

青岛二中 2023—2024 学年第一学期期中考试
高三化学试题

命题人: 高金彬、董玉闪 审题人: 王昌丽

考试时间 90 分钟 满分 100 分

注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、教学班级、行政班级、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量: H-1 C-12 O-16 S-32 Cl-35.5 K-39 I-127

一、选择题: 本题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 纸张是文化发展和传播的物质载体。蔡伦以树皮、废麻布为原料发明造纸术, 后世通过淀粉涂料、硝煮打蜡、漂白日晒等改进工艺不断发展。下列说法正确的是 ()

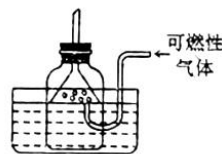
- A. 硝煮所用硝酸钾是一种强电解质, 具有可燃性
- B. 麻布主要含纤维素, 纤维素可水解为葡萄糖
- C. 纸张涂蜡或油脂后不易受潮, 不易起火燃烧
- D. 次氯酸盐、过氧化钠、二氧化硫漂白纸浆的原理相同

2. 氯及其化合物应用广泛, 下列含氯物质的转化正确的是

- A. 漂白粉 $\xrightarrow{\text{过量CO}_2}$ HClO(aq) $\xrightarrow{\text{光照}}$ Cl₂(g)
- B. NaCl(aq) $\xrightarrow{\text{电解}}$ Cl₂(g) $\xrightarrow[\text{点燃}]{\text{Fe}}$ FeCl₃
- C. MgCl₂(aq) $\xrightarrow{\text{加热}}$ 无水 MgCl₂ $\xrightarrow{\text{电解}}$ Mg
- D. NaCl(aq) $\xrightarrow{\text{过量CO}_2}$ NaHCO₃(aq) $\xrightarrow{\Delta}$ Na₂CO₃(s)

3. “无安全, 不实验”。下列有关化学实验安全问题的叙述中, 错误的是

- A. 用图示装置点燃可燃性气体可防止爆炸的发生
- B. 不慎将苯酚沾到皮肤上, 立即用乙醇冲洗再用水冲洗
- C. 取用化学药品时, 应注意容器标签上的安全警示标志
- D. 给玻璃仪器加热, 都要加垫石棉网, 以防止仪器炸裂



4. 下列有关 VIA 族元素及其化合物说法正确的是

- A. SO₂Cl₂ 是非极性分子
- B. SO₃ 与 SO₃²⁻ 的键角相等
- C. 基态 Se 的价层电子排布式为 4s²4p⁴
- D. VIA 族元素氢化物的沸点从上到下依次升高

5. 法医常采用马氏试砷法鉴定砒霜(As₂O₃)中毒。检验时将盐酸、锌粉、试样混合, 发生反应 As₂O₃+6Zn+12 HCl= 6ZnCl₂+2AsH₃↑+3H₂O。将生成的气体导入热的石英管中, 若管壁上有亮黑色砷镜产生, 则证明试样中含有砒霜。下列说法正确的是

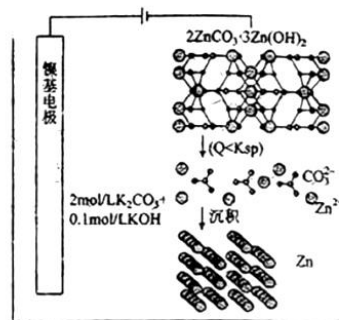
- A. 盐酸、锌粉、试样混合生成 AsH₃ 的反应中, As₂O₃ 是还原剂
- B. 产生标准状况下 2.24 mL AsH₃ 气体, 反应转移 6.0 × 10⁻³ mol 电子
- C. 石英管中通入样品产生的气体之前无需排出内部空气, 但需要预热
- D. 若盐酸、锌粉、试样反应温度过高, 可能会降低石英管中检测的效果

8. 对于上述实验, 下列有关装置仪器的说法不正确的是
- 装置 B 中, 搅拌器的作用是使反应混合物充分接触
 - 装置 A、B 之间应加装一个盛有饱和食盐水的洗气瓶
 - 装置 C 中, NaOH 溶液的作用是吸收逸出的氯气, 防止污染空气
 - 仪器 a 和仪器 b 的功能相同, 但操作方法不同
9. 对于上述实验, 对各步骤分析不正确的是
- 步骤 I, Na_2CO_3 溶液适当加热效果更好
 - 步骤 II, 稀盐酸适当过量目的是使铁屑完全溶解, 并抑制 Fe^{2+} 水解。
 - 步骤 III, 可以通过三颈烧瓶中开始冒出气泡, 判断氯气已过量
 - 步骤 IV, 向冷却结晶后浊液中加入甘油以便于晶体析出
10. 上述实验步骤 V 中, 碘量法的滴定反应原理是: $2\text{FeCl}_3 + 2\text{KI} \rightleftharpoons 2\text{FeCl}_2 + \text{I}_2 + 2\text{KCl}$, $\text{I}_2 + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 2\text{NaI} + \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$, 下列相关说法正确的是
- 用托盘天平称取 5.000g 样品
 - 用碱式滴定管取出 25.00 mL 待测液于锥形瓶中
 - 用淀粉溶液作指示剂, 进行两次滴定, 取平均值
 - 由于 FeCl_3 与 KI 溶液的反应可逆, 会导致测得纯度偏低

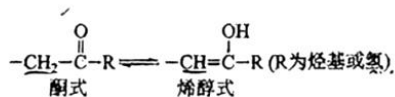
二、选择题: 本题共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题目要求, 全部选对得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

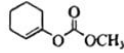



11. 传统 Zn 金属电极在浓 KOH 电解液中转化为 $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$, Zn 沉积/剥离库仑效率 20 次循环后迅速下降。复旦大学科学家采用了微溶的金属碳酸盐和独特的固-固(StoS)转换反应, 设计出“ $2\text{ZnCO}_3 \cdot 3\text{Zn}(\text{OH})_2$ | 镍基”电池表现出 91.3% 的高锌利用率, 并且寿命长达 2000 次。下列描述不正确的是

- 放电时电子流向镍基电极
- 放电时负极反应方程式为:
 $5\text{Zn} - 10\text{e}^- + 2\text{CO}_3^{2-} + 6\text{OH}^- = 2\text{ZnCO}_3 \cdot 3\text{Zn}(\text{OH})_2$
- 当 $Q < K_{\text{sp}}$ 时为放电过程
- 将 KOH 浓度由 0.1 mol/L 提高至 6 mol/L 利于该电池的充放电

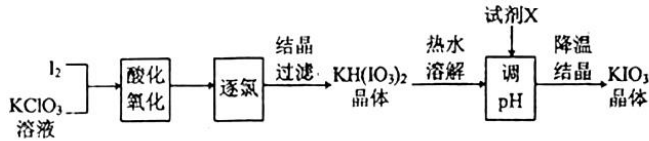


12. 有机物烯醇式与酮式的互变异构原理如下图所示, 下列说法错误的是:



- $\text{HC} \equiv \text{CH}$ 与水发生加成反应后会生成 CH_3CHO
- 二者互变过程中碳原子的杂化类型均保持不变
-  水解的最终产物为 、 CO_2 和 CH_3COOH
-  中存在具有分子内氢键的顺式异构体 

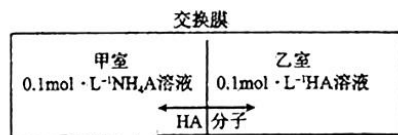
13. 食盐补碘剂 KIO_3 的工业生产流程如图所示:



已知: “酸化氧化”后, 溶液中主要含有 K^+ 、 H^+ 、 IO_3^- 、 Cl^- 及少量氯气。下列说法正确的是

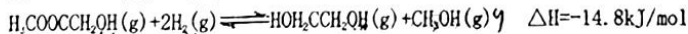
- A. 参与反应的 I_2 和 $KClO_3$ 的物质的量之比为 3 : 5
- B. “逐氯”可采用加热的方法, 原理是气体的溶解度随温度升高而降低
- C. 试剂 X 最适宜选用 NaOH 溶液
- D. 实验室中进行过滤操作时, 用到的硅酸盐仪器有烧杯、漏斗和玻璃棒

14. 如下图所示, 只有未电离的 HA 分子可自由通过交换膜。常温下, 往甲室和乙室中分别加入 0.1 mol/L 的 NH_4A 溶液 ($\text{pH} \approx 7$) 和 0.1 mol/L 的 HA 溶液 ($\text{pH} \approx 3$), 达到平衡后, 下列说法正确的是



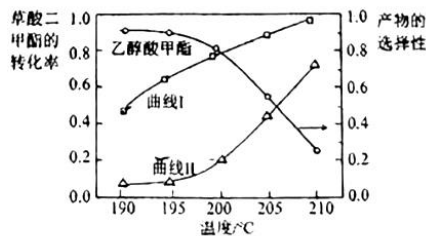
- A. 常温下, HA 的电离度约为 1%
- B. 平衡后, 甲、乙两室的 pH 相等
- C. 平衡后, 甲室中 $NH_3 \cdot H_2O$ 的物质的量浓度小于乙室中 A^- 的物质的量浓度
- D. 若用等物质的量浓度的 NaA 溶液代替 NH_4A 溶液, 则通过交换膜的 HA 分子的量减少

15. 用草酸二甲酯 ($H_2COCCOCH_3$) 和氢气为原料制备乙二醇 ($HOCH_2CH_2OH$) 的反应原理如下:



在 2MPa 条件下, 将氢气和草酸二甲酯体积比(氢酯比)为 80 : 1 的混合气体以一定流速通过装有催化剂的反应管, 草酸二甲酯的转化率、产物的选择性与温度的关系如图所示。

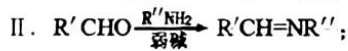
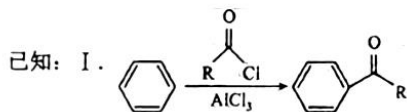
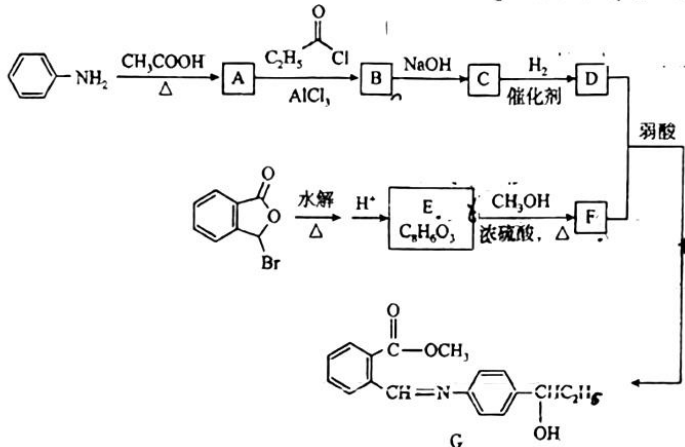
下列说法正确的是



- A. 曲线 I 表示乙二醇的选择性随温度的变化
- B. 其他条件不变, 加压或升温, 草酸二甲酯的平衡转化率均增大
- C. 其他条件不变, 190~195°C 温度范围, 温度升高, 出口处乙醇酸甲酯的量不断减小
- D. 其他条件不变, 190~210°C 温度范围, 温度升高, 出口处甲醇和乙二醇的物质的量

之比 $\left[\frac{n(CH_3OH)}{n(HOCH_2CH_2OH)} \right]$ 减小

19. 物质 G 是能阻断血栓形成的药物的中间体, 它的一种合成路线如下所示:



III. 同一个碳原子上连有两个羟基不稳定, 会失水形成羰基。

回答下列问题:

(1) 的名称是 _____, \rightarrow A 的反应类型是 _____。

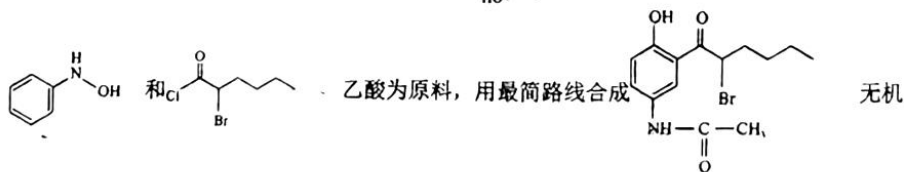
(2) B 的分子式为 $C_{11}H_{13}NO_2$, 则 C 的结构简式为 _____。

(3) 1mol E 分子与新制氢氧化铜完全反应, 理论上可以生成 Cu_2O _____ mol。写出 E 生成 F 的化学方程式: _____。

(4) W 分子比 E 分子组成多一个 CH_2 , 满足下列条件的 W 的同分异构体有 _____ 种。

- ① 芳香族化合物, 包含 2 个六元环, 不含甲基;
- ② W 可水解, W 与 NaOH 溶液共热时, 1mol W 最多消耗 3mol NaOH。

(5) 已知 Bamberger 重排反应为 参考图中合成路线, 以



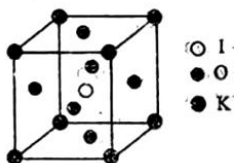
试剂任选 _____。

三、非选择题: 本题共 5 小题, 共 60 分。

16. 碘及其化合物在生产、生活中有着广泛的应用。回答下列问题:

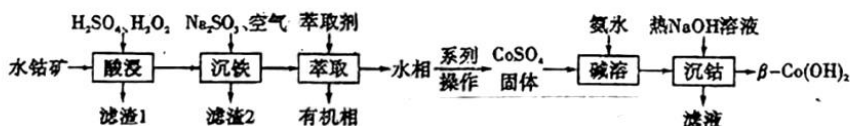
电负性: H 2.20; C 2.55; F 3.98; P 2.19; I 2.66

- (1) 人工合成的 ^{131}I 是医疗上常用的放射性同位素, 碘在周期表中的位置是_____。
- (2) 碘单质在 CS_2 中的溶解度比在水中的大, 解释原因_____。
- (3) HI 主要用于药物合成, 通常用 I_2 和 P 反应生成 PI_3 , PI_3 再水解制备 HI , PI_3 的空间结构是_____, PI_3 水解生成 HI 的化学方程式是_____。
- (4) CH_3I 是一种甲基化试剂, CF_3I 可用作制冷剂, CH_3I 和 CF_3I 发生水解时的主要反应分别是: $\text{CH}_3\text{I} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{HI}$ 和 $\text{CF}_3\text{I} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CF}_3\text{H} + \text{HIO}$ 。 CF_3I 的水解产物是 HIO , 结合电负性解释原因_____。
- (5) KIO_3 晶体是一种性能良好的光学材料, 其晶胞为立方体, 边长为 $a \text{ nm}$, 晶胞中 K 、 I 、 O 分别处于顶点、体心、面心位置, 结构如下图。



- ① 与 K 原子紧邻的 O 原子有_____个。
- ② KIO_3 的摩尔质量为 214 g/mol , 阿伏加德罗常数为 N_A , 该晶体的密度是_____ g/mL 。

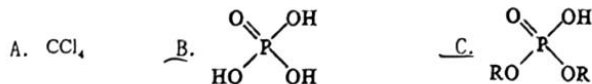
17. 利用水钴矿(主要成分为 Co_2O_3 、 SiO_2 、 FeO 、 Fe_2O_3 、 MnO_2) 制备二次电池添加剂 $\beta\text{-Co}(\text{OH})_2$ 的流程如下。



已知: i. 沉淀过快无法形成 $\beta\text{-Co}(\text{OH})_2$, $\text{Co}(\text{OH})_2$ 在碱性溶液中易被 O_2 氧化。

ii. 25°C 时, $K_{sp}[\text{Co}(\text{OH})_2] = 6.0 \times 10^{-16}$, $\text{Co}(\text{NH}_3)_6^{2+}$ 的 $K_{sp} = 1.0 \times 10^5$

- (1) “酸浸”中 Co_2O_3 与 H_2SO_4 、 H_2O_2 发生反应的离子方程式为_____。
- (2) “沉铁”中 Fe^{2+} 被 Na_2SO_3 与空气混合产生的 SO_3^\cdot 自由基氧化, SO_3^\cdot 被还原为_____。
- (3) “萃取”可分离 Co 、 Mn 元素。下列物质可作萃取剂的是_____。(填标号)

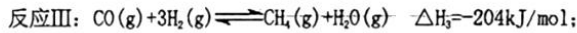
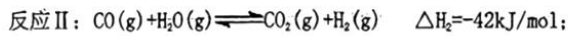


(4) $\text{CoSO}_4 \rightarrow \text{Co}(\text{NH}_3)_6^{2+} \rightarrow \beta\text{-Co}(\text{OH})_2$ 过程中,

- ① “沉钴”中, $\text{Co}(\text{NH}_3)_6^{2+} \rightarrow \beta\text{-Co}(\text{OH})_2$ 的离子方程式为_____。
该反应的 $K =$ _____。
- ② 制备 $\beta\text{-Co}(\text{OH})_2$, 先加氨水再加 NaOH 溶液的理由是_____。
- ③ “沉钴”中使用热 NaOH 溶液的目的是_____。

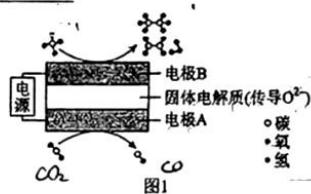
20. 如今CO₂的综合应用越来越成熟。回答下列问题:

(1)催化加氢合成涉及如下反应:

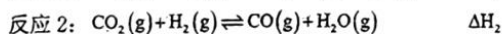
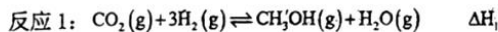


则反应 I 的 $\Delta H_1 =$ _____ kJ/mol, 该反应在 _____ (填“高温”“低温”或“任意温度”) 下能自发进行。

(2)CH₄和CO₂都是比较稳定的分子,科学家利用电化学装置实现两种分子的耦合转化,其原理如图1所示:若生成的乙烯和乙烷的物质的量之比为1:1,写出阳极的电极反应式: _____;当消耗CH₄和CO₂的物质的量之比为10:9时,则乙烯和乙烷的体积(相同条件下)比为 _____。



(3)CO₂与H₂可合成CH₃OH,涉及的主要反应如下:



起始按 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO}_2)} = 3$ 投料,测得CO₂的平衡转化率(X-CO₂)和CH₃OH的选择性(S-CH₃OH)随温度、

压强的变化如图2所示:

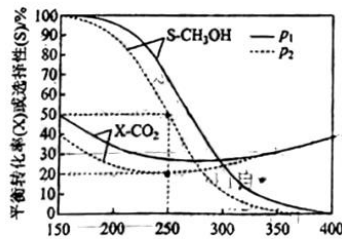
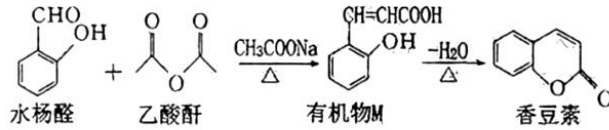


图2

[已知 $S-\text{CH}_3\text{OH} = \frac{n(\text{转化为CH}_3\text{OH的CO}_2)}{n(\text{转化的CO}_2)} \times 100\%$]

- ① p_1 _____ p_2 (填“>”或“<”);
- ② 温度高于350℃后,压强 p_1 和 p_2 下,CO₂的平衡转化率几乎交于一点的原因是 _____;
- ③ 250℃、压强 p_1 下,用各物质的平衡分压代替物质的量浓度表示反应2的平衡常数 $K_p =$ _____ (结果保留2位有效数字)。

6. 香豆素类药物是维生素 K 拮抗剂。一种合成香豆素的原理如图:--



下列说法正确的是

- A. 水杨醛分子存在顺反异构体
- B. 可用 FeCl_3 或 KMnO_4 溶液鉴别香豆素和水杨醛
- C. 一定条件下, 上述四种物质均能与 NaOH 溶液反应
- D. 有机物 M 与足量 H_2 加成所得产物中不含手性碳原子

7. 小组同学探究 Cu 和物质 A 的反应, 实验如下。

| 装置 | 序号 | 物质 A | 实验现象 |
|----|----|---|--|
| | ① | 0.6mol/L $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液 (调 pH=1) | 铜粉溶解, 溶液变为深棕色 [经检验含 $\text{Fe}(\text{NO})_2^+$] |
| | ② | 0.6mol/L FeCl_3 | 铜粉溶解, 溶液变为蓝绿色 |
| | ③ | 1.8mol/L NaNO_3 溶液 (调 pH=1) | 无明显变化 |

下列分析不正确的是

- A. ①中产生 NO 的原因 pH=1 时直接将 NO_3^- 还原为 NO
- B. ②中铜粉溶解的原因: $\text{Cu} + 2\text{Fe}^{3+} = \text{Cu}^{2+} + 2\text{Fe}^{2+}$
- C. 若向③中加入 FeSO_4 固体, 推测铜粉会溶解
- D. ①②③现象的差异不仅与物质氧化性(或还原性)强弱有关, 也与反应速率有关

阅读下列材料, 完成 8~10 题

氯化铁在金属蚀刻、污水处理等方面有广泛应用。某兴趣小组以废铁屑为原料, 用如图所示装置制备 $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

已知: FeCl_3 易溶于水、甲醇、乙醇, 不溶于甘油。实验步骤如下:

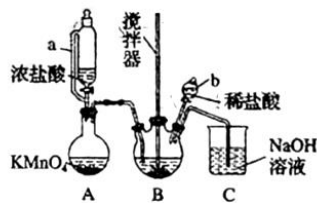
I. 废铁屑的净化: 取一只小烧杯, 放入约 5 g 废铁屑, 向其中注入 15 mL 1 mol/L Na_2CO_3 溶液, 浸泡数分钟后, 分离出铁屑, 洗净、晾干。

II. FeCl_2 溶液的制备: 将处理后的废铁屑加入装置 B 的三颈烧瓶中, 缓慢加入适当过量的稀盐酸, 得到含 FeCl_2 的混合液。

III. FeCl_3 溶液的制备: 由装置 A 制备氯气, 向 FeCl_2 的混合液中缓慢通入足量的氯气。

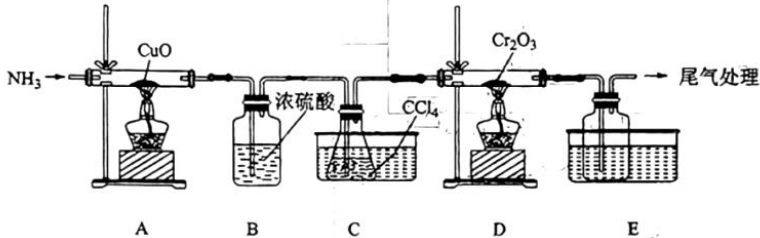
IV. $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 产品的分离提纯: 将三颈烧瓶中的 FeCl_3 混合液转移出来, 经蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤、重结晶、干燥, 得到 $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 产品。

V. $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 产品的纯度测定: 用碘量法滴定并计算。



18. 三氯化铬(CrCl_3)为紫色单斜晶体, 熔点为 83°C , 易潮解, 易升华, 能溶于水但不易水解, 高温下能被氧气氧化, 工业上主要用作媒染剂和催化剂。

(1) 某化学小组用 Cr_2O_3 和 CCl_4 在高温下制备无水三氯化铬, 部分实验装置如图所示, 其中锥形瓶内装有 CCl_4 , 其沸点为 76.8°C 。



实验前先加热装置 A, 产生气体的化学方程式: _____

实验过程中需持续产生该气体, 该气体的作用为 _____。

(2) 装置 D 中还会生成光气 (COCl_2), D 中反应的化学方程式为 _____。

(3) 从安全角度考虑, A-E 实验装置设计的不足是: _____。

(4) 为进一步探究 CrCl_3 的性质, 某同学取试管若干支, 分别加入 10 滴 0.1 mol/L CrCl_3 溶液, 并用 4 滴 $2 \text{ mol/L H}_2\text{SO}_4$ 酸化, 再分别加入不同滴数的 0.1 mol/L KMnO_4 溶液, 并在不同的温度下进行实验, 反应现象记录于表中。

| KMnO ₄ 的用量 (滴数) | 在不同温度下的反应现象 | |
|----------------------------|-------------|--|
| | 25℃ | 90~100℃ |
| 1 | 紫红色 | 蓝绿色溶液 |
| 2~9 | 紫红色 | 黄绿色溶液, 且随 KMnO ₄ 滴数增加, 黄色成分增多 |
| 10 | 紫红色 | 澄清的橙黄色溶液 |
| 11~23 | 紫红色 | 橙黄色溶液, 有棕褐色沉淀, 且随 KMnO ₄ 滴数增加, 沉淀增多 |
| 24~25 | 紫红色 | 紫红色溶液, 有较多的棕褐色沉淀 |

① 浓度对反应的影响

CrCl_3 与 KMnO_4 在常温下反应, 观察不到 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 离子的橙色, 甲同学认为其中一个原因是 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 离子的橙色被 MnO_4^- 离子的紫红色掩盖, 另一种可能的原因是 _____, 所以必须将反应液加热至沸腾 4~5min 后, 才能观察到反应液由紫红色逐渐变为橙黄色的实验现象。

② CrCl_3 与 KMnO_4 的用量对反应的影响

对表中数据进行分析, 在上述反应条件下, 欲将 Cr^{3+} 氧化为 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$, CrCl_3 与 KMnO_4 最佳用量比为 _____。这与由反应 $10\text{Cr}^{3+} + 6\text{MnO}_4^- + 11\text{H}_2\text{O} \triangleq \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{Mn}^{2+} + 22\text{H}^+$ 所推断得到的用量比不符, 你推测的原因是 _____。

关于我们

齐鲁家长圈系业内权威、行业领先的自主选拔在线旗下子平台，集聚高考领域权威专家，运营团队均有多年高考特招研究经验，熟知山东新高考及特招政策，专为山东学子服务！聚焦山东新高考，提供新高考资讯、新高考政策解读、志愿填报、综合评价、强基计划、专项计划、双高艺体、选科、生涯规划等政策资讯服务，致力于做您的山东高考百科全书。

第一时间获取山东高考升学资讯，关注**齐鲁家长圈**微信号：**sdgkjzq**。



微信搜一搜

齐鲁家长圈

打开“微信 / 发现 / 搜一搜”搜索