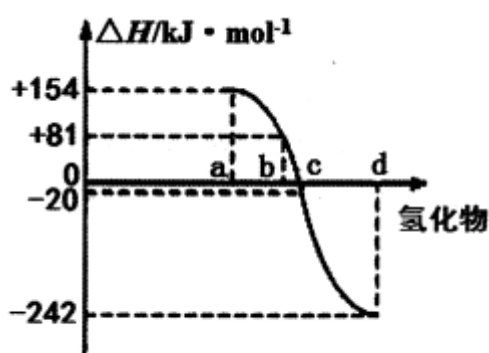
9. (sjs) 硒及其化合物在工农业生产中有重要用途，硒也是人体必需的微量元素。

(1) 硒($_{34}\text{Se}$)在周期表中位于硫下方，画出其原子结构示意图_____。

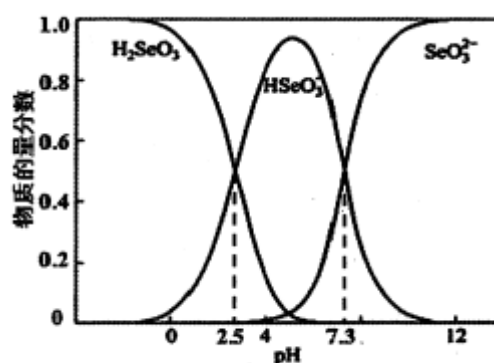
(2) 氧族元素单质均能与 H_2 反应生成 H_2X ，用原子结构解释原因_____。

(3) 298K 、 $1.01 \times 10^5 \text{Pa}$ ， O_2 、 S 、 Se 、 Te 分别与 H_2 化合的反应热数据如图 1 所示。写出 Se 与 H_2 化合的热化学反应方程式_____。

(4) 可以从电解精炼铜的阳极泥中提取硒，通过化学工艺得到亚硒酸钠等含硒物质。常温下， Se(IV) 溶液中各组分的物质的量分数随 pH 变化曲线如图 2。



27 题-图 1



27 题-图 2

① 向亚硒酸溶液滴入 NaOH 溶液至 $\text{pH} = 5$ ，该过程中主要反应的离子方程式_____。

② 在 $\text{pH} < 0$ 的酸性环境下，向 Se(IV) 体系中通入 SO_2 制得单质 Se 的化学方程式是_____。

③ 下列说法正确的是_____（填字母序号）。

a. NaHSeO_3 溶液显酸性

b. $\text{pH} = 8$ 时，溶液中存在 $c(\text{HAsO}_3^-) + 2c(\text{SeO}_3^{2-}) + c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+)$

c. 在 Na_2SeO_3 溶液中， $c(\text{SeO}_3^{2-}) \gg c(\text{HSeO}_3^-) > c(\text{H}_2\text{SeO}_3)$