

邢台市 2019~2020 学年高三上学期第三次月考

化 学

考生注意:

1. 本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分,共 100 分。考试时间 90 分钟。
2. 请将各题答案填写在答题卡上。
3. 本试卷主要考试内容:人教版选修 3、选修 4 第三章、选修 5。
4. 可能用到的相对原子质量: N 14 O 16 Na 23 S 32 Cl 35.5 Ca 40 Cu 64 Ag 108
Tl 204

第 I 卷 (选择题 共 50 分)

一、选择题(本题包括 25 小题,每小题 2 分,共 50 分。每小题只有一个选项符合题意)

1. 化学与日常生活、生产密切相关,下列与盐类水解无关的是
A. 农业生产中铵态氮肥不与草木灰一起使用
B. 向 AlCl_3 溶液中加入金属镁会产生氢气
C. 干粉灭火器的灭火原理
D. 日常生活中用明矾净化生活用水
2. 下列关于电解质的说法正确的是
A. SO_2 的水溶液能导电,所以 SO_2 是电解质
B. Fe 能导电,所以 Fe 是电解质
C. 氨水能导电,所以氨气是电解质
D. NaCl 溶液能导电,所以 NaCl 是电解质
3. 下列电离方程式正确的是
A. $\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + \text{S}^{2-}$
B. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
C. $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$
D. $\text{NaHCO}_3 = \text{Na}^+ + \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$
4. 下述溶液一定呈酸性的是
A. pH=6.8 的溶液
B. 室温时,溶液中的 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
C. 滴入酚酞呈无色的溶液
D. 溶液中水电离出的 $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-10} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
5. 常温下,下列各组离子能在指定溶液中大量共存的是
A. 使甲基橙变红的溶液: Fe^{2+} 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Na^+
B. 加入铝粉放出氢气的溶液: Na^+ 、 Cl^- 、 NH_4^+ 、 SO_3^{2-}
C. 水电离出的 $c(\text{H}^+) = 10^{-13} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液: K^+ 、 HCO_3^- 、 Br^- 、 Ba^{2+}
D. $\frac{c(\text{OH}^-)}{c(\text{H}^+)}$ 的值为 100 的溶液: S^{2-} 、 Na^+ 、 SO_4^{2-} 、 SO_3^{2-}
6. 常温下,2 L $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 中 NH_4^+ 的浓度为 $a \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,则 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的电离度(已电离的电解质分子数占原来总分子数的百分比)为
A. $a \times 100\%$
B. $\frac{a \times 100\%}{0.1}$
C. $a \times 0.1 \times 100\%$
D. $\frac{a \times 100\%}{0.1 \times 2}$

7. 向所含溶质物质的量相等的 H_2SO_4 溶液与 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液中, 分别加入足量的 Mg 单质, 下列说法正确的是

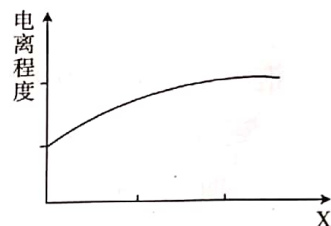
- A. 前者得到的氢气体积大于后者
B. 两者得到的氢气体积相等
C. 后者得到的氢气体积大于前者
D. 条件不足, 无法判断

8. 某温度下 $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中, 水电离出的 $c(\text{H}^+) \cdot c(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-24}$, 则该温度下水的离子积 K_w 为

- A. 1×10^{-13}
B. 1×10^{-14}
C. 1×10^{-15}
D. 1×10^{-24}

9. 醋酸在一定体积的某溶液中的电离程度与 X 的关系如图所示。下列对应的 X 正确的是

- A. 温度
B. CH_3COOH 的浓度
C. CH_3COONa 的物质的量
D. HCl 的浓度



10. 常温下, $30 \text{ mL } 0.005 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 硫酸与 $70 \text{ mL } 0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸混合(忽略混合前后体积变化), 则所得混合溶液的 pH 为

- A. 1
B. 2
C. 3
D. 4

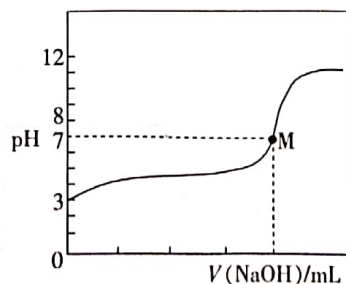
11. 已知 HCN 溶液中存在电离平衡 $\text{HCN} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CN}^-$, 平衡常数为 K_a 。现对 HCN 溶液做如下处理, 其中叙述正确的是

- A. 升高温度, 平衡逆向移动, K_a 减小
B. 加水稀释, 平衡正向移动, K_a 增大
C. 增大 HCN 的浓度, 平衡正向移动, K_a 不变
D. 加入 NaCN 固体, 平衡逆向移动, K_a 减小

12. 已知 Na_2S 溶液中存在反应 $\text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HS}^- + \text{OH}^-$, 下列措施能使平衡正向移动的是

- A. 加入少量 NaOH 固体
B. 加入少量盐酸
C. 降低温度
D. 加入少量的 NaHS 固体

13. 常温下, 用 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液与 $25.00 \text{ mL } 0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HA (一元酸) 溶液进行滴定实验, 得到滴定曲线(如图所示), 下列说法不正确的是



- A. HA 为一元弱酸
B. 常温下, HA 的电离平衡常数 $K_a = 10^{-5}$

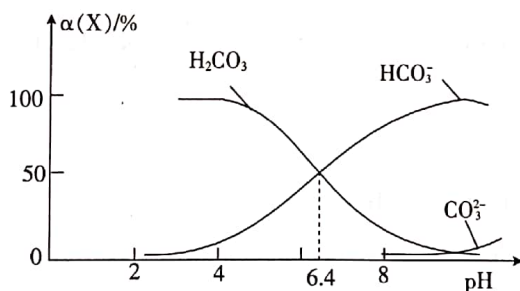
- C. M 点时溶液的 $\text{pH}=7$, 此时加入的 $V(\text{NaOH}) < 25.00 \text{ mL}$
- D. 可选用甲基橙作指示剂, 到达滴定终点时溶液由红色变为黄色
14. 下列关于酸碱中和滴定的说法正确的是
- 酸式滴定管只能盛装酸溶液
 - 酸碱中和滴定过程中, 眼睛要始终关注滴定管中溶液的体积变化
 - 实验量取和计量反应过程中酸、碱的体积时, 可使用量筒代替滴定管
 - 测定酸溶液或碱溶液浓度的酸碱中和滴定实验时, 溶液 pH 的变化是判断滴定终点的依据
15. 饱和 BaCO_3 溶液中存在平衡: $\text{BaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$ 。当碳酸钡固体在水中达到溶解平衡后, 为使溶液中 Ba^{2+} 的物质的量浓度增大, 下列操作不可行的是
- 加入少量 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸
 - 加入少量硝酸钡固体
 - 加入少量 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 硫酸
 - 加入少量氢氧化钡固体
16. 常温下两种酸 H_2X 、 HY 分别与足量 KOH 反应生成 KHX 、 KY , 下列分析不正确的是
- 若 H_2X 为弱酸, 则 KHX 溶液中仅存在两种平衡
 - 若 KHX 溶液中, 水电离出的 $c(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则 H_2X 一定为弱酸
 - 若常温下, 物质的量浓度相同的 KHX 溶液和 KY 溶液的 pH 前者大于后者, 则 HY 一定为强酸
 - 若 HY 为弱酸, 则 KY 溶液中离子浓度大小关系一定为 $c(\text{K}^+) > c(\text{Y}^-)$
17. 为测定某样品中 CaCl_2 的质量分数, 先精确称量 1.000 g 样品, 然后加入 50.00 mL $0.2000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液将样品中的 Ca^{2+} 完全沉淀, 最后过量的 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 用 $0.0250 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KMnO_4 标准溶液滴定, 消耗 KMnO_4 标准溶液 32.00 mL , 则样品中 CaCl_2 的质量分数为
- 87.8%
 - 88.8%
 - 89.8%
 - 90.0%
18. 已知磷酸的三步电离平衡常数的负对数值分别为 $\text{p}K_{\text{a}1}$ 、 $\text{p}K_{\text{a}2}$ 、 $\text{p}K_{\text{a}3}$, 具体数据如下表所示。下列说法不正确的是

电离方程式	$\text{p}K_{\text{a}} = -\lg K_{\text{a}}$
$\text{H}_3\text{PO}_4 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{PO}_4^- + \text{H}^+$	$\text{p}K_{\text{a}1} = 2.15$
$\text{H}_2\text{PO}_4^- \rightleftharpoons \text{HPO}_4^{2-} + \text{H}^+$	$\text{p}K_{\text{a}2} = 7.2$
$\text{HPO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{PO}_4^{3-} + \text{H}^+$	$\text{p}K_{\text{a}3} = 12.32$

- NaH_2PO_4 溶液呈酸性
- HPO_4^{2-} 的电离程度小于其水解程度
- PO_4^{3-} 的第二步水解的 $\text{p}K_{\text{h}2} = 6.8$
- Na_2HPO_4 溶液中 $c(\text{Na}^+) = 2[c(\text{H}_2\text{PO}_4^-) + c(\text{HPO}_4^{2-}) + c(\text{PO}_4^{3-})]$

19. 用标准溶液滴定未知浓度的待测溶液时,下列操作会导致滴定结果偏低的是
- 滴定终点时,俯视读数
 - 滴定前未排尽滴定管中的气泡
 - 滴定前滴定管未调零,滴定管中液面读数为 1.00 mL,其他操作均正确
 - 滴定过程中,有一滴标准溶液附在锥形瓶口未与待测溶液反应
20. 常温下, HCOOH 的电离平衡常数 $K_a = 1.77 \times 10^{-4}$ 。下列关于常温下 1 L $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HCOOK 溶液的说法不正确的是
- 溶液中离子浓度之间的关系: $c(\text{K}^+) > c(\text{HCOO}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$
 - 溶液中离子浓度之间的关系: $c(\text{HCOO}^-) + c(\text{OH}^-) = c(\text{K}^+) + c(\text{H}^+)$
 - 向溶液中加入 1 L $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HCOOH 溶液后: $c(\text{HCOO}^-) < 2c(\text{K}^+) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 - 向溶液中加入 1 L $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KOH 溶液后: $2c(\text{HCOO}^-) = c(\text{K}^+)$
21. 常温下,下列溶液中有关微粒的物质的量浓度关系正确的是
- pH=8 的 CH_3COONa 溶液: $c(\text{CH}_3\text{COOH}) + c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{Na}^+)$
 - $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Na_2SO_3 溶液: $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{SO}_3^{2-}) + c(\text{HSO}_3^-) + c(\text{OH}^-)$
 - $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaHCO_3 溶液: $c(\text{Na}^+) + c(\text{OH}^-) = c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{CO}_3) + c(\text{H}^+)$
 - $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CH_3COONa 溶液中通入 HCl 至溶液 pH=7:
 $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COOH}) = c(\text{Cl}^-)$

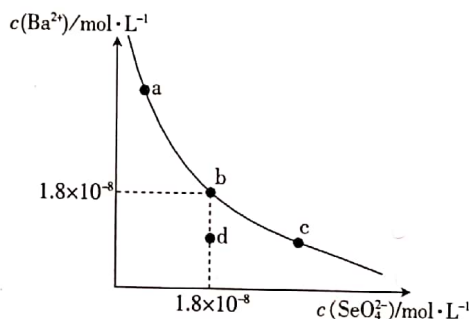
22. 常温时,在 H_2CO_3 溶液中逐滴加入 NaOH 溶液,溶液中 H_2CO_3 、 HCO_3^- 和 CO_3^{2-} 的物种分布分数 $\alpha(X) = \frac{c(X)}{c(\text{H}_2\text{CO}_3) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-})}$ 与 pH 的关系如图所示:



下列说法正确的是

- 反应 $\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$ 的 $\lg K = -6.4$
 - NaHCO_3 溶液中: $c(\text{Na}^+) > c(\text{HCO}_3^-) > c(\text{CO}_3^{2-}) > c(\text{H}_2\text{CO}_3)$
 - NaHCO_3 溶液中滴入少量盐酸至溶液显中性:
 $c(\text{Na}^+) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-})$
 - 向 pH=6.4 的溶液中滴加 NaOH 溶液至 pH=8,主要发生的离子反应:
 $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
23. 已知: 25°C 时, $K_{sp}(\text{Ag}_2\text{S}) = 6.3 \times 10^{-50}$, $K_{sp}(\text{CuS}) = 6.3 \times 10^{-36}$ 。下列说法正确的是
- 若向饱和 Ag_2S 溶液中加入 Na_2S 固体,则有 Ag_2S 固体析出

- B. 反应 $\text{Ag}_2\text{S}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CuS}(\text{s}) + 2\text{Ag}^+(\text{aq})$ 的平衡常数 $K = 1 \times 10^{-24}$
- C. 相同条件下, CuS 在水中的溶解度大于 Ag_2S 在水中的溶解度
- D. 0.1 L 溶液中含 0.1 mol Ag_2S 固体, 则溶液中 Ag_2S 的物质的量浓度为 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
24. 常温下难溶电解质 CaC_2O_4 的 $K_{\text{sp}}(\text{CaC}_2\text{O}_4) = 2.3 \times 10^{-9}$, 向 25.00 mL $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CaCl_2 溶液中加入 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液。(当溶液中钙离子的物质的量浓度降低至 $10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 认为反应完全) 下列说法正确的是
- A. 当加入 20.00 mL $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液时, 混合溶液中 $c(\text{Cl}^-) > c(\text{K}^+)$
- B. 当有沉淀生成时说明反应已经反应完全
- C. 常温下 CaC_2O_4 溶液中 CaC_2O_4 的浓度为 $1.15 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- D. 当 Ca^{2+} 完全沉淀时, 溶液中的 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 浓度为 $10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
25. 常温下 BaSeO_4 在水中的沉淀溶解平衡曲线如图所示, 下列说法正确的是

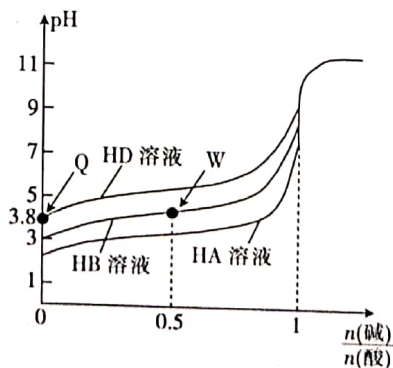


- A. BaSeO_4 的溶度积 $K_{\text{sp}} = 1.8 \times 10^{-16}$
- B. BaSeO_4 在 a、b、c 三点的溶解度依次减小
- C. b 点为 BaSeO_4 饱和溶液, 加入氯化钡固体可使溶液由 b 点向 a 点移动
- D. d 为 BaSeO_4 不饱和溶液, 再加入 BaSeO_4 固体可使溶液由 d 点变到 b 点

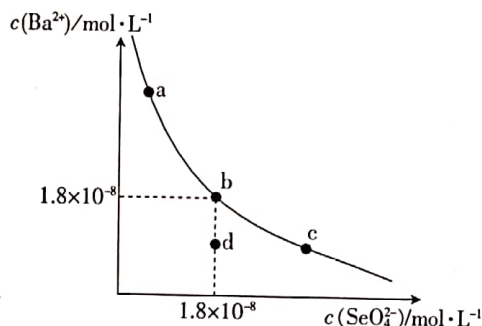
第 II 卷 (非选择题 共 50 分)

二、必考题(本题包括 3 小题, 共 35 分)

26. (10 分) 常温下用一定浓度的氢氧化钠溶液, 分别滴定 25 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HA 、 HB 、 HD 三种酸。滴定时各酸溶液的 pH 随 $\frac{n(\text{碱})}{n(\text{酸})}$ 的比值变化如图:



- B. 反应 $\text{Ag}_2\text{S}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CuS}(\text{s}) + 2\text{Ag}^+(\text{aq})$ 的平衡常数 $K = 1 \times 10^{-24}$
- C. 相同条件下, CuS 在水中的溶解度大于 Ag_2S 在水中的溶解度
- D. 0.1 L 溶液中含 0.1 mol Ag_2S 固体, 则溶液中 Ag_2S 的物质的量浓度为 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
24. 常温下难溶电解质 CaC_2O_4 的 $K_{\text{sp}}(\text{CaC}_2\text{O}_4) = 2.3 \times 10^{-9}$, 向 25.00 mL $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CaCl_2 溶液中加入 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液。(当溶液中钙离子的物质的量浓度降低至 $10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 认为反应完全) 下列说法正确的是
- A. 当加入 20.00 mL $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液时, 混合溶液中 $c(\text{Cl}^-) > c(\text{K}^+)$
- B. 当有沉淀生成时说明反应已经反应完全
- C. 常温下 CaC_2O_4 溶液中 CaC_2O_4 的浓度为 $1.15 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- D. 当 Ca^{2+} 完全沉淀时, 溶液中的 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 浓度为 $10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
25. 常温下 BaSeO_4 在水中的沉淀溶解平衡曲线如图所示, 下列说法正确的是

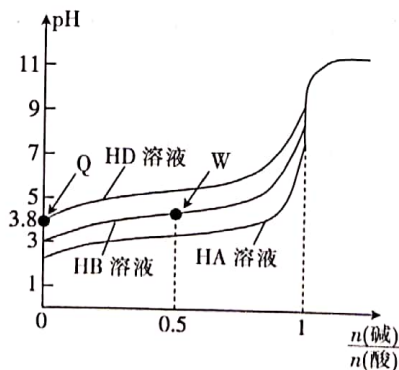


- A. BaSeO_4 的溶度积 $K_{\text{sp}} = 1.8 \times 10^{-16}$
- B. BaSeO_4 在 a、b、c 三点的溶解度依次减小
- C. b 点为 BaSeO_4 饱和溶液, 加入氯化钡固体可使溶液由 b 点向 a 点移动
- D. d 为 BaSeO_4 不饱和溶液, 再加入 BaSeO_4 固体可使溶液由 d 点变到 b 点

第 II 卷 (非选择题 共 50 分)

二、必考题(本题包括 3 小题, 共 35 分)

26. (10 分) 常温下用一定浓度的氢氧化钠溶液, 分别滴定 25 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HA 、 HB 、 HD 三种酸。滴定时各酸溶液的 pH 随 $\frac{n(\text{碱})}{n(\text{酸})}$ 的比值变化如图:



(1)由图可知,HD 的电离平衡常数 K_a 的值为_____,HA 的电离方程式为_____。

(2)滴定至 W 点时,溶液中存在的关系正确的是_____ (填字母)。

A. $c(B^-) < c(Na^+)$

B. $c(B^-) + c(HB) > 2c(Na^+)$

C. $c(HB) - c(B^-) = 2c(OH^-) - 2c(H^+)$

(3)当滴定至中性时,HA、HB、HD 三种酸消耗氢氧化钠的体积分别为 V_1 、 V_2 、 V_3 ,比较 V_1 、 V_2 、 V_3 的大小关系:_____。

(4)当 $\frac{n(\text{碱})}{n(\text{酸})} = 1$ 时,将反应后三种溶液等体积混合,则混合溶液中 $c(OH^-) - c(H^+) =$ _____ (用含 $c(HA)$ 、 $c(HB)$ 、 $c(HD)$ 的代数式表示)。

27. (11 分)按要求回答下列问题:

(1)常温下,测得 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{A}$ 溶液的 $\text{pH} = 8$,则 Na_2A 溶液中各离子的浓度大小关系为_____。

(2)将 $0.2000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HB}$ 溶液与 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液等体积混合(忽略混合后溶液体积的变化),测得混合溶液中 $c(Na^+) < c(B^-)$ 。

①混合溶液中 $c(B^-)$ _____ (填“>”“<”或“=”) $c(HB)$ 。

②混合溶液中 $c(HB) + c(B^-)$ _____ (填“>”“<”或“=”) $2c(Na^+)$ 。

(3)已知在常温下常见弱酸的电离平衡常数 K_a 如表所示:

溶质	CH_3COOH	H_2CO_3	HClO	HCN
电离平衡常数 K_a	1.75×10^{-5}	$K_{a1} = 4.4 \times 10^{-7}$ 、 $K_{a2} = 4.7 \times 10^{-11}$	3.2×10^{-8}	6.2×10^{-10}

①同物质的量浓度的 CH_3COONa 、 NaClO 、 NaCN 溶液中阴离子(不含 OH^-)浓度大小关系为_____。

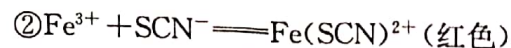
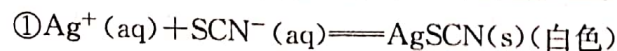
②同 pH 的下列 4 种物质的溶液分别加水稀释 100 倍, pH 变化最小的是_____ (填字母)。

a. HCN b. HClO c. H_2CO_3 d. CH_3COOH

③常温下物质的量浓度相同的醋酸和醋酸钠混合液的 $\text{pOH} = 8$,则 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) - c(\text{CH}_3\text{COOH}) =$ _____ (用数值列出计算式即可) $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

28. (14 分)为确定由硝酸银和硝酸钠组成的混合物中硝酸银的含量,实验室可采用多种方法测定。现取两份不同质量的该混合物进行如下实验:

I. 方法一:采用“佛尔哈德法”测定。“佛尔哈德法”可用于测定含银离子的硝酸溶液中银离子的含量,该方法是以铁铵钒 $[\text{FeNH}_4(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}]$ 为指示剂, NH_4SCN 溶液为标准溶液。从滴定开始到滴定终点,溶液中发生的主要反应有:



取 14.0 g 该混合物溶于蒸馏水配成 500 mL 待测溶液。取出 25.00 mL 待测溶液置于锥形瓶中,加入硝酸酸化,然后加水稀释至 50 mL,滴入指示剂铁铵钒溶液,用 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NH_4SCN 标准溶液滴定,消耗标准溶液 35.00 mL。

- (1)该滴定不能在中性或碱性条件下进行是因为 Fe^{3+} 会转化为_____ (填化学式,下同), Ag^+ 会转化为_____。
- (2)当滴入 25.00 mL 标准溶液时,锥形瓶中_____ (填“有”或“没有”)沉淀生成。
- (3)滴定终点溶液颜色的变化为_____。
- (4)称量混合物时,砝码生锈(锈迹未脱落)会导致测得的硝酸银的含量_____ (填“偏高”或“偏低”或“无影响”)。
- (5)该混合物中硝酸银的质量分数为_____ (保留三位有效数字)。

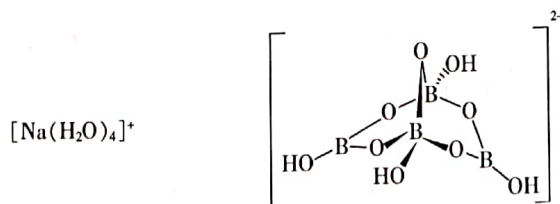
II. 方法二:取 $m \text{ g}$ 该混合物溶于水配成 500 mL 溶液,取出 50.00 mL 溶液于锥形瓶中加入过量的稀盐酸充分反应,经“一系列操作”可得到纯净干燥的 AgCl 固体 2.87 g。根据要求回答下列问题:

- (6)“一系列操作”的具体步骤为_____、低温干燥。
- (7)该混合物质量 $m =$ _____ (保留三位有效数字)。

三、选考题(共 15 分,请考生从 29、30 两题中任选一题作答,如果多做,则按所做第一题计分)

29. (15 分)(物质结构与性质)第 III A 族元素的化合物在晶体材料等方面的用途非常广泛。回答下列问题:

- (1)基态 Ga 原子价层电子排布图(轨道表达式)为_____,占据最高能级的电子云轮廓图为_____形。
- (2)三氟化硼乙醚 $[\text{BF}_3 \cdot \text{O}(\text{C}_2\text{H}_5)_2]$ 是由 BF_3 与 $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$ (乙醚)形成的配位化合物。 BF_3 分子的立体构型为_____形; BF_3 与 $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$ 形成稳定化合物的原因是_____。
- (3)B、Al、Ga 单质的熔点依次为 2300°C 、 660°C 、 29.8°C ,解释熔点产生差异的原因:_____。
- (4)硼砂($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)是一种二维网状结构的晶体,其晶体中阴、阳离子结构如图所示:



- ①硼砂的阴离子中硼原子的杂化形式为_____。
- ②硼砂中存在_____ (填标号)。

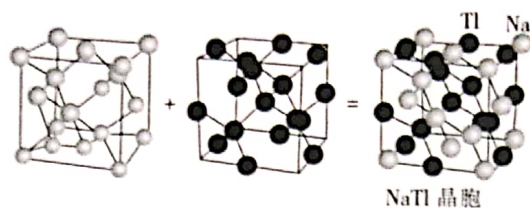
A. 离子键

B. σ 键

C. π 键

D. 氢键

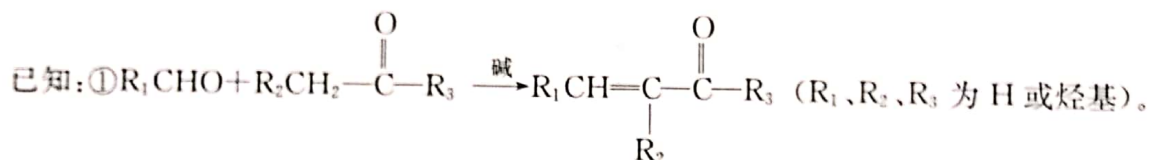
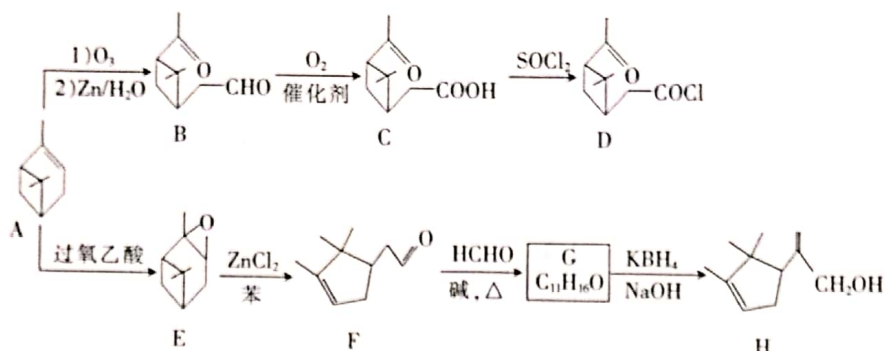
(5) 铊化钠(NaTl)可看作是由两个金刚石晶格穿插得到的(如图),已知晶胞参数为 a pm。



① 铊化钠中 Tl—Tl 间最小距离为 _____ pm。

② 设阿伏加德罗常数的值为 N_A , 则 NaTl 的密度是 _____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (列出计算表达式)。

30. (15 分)(有机化学基础)以 A(α -蒎烯)为原料可制备香料中间体 D 和 H, 合成路线如下:



② 一定条件下, $\text{R}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{OH}$ 可存在。

回答下列问题:

(1) A 中的官能团名称是 _____, E 的分子式为 _____。


(2) C 生成 D 的反应类型是 _____。

(3) 碳原子上连有 4 个不同的原子或基团时, 该碳称为手性碳。E 中有 _____ 个手性碳。

(4) G 的结构简式为 _____。

(5) H 与足量 Br_2 的 CCl_4 溶液反应的化学方程式为 _____。

(6) W 是 B 的同分异构体, W 中没有环状结构, 一定条件下, W 能水解生成 X 和 Y, X 能与 NaHCO_3 反应生成 CO_2 , 其核磁共振氢谱只有两组峰, 峰面积之比为 1:1, Y 的核磁共振氢谱有三组峰, 峰面积之比为 9:6:1, W 的可能结构有 _____ 种, 写出一种符合题意的 W 的结构简式: _____。

(7) 设计由苯酚制备  的合成路线(无机试剂任选)。