

2023—2024 学年度上学期高三年级七调考试

化 学

本试卷分第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分。共 8 页,总分 100 分。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 S 32 K 39 Fe 56 Cu 64

Zn 65 Ba 137

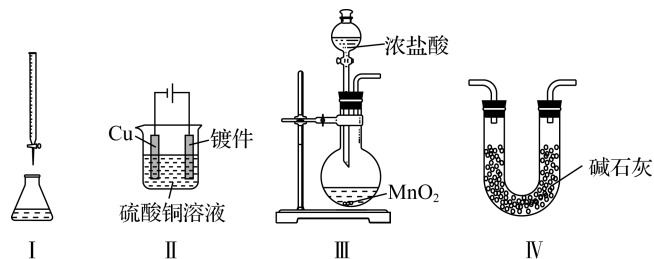
第 I 卷(选择题 共 45 分)

一、选择题:本题共 15 小题,每小题 3 分,共 45 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 实验室中下列做法错误的是

- A. 用酒精清洗试管内壁附着的硫
- B. 用干燥的沙土扑灭着火的金属钠
- C. 配制 Na_2SiO_3 溶液时加入少量 NaOH 防止其水解
- D. 向容量瓶转移液体时,玻璃棒下端应在容量瓶刻度线以下

2. 下列仪器或装置能实现相应实验目的的是

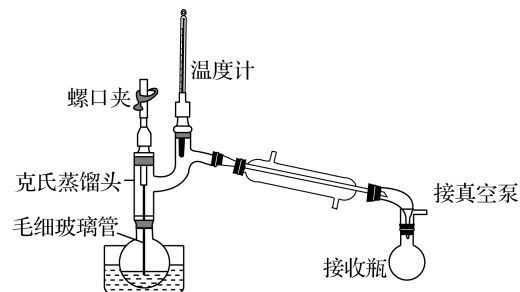


- A. 用图 I 所示操作测定 NaOH 溶液的物质的量浓度
- B. 用图 II 所示装置为镀件镀铜
- C. 用图 III 所示装置在实验室中制取 Cl_2
- D. 用图 IV 所示装置干燥 SO_2

3. CH_4 和 Cl_2 混合气体在光照下反应生成四种氯代物,其沸点如表所示:

氯代物	CH_3Cl	CH_2Cl_2	CHCl_3	CCl_4
沸点/ $^\circ\text{C}$	-24.2	39.8	61.2	76

利用如图所示装置对上述氯代物进行分离,下列叙述正确的是



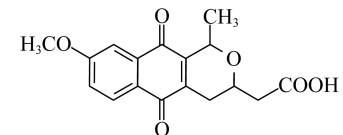
- A. 毛细玻璃管可以用沸石或玻璃棒替代
- B. 克氏蒸馏头的作用是减少液体进入冷凝管
- C. 收集氯仿时温度计指示温度为 $39.8\text{ }^\circ\text{C}$
- D. 四氯化碳中一定混有另外三种氯代物

4. 下列实验操作规范且能达到实验目的的是

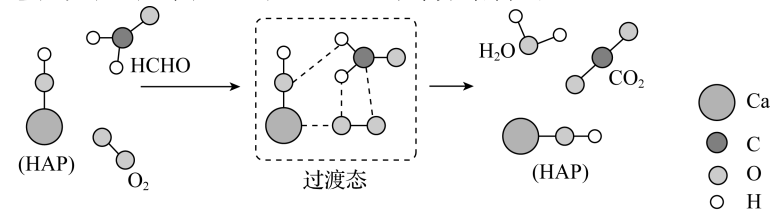
选项	A	B	C	D
操作				
实验目的	用 $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 制备无水 FeCl_3	制备并收集 NO	用乙醇萃取溴水中的溴	制备氢氧化铁胶体

5. 某化合物 Q 有抗菌、抗病毒等生物活性,其结构简式如图所示,下列关于化合物 Q 说法正确的是

- A. 化合物 Q 的分子式为 $\text{C}_{17}\text{H}_{16}\text{O}_6$
- B. 化合物 Q 可以发生取代、加成、加聚、缩聚反应
- C. 化合物 Q 分子中所有原子可能共平面
- D. 1 mol 化合物 Q 在 Ni 作催化剂条件下最多能消耗 7 mol H_2

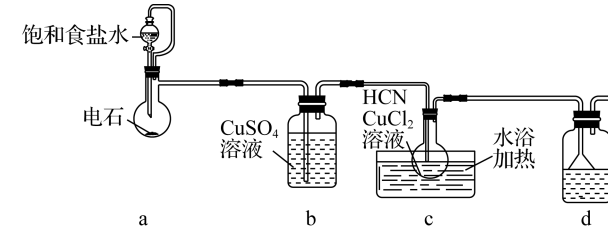


6. 某科研人员提出 HCHO 与 O_2 在羟基磷灰石(HAP)表面催化氧化生成 CO_2 、 H_2O 的历程,该历程示意图如图(图中只画出了 HAP 的部分结构)。



下列说法不正确的是

- A. HCHO 在反应过程中,有 $\text{C}-\text{H}$ 键发生断裂
 - B. 若用 ^{18}O 标记 HAP 中氧原子,则反应后 ^{18}O 仍在 HAP 中
 - C. 该反应可表示为 $\text{HCHO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{HAP}} \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 - D. HAP 能提高 HCHO 与 O_2 的反应速率
7. 短周期主族元素 W、X、Y、Z 原子序数依次增大,Z 的最外层最高能级上只有 1 个未成对的电子,Y 的最高价氧化物能与 X、Z 的最高价氧化物对应的水化物反应,W 的简单氢化物与其含氧酸反应能生成盐。下列说法正确的是
- A. W 的简单氢化物及其最高价含氧酸根中 W 原子的杂化方式相同
 - B. 电解 X、Y 与 Z 生成的二元化合物可生成 X、Y 的单质
 - C. W、X、Z 的简单氢化物的沸点: $\text{X} > \text{Z} > \text{W}$
 - D. W 与 X 形成的化合物中可能含有非极性键
8. 丙烯腈($\text{CH}_2=\text{CHCN}$)是合成纤维、合成橡胶和合成树脂的重要单体,化学兴趣小组利用 $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{HCN} \xrightarrow[70\text{ }^\circ\text{C}]{\text{CuCl}_2}$ 的原理合成丙烯腈。已知电石中含有少量硫化物,HCN 易挥发,有毒,具有较强的还原性,实验装置如图所示。下列说法正确的是



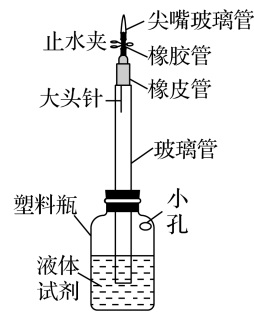
班级

姓名

得分

- A. 饱和食盐水的作用是除去乙炔气体中的部分杂质
 B. b 装置内产生黑色沉淀,且溶液的 pH 随着沉淀的增多而增大
 C. CuCl_2 在反应中作催化剂,加快 HCN 与乙炔发生加成反应的速率
 D. d 为尾气处理装置,所盛的试剂为 NaOH

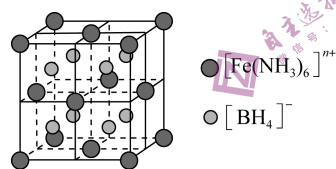
9. 某同学按图示装置进行实验,大头针固定固体,塑料瓶盛放液体试剂。实验时先打开止水夹,手指压紧小孔并挤压塑料瓶,使液体试剂沿玻璃管上升至完全充满,排尽玻璃管中空气,立即关闭止水夹,一会儿后,手指堵住小孔,打开止水夹。下列所加固体、液体试剂、现象及结论均正确的是



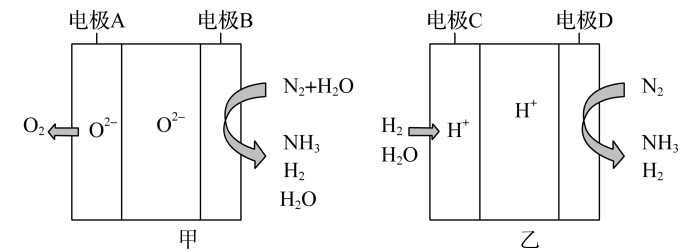
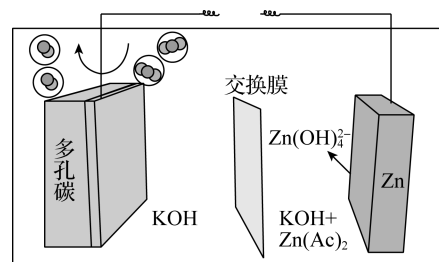
选项	固体	液体试剂	现象	结论
A	钠块	水	钠块熔化成小球并浮在水面上;打开止水夹,点燃气体的火焰呈淡蓝色	钠块与水反应产生氢气
B	铝条	NaOH 溶液	先有沉淀生成,后沉淀溶解;打开止水夹,点燃气体的火焰呈淡蓝色	铝条与氢氧化钠溶液反应产生氢气
C	铜丝	稀 HNO_3	产生红棕色气体,溶液呈蓝色	铜丝与稀硝酸反应产生 NO_2
D	铁丝	食盐水	打开止水夹,并松开小孔片刻,关闭止水夹,发现塑料瓶中液面下降	铁丝发生了析氢腐蚀

10. 某种新型储氢材料的立方晶胞如图所示,该晶体由 $[\text{Fe}(\text{NH}_3)_6]^{n+}$ 和 $[\text{BH}_4]^-$ 形成,晶胞参数为 a pm。下列说法中不正确的是

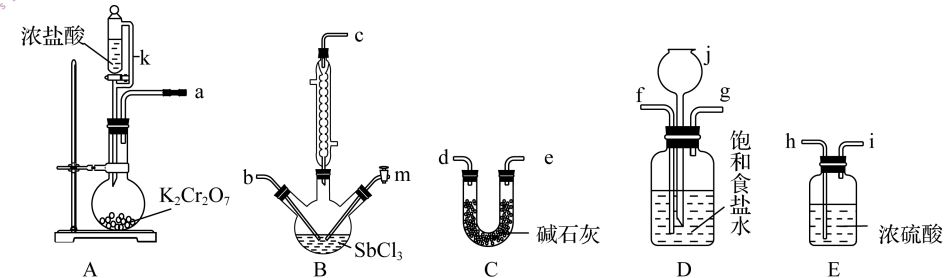
- A. $[\text{Fe}(\text{NH}_3)_6]^{n+}$ 中 $n=2$
 B. 晶胞中 $[\text{Fe}(\text{NH}_3)_6]^{n+}$ 和 $[\text{BH}_4]^-$ 的配位数分别为 8 和 4
 C. 晶胞中距离最近的 2 个 $[\text{Fe}(\text{NH}_3)_6]^{n+}$ 之间的距离为 $\frac{\sqrt{3}a}{4}$ pm
 D. $[\text{BH}_4]^-$ 的中心原子的杂化方式为 sp^3 杂化



11. $\text{Zn}-\text{CO}_2$ 电池电催化还原 CO_2 生成 CO 作电源,用电解法制氨气的可能装置如图所示。下列有关说法错误的是

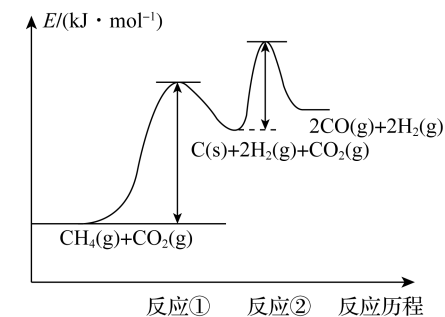


- A. Zn 电极的电极反应式为 $\text{Zn} + 4\text{OH}^- - 2\text{e}^- = \text{Zn}(\text{OH})_4^{2-}$,制氨时, Zn 电极连接电极 B 和电极 D
 B. 电极 B 的副产物 H_2 可循环至电极 C,未反应完的 N_2 可循环使用,提高原料利用率
 C. 多孔碳的电极反应式为 $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{CO} + 2\text{OH}^-$
 D. 利用甲装置制氨时,消耗 195 g Zn 时,可生成标准状况下 33.6 L O_2 和 44.8 L NH_3
12. 五氯化锑主要用作化工的催化剂,吸湿性很强,露置空气中发烟,在有机氯化反应中作氯的载体,可用下列装置制备,其反应机理为 $\text{SbCl}_3 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{80^\circ\text{C}} \text{SbCl}_5$ 。



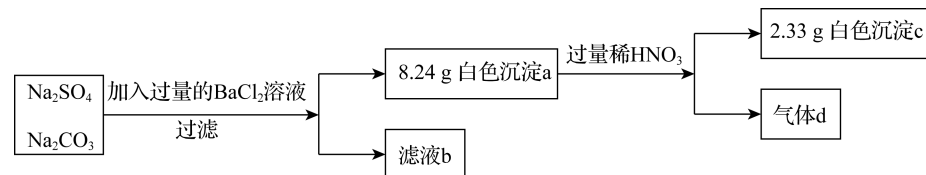
下列说法错误的是

- A. 装置的连接顺序是 $a \rightarrow f \rightarrow g \rightarrow h \rightarrow i \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d(e) \rightarrow e(d)$
 B. 导管 k 的作用为平衡气压,使液体顺利滴下,仪器 j 的作用为方便加入液体
 C. 圆底烧瓶内反应的离子方程式为 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{Cl}^- = 2\text{Cr}^{3+} + 3\text{Cl}_2 \uparrow + 7\text{H}_2\text{O}$
 D. 反应结束后,打开开关 m 通入乙烯发生反应 $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{SbCl}_5 \rightarrow \text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{Cl} + \text{SbCl}_3$
13. 以甲烷与 CO_2 为原料合成“合成气”,对实现碳中和、碳达峰及生态环境保护有着重要意义。其反应历程分两步:反应① $\text{CH}_4(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g})$, $v_{\text{正}} = k_a \cdot c(\text{CH}_4)$, $v_{\text{逆}} = k_b \cdot c^2(\text{H}_2)$;反应② $\text{C}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})$, $v_{\text{正}} = k_c \cdot c(\text{CO}_2)$, $v_{\text{逆}} = k_d \cdot c^2(\text{CO})$,反应中的 $\text{C}(\text{s})$ 为纳米碳,反应历程的能量变化如图所示,下列说法错误的是



- A. 升高温度,反应①与反应②的反应速率及平衡转化率均升高
 B. 整个反应的速率由反应①决定,两步反应均为吸热反应
 C. 反应①的活化能比反应②的大,二者之和为总反应的活化能
 D. 反应 $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ 的平衡常数 $K = \frac{k_a \cdot k_c}{k_b \cdot k_d}$

14. 某实验小组设计实验测定 Na_2SO_4 和 Na_2CO_3 混合物中各组分的含量。

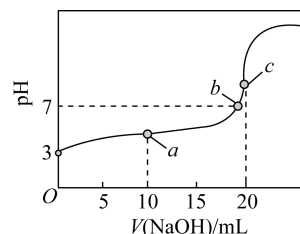


下列说法不正确的是

- A. 沉淀 a 的主要成分是 BaSO_4 和 BaCO_3
 B. 滤液 b 中 Na^+ 的物质的量为 0.08 mol
 C. 气体 d 在标准状况下的体积为 224 mL
 D. 原混合物中 Na_2SO_4 与 Na_2CO_3 的物质的量之比为 1 : 3

15. 25 °C, 用 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液滴定 20.00 mL $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HM 溶液所得滴定曲线如图。下列说法正确的是

- A. HM 为弱酸, 电离常数 $K_a \approx 10^{-5}$
 B. 水电离的 $c(\text{H}^+)$: $a > b > c$
 C. a 点溶液中: $2c(\text{H}^+) = 2c(\text{OH}^-) + c(\text{M}^-) + c(\text{HM})$
 D. b 点溶液中: $c(\text{Na}^+) = c(\text{M}^-) + c(\text{HM})$

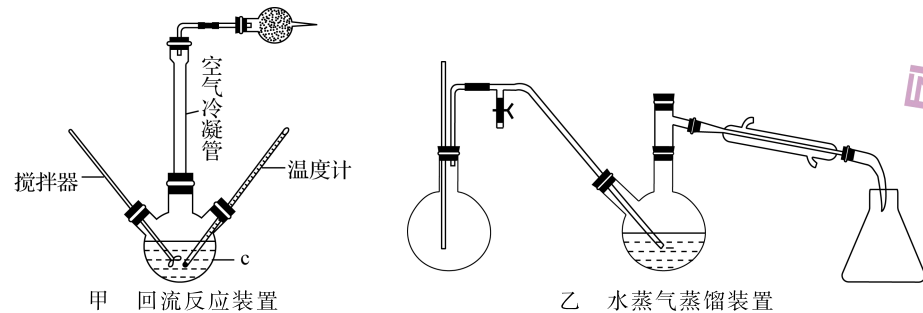
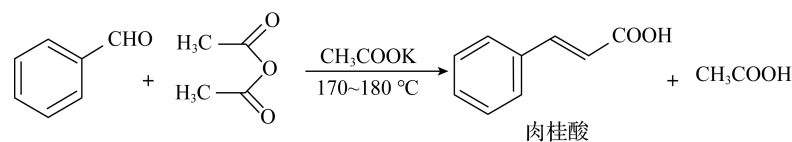


第 II 卷(非选择题 共 55 分)

二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 55 分。

16. (10 分) 肉桂酸主要用于香精香料、食品添加剂、医药工业、美容、农药、有机合成等方面。

合成原理及有关装置如图所示:



制备过程:

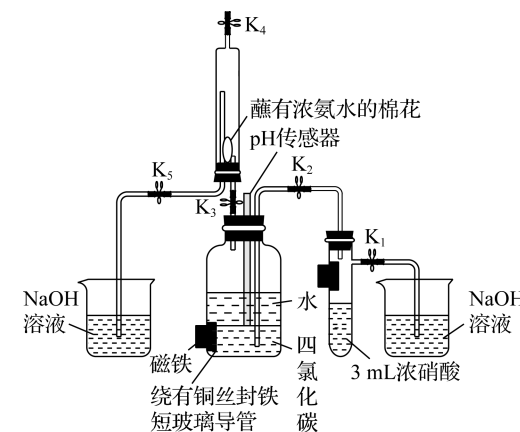
- 在 100 mL 仪器 c 中放入 3.0 mL (0.03 mol) 新蒸馏的苯甲醛、8 mL (0.072 mol) 新蒸馏的乙酸酐以及适量的无水乙酸钾。加热回流 30 min。
- 待反应冷却后, 加入 10 mL 温水, 改为水蒸气蒸馏装置蒸馏。再将烧瓶冷却, 加入 10 mL 10% NaOH 溶液, 以保证所有的肉桂酸和乙酸转化成钠盐而溶解。
- 抽滤, 将滤液倒入 100 mL 烧杯中, 冷却至室温, 在搅拌下用浓盐酸酸化至刚果红试纸变蓝。冷却, 抽滤, 用少量试剂 A 洗涤沉淀, 抽干。
- 产品在空气中晾干, 产量约 3.0 g。

已知相关物质的信息如表所示:

名称	分子量	熔点/°C	沸点/°C	溶解度: $\text{g} \cdot (100 \text{ mL})^{-1}$ 溶剂		
				水	醇	醚
苯甲醛	106	-26	178~179	0.3	互溶	互溶
乙酸酐	102	-73	138~140	遇水生成乙酸	溶	不溶
肉桂酸	148	133~134	300	0.04	24	溶

回答下列问题:

- 回流反应装置中仪器 c 的名称是_____。
 - 回流反应装置中空气冷凝管的作用:_____。
 - 用 K_2CO_3 替代乙酸钾, 可缩短反应的时间, K_2CO_3 的作用是_____, K_2CO_3 使用前应干燥并研细的目的是_____。
 - 用水蒸气蒸馏装置蒸馏出的主要物质为_____, 试剂 A 为_____ (填“水”“醇”或“醚”)。
 - 肉桂酸的产率为_____ (保留三位有效数字), 若温度控制不当, 使反应液剧烈沸腾, 会导致肉桂酸的产率_____ (填“升高”“不变”或“降低”)。
17. (11 分) 某化学教师利用如图装置(部分装置省略)改进铜与硝酸及相关反应。



回答下列问题:

- 按图所示装置组装实验仪器。打开 K_1 、 K_2 、 K_3 、 K_5 , 关闭 K_4 , 并向两侧烧杯中加水至_____, 用气压法检查装置气密性。
- 在集气瓶中的下层加入四氯化碳, 上层加入水, 并将绕有铜丝固定的封铁短玻璃导管固定于下层; 关闭 K_2 、 K_3 、 K_4 、 K_5 , 打开 K_1 , 用磁铁固定绕有铜丝固定的封铁短玻璃导管于试管口, 加入 3 mL 浓硝酸, 关闭 K_1 , 打开 K_2 、 K_3 、 K_5 , 将铜丝移入浓硝酸中。其中四氯化碳的作用是_____; 铜与浓硝酸反应现象为_____; 其反应的离子方程式为_____。
- pH 传感器读数逐步下降到 1 以下时, 将铜丝与浓硝酸脱离, _____ (填操作), 此时右侧烧杯内的 NaOH 溶液会倒吸入具支试管中, 同时产生蓝色沉淀。
- 用磁铁将集气瓶中的铜丝移至水层, 水层中产生无色气体, 同时溶液变为蓝色, 水层发生反应的离子方程式为_____。
- 针筒中充满红棕色气体, 颜色逐渐变浅, 并产生白烟, 白烟名称为_____。
- 左侧烧杯中 NaOH 溶液的作用:_____。
- 任写一条该实验设计的优点:_____。

班级

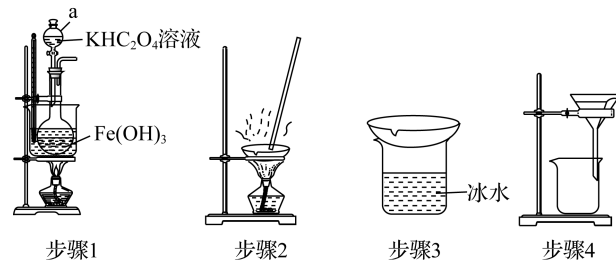
姓名

得分

18. (10分) 三草酸合铁(Ⅲ)酸钾晶体($K_3[Fe(C_2O_4)_3] \cdot 3H_2O$)是制备负载型活性铁催化剂的主要原料,也是一种很好的有机反应催化剂,还是制感光纸的原料。实验室欲制备少量三草酸合铁(Ⅲ)酸钾晶体并开展相关检测实验。

已知: $K_3[Fe(C_2O_4)_3] \cdot 3H_2O$ ($M_r=491$)为翠绿色晶体,难溶于乙醇; $0^\circ C$ 时在水中溶解度为4.7 g, $100^\circ C$ 时溶解度为117.7 g。

I. 制备三草酸合铁(Ⅲ)酸钾晶体。步骤如图:



(1) 制备三草酸合铁(Ⅲ)酸钾晶体,步骤1装置中仪器a的名称为_____。

(2) 三草酸合铁(Ⅲ)酸钾晶体具有光敏性,在强光下分解生成草酸亚铁(FeC_2O_4)且产物中只有一种气体,该反应的化学方程式为_____。

II. 产品纯度的测定

常温下,取2.0 g 三草酸合铁(Ⅲ)酸钾晶体溶于水配制成500 mL 溶液,用 $0.01 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的酸性高锰酸钾溶液进行滴定来测定三草酸合铁(Ⅲ)酸钾晶体的纯度,回答下列问题:

(3) 酸性高锰酸钾溶液应该装在如图滴定管_____ (填“A”或“B”)中。

(4) 用 $0.01 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的酸性高锰酸钾溶液滴定该溶液,滴定终点的判断依据是_____。更多免费资源,关注公众号拾穗者的杂货铺

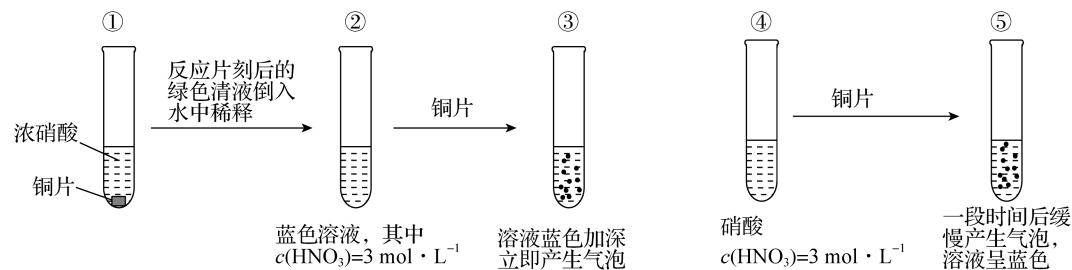
(5) 已知滴定25.00 mL 待测液消耗标准液的实验数据如表:

实验次数	滴定前读数/mL	滴定后读数/mL
1	0.10	19.20
2	1.85	20.75
3	0.00	24.06

则该三草酸合铁(Ⅲ)酸钾晶体的纯度为_____ (保留三位有效数字)。

(6) 配制 $0.01 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的高锰酸钾标准液定容时俯视刻度线,然后用该高锰酸钾溶液进行滴定,会导致测定结果_____ (填“偏大”“偏小”或“不影响”)。

19. (12分) 某实验小组对Cu与 HNO_3 的反应进行研究,实验如图所示。



(1) 试管①中反应的化学方程式是_____。

(2) 已知绿色是棕色和蓝色的混合色,绿色溶液变蓝是因为 NO_2 与水生成了 HNO_2 和_____ (填化学式)。

(3) 对比③和⑤中现象,为探究③中立即产生气泡的原因,实验小组提出如下假设,并设计实验验证。

假设1: Cu^{2+} 对该反应有催化作用。

假设2: NO_2 对该反应有催化作用。

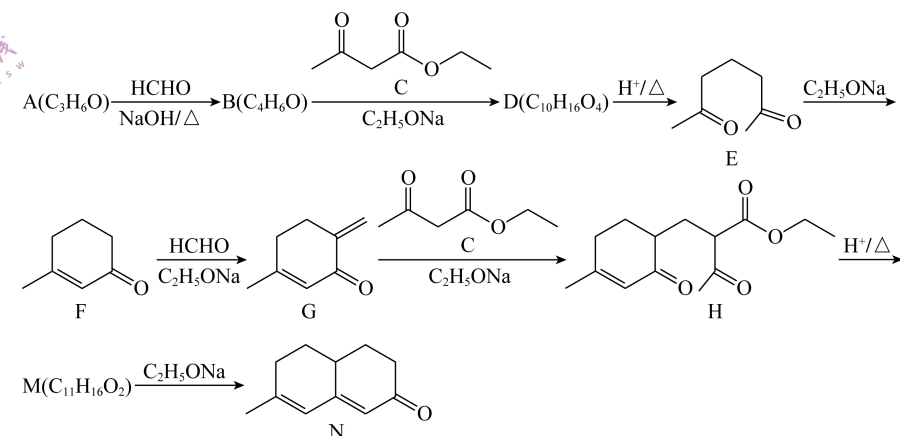
假设3: HNO_2 对该反应有催化作用。

序号	实验操作	实验现象	结论
1	向④中溶液加入少量_____ (填化学式) 固体后,加入铜片	溶液蓝色加深,无其他明显现象	假设1不成立
2	_____ (填实验操作)	铜片表面立即产生气泡	假设2成立
3	向②中溶液通入少量_____ (填化学式) 气体后,加入铜片	无明显变化	
4	向④中溶液加入少量_____ (填化学式) 溶液,再加入铜片	铜片表面立即产生气泡	假设3成立

(4) 得出实验结论后,有同学认为还应补充对比实验:向④中溶液加入几滴较浓的硝酸后加入铜片。补充该实验的目的是_____。

(5) 某工厂用硝酸溶解废铜屑制备 $Cu(NO_3)_2 \cdot 3H_2O$,为避免 NO_x 的生成,实验小组提出还应加入 H_2O_2 溶液,反应的离子方程式为_____;消耗含铜元素80%的废铜屑240 kg 时,得到653.4 kg 产品,产率为_____。

20. (12分) 有机物N的一种合成路线如图所示。



已知: $HCHO + RCOCH_3 \xrightarrow{NaOH/\Delta} CH_2=CHCOR + H_2O$ (R表示烷基或氢原子)。

回答下列问题:

(1) A的核磁共振氢谱只有一组峰,A的名称为_____;检验B中是否含有HCHO的试剂为_____。

(2) H中含氧官能团有_____种;M的结构简式为_____。

(3) $B + C \rightarrow D$ 的化学方程式为_____,反应类型为_____。

(4) G的同分异构体中,能与 $FeCl_3$ 溶液发生显色反应的有_____种(不考虑立体异构)。

(5) 根据以上信息,写出以丙烯醛和物质C为主要原料制备_____的合成路线:_____。