

2023 届高考考点滚动提升卷·化学(一)

化学实验基本方法

(40 分钟 100 分)

可能用到的相对原子质量: H-1 C-12 N-14 O-16 S-32 Fe-56 Cu-64

一、选择题(本题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 分。每小题只有一个选项符合题意)

1. 下列有关仪器使用方法或实验操作正确的是

- A. 洗净的锥形瓶和容量瓶在使用前都必须烘干
- B. 用 25 mL 碱式滴定管量取 20.00 mL KMnO_4 溶液
- C. 滴定实验中,滴定管在装入溶液前,必须先用所盛溶液润洗
- D. 用容量瓶配溶液时,若加水超过刻度线,应迅速用滴管吸出多余液体

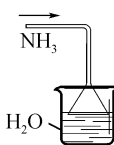
2. 下列实验装置正确且能达到实验目的的是



A. 制取氧气



B. 过滤



C. 制取氨水



D. 除去溴苯中少量的溴单质

3. 下列实验的基本操作正确的是

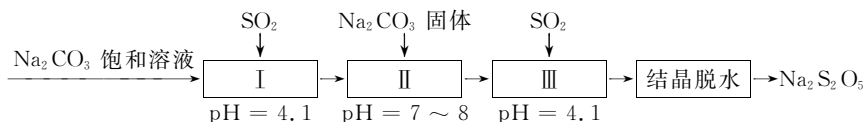
选项	实验	操作
A	用苯萃取碘水中的 I_2	先从分液漏斗下口放出水层,再放出有机层
B	氢气还原 CuO 得到 Cu	实验结束时,先停止通 H_2 ,后熄灭酒精灯
C	配制 50 g 15% CuSO_4 溶液	称取 7.5 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 加入 42.5 g 水中,搅拌溶解
D	蒸发精制食盐水得 NaCl 晶体	蒸发至大部分晶体析出,停止加热,利用蒸发皿的余热蒸干

4. 下列实验设计能达到实验目的的是

- A. 用稀盐酸溶洗氢气还原氧化铜实验后的试管内壁
- B. 用适量饱和 Na_2CO_3 溶液除去乙酸乙酯粗品中的乙酸
- C. 用排水法收集 Na_2SO_3 与浓硫酸反应产生的 SO_2 气体
- D. 加入过量铁粉来提纯含有少量 FeCl_3 的 MgCl_2 溶液

二、选择题(本题共 3 小题,每小题 8 分,共 24 分。每小题有一个或两个选项符合题意,全都选对得 8 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分)

5. 利用烟道气中的 SO_2 生产焦亚硫酸钠($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$)的工艺流程如下:



下列说法正确的是

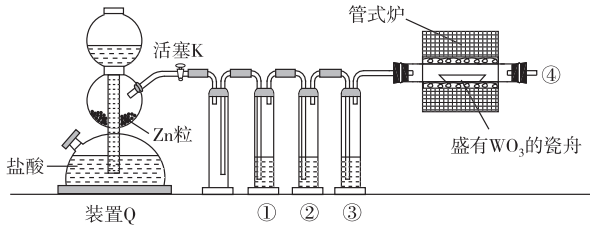
- A. 步骤 I 所得溶液的溶质为 NaHSO_3

- B. 步骤Ⅱ的过程中有 SO_2 逸出
- C. 步骤Ⅲ中的反应为 $\text{SO}_3^{2-} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{HSO}_3^-$
- D. “结晶脱水”生成 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ 是物理变化

6. 下列实验过程可以达到实验目的的是

选项	实验目的	实验过程
A	证明淡蓝色液体是否属于胶体	将硫的酒精溶液滴入一定量的热水中得淡蓝色透明液体,用激光笔照射,有光亮的通路
B	制备 $\text{Fe}(\text{OH})_2$	向烧碱溶液中滴加少量 FeSO_4 溶液,搅拌
C	比较 HClO 和 CH_3COOH 的酸性强弱	室温下,用 pH 试纸测定 $0.1\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaClO 溶液和 $0.1\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CH_3COONa 溶液的 pH
D	探究 $K_{\text{sp}}(\text{CuS})$ 、 $K_{\text{sp}}(\text{ZnS})$ 大小	向足量 Na_2S 溶液中先滴入几滴 ZnSO_4 溶液有白色沉淀生成,再滴入 CuSO_4 溶液,又出现黑色沉淀

7. 实验室用 H_2 还原 WO_3 制备金属 W 的装置如图所示(Zn 粒中往往含有硫等杂质,焦性没食子酸溶液用于吸收少量氧气)。下列说法正确的是



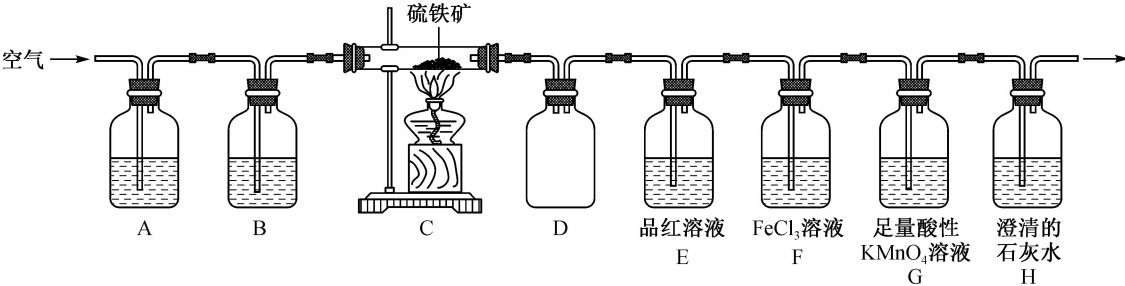
- A. ①、②、③中依次盛装 KMnO_4 溶液、浓 H_2SO_4 、焦性没食子酸溶液
- B. 管式炉加热前,用试管在④处收集气体并点燃,通过声音判断气体纯度
- C. 实验结束时,应先停止加热,待管式炉冷却后再关闭活塞 K
- D. 装置 Q(启普发生器)也可用于二氧化锰与浓盐酸反应制备氯气

选择题答题栏

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案							

三、非选择题(本题包括 4 小题,共 56 分)

8. (14 分)某同学为了验证硫铁矿(主要成分为 FeS_2 , 含有少量的碳)焙烧产物(产生的气体是 SO_2 、 CO_2),设计如下装置进行实验:



回答下列问题:

(1)装置 A、B 中的试剂分别是_____、_____。

(2)装置 D 的作用是_____。

(3)验证焙烧后气体产物的实验现象分别为_____、_____；若 F 中颜色发生改变,写出产生颜色变化反应的离子方程式:_____

_____,取 F 中反应后的溶液于洁净的试管中,滴加少量 KSCN 溶液,溶液不变红,说明溶液中_____ (填“含有”或“不含有”) Fe^{3+} ;再继续滴加少量氯水,溶液也不变红,产生这种现象的原因可能是_____。

(4)G 中盛放足量酸性 KMnO_4 溶液的的目的是_____ (用离子方程式表示)。

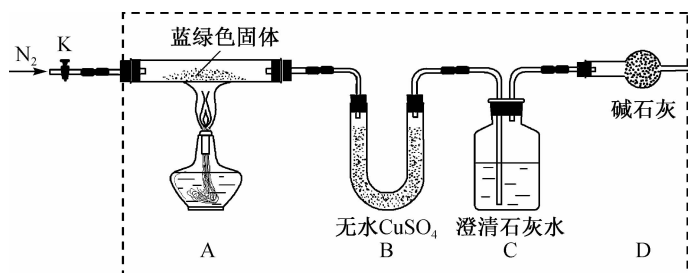
(5)反应完成后经检验,C 中剩余固体物质只有 Fe_2O_3 ,写出 FeS_2 焙烧反应的化学方程式:_____。

9. (14 分)实验表明,将 CuSO_4 溶液与 Na_2CO_3 溶液混合有蓝绿色沉淀生成。为了探究该沉淀的化学成分(假设为单一成分,且不含结晶水),某同学设计如下实验。回答下列问题:

(1)蓝绿色沉淀可能为 a. _____; b. CuCO_3 ; c. 碱式碳酸铜[化学式可表示为 $m\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot n\text{CuCO}_3$]。

(2)从悬浊液中获得蓝绿色固体必须用的玻璃仪器有_____。

(3)取一定量蓝绿色固体,用如下装置(夹持仪器已省略)进行定性实验。



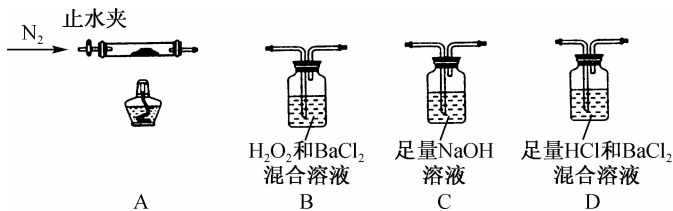
①盛放碱石灰的仪器名称为_____。

②检查上述虚线框内装置气密性的实验操作:连接好装置后,关闭 K, _____。

③若蓝绿色沉淀为 CuCO_3 ,则观察到的现象是_____。

④实验过程中发现,装置 B 中无水 CuSO_4 变蓝,装置 C 中有白色沉淀生成,为测定蓝绿色固体的化学组成,在装置 B 中盛放足量无水 CaCl_2 ,C 中盛放足量 NaOH 溶液再次进行实验。C 中盛放 NaOH 溶液,而不使用澄清石灰水的原因是_____;若蓝绿色固体质量为 27.1 g,实验结束后,装置 B 的质量增加 2.7 g,C 中溶液增重 4.4 g,则该蓝绿色固体的化学式为_____。

10. (14 分)摩尔盐 $[(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}]$ 比一般的亚铁盐更稳定,是一种重要的定量分析化学试剂。实验室在 500°C 时,隔绝空气加热摩尔盐至分解完全(已知分解的固体产物可能有 FeO 、 Fe_2O_3 和 Fe_3O_4 ,气体产物有 NH_3 、 H_2O 、 SO_3 和 SO_2)。为验证分解产物中的某些气体成分,所用装置与药品如图所示:



回答下列问题:

- (1)通常以 $K_3[Fe(CN)_6]$ 溶液为显色剂检验摩尔盐。显色反应的离子方程式为_____。
- (2)加热摩尔盐前通入 N_2 的目的是_____。
- (3)为防止倒吸,停止实验时应进行的操作是_____。
- (4)装置连接顺序为 $A \rightarrow$ _____ (填字母符号),装置 D 的作用_____。
- (5)若装置连接顺序不变,_____ (填“能”或“否”)将 D 中溶液换为 $BaCl_2$ 溶液,理由是_____。
- (6)对已部分变质的摩尔盐中铁元素含量的测定。
 - ①称量 m g 样品于锥形瓶中,溶解后加稀 H_2SO_4 酸化,加几滴_____溶液作指示剂。用 $c_1 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ KI 溶液滴定至终点,消耗 KI 溶液 V_1 mL。
 - ②再称量 m g 样品于锥形瓶中,溶解后加稀 H_2SO_4 酸化,用 $c_2 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ $KMnO_4$ 溶液滴定至终点,消耗 $KMnO_4$ 溶液 V_2 mL。滴定终点的现象是_____。
 - ③该晶体中铁元素质量分数的表达式为_____。

11. (14 分)凯氏定氮法是测定蛋白质中氮含量的经典方法,其原理是用浓硫酸在催化剂存在下将样品中有机氮转化成铵盐,利用如图所示装置处理铵盐,然后通过滴定测量。已知: $NH_3 + H_3BO_3 = NH_3 \cdot H_3BO_3$;
 $NH_3 \cdot H_3BO_3 + HCl = NH_4Cl + H_3BO_3$ 。

回答下列问题:

- (1)a 的作用是_____。
- (2)b 中放入少量碎瓷片的目的是_____;
 f 的名称是_____。
- (3)清洗仪器:g 中加蒸馏水;打开 k_1 ,关闭 k_2 、 k_3 ,加热 b,蒸气充满管路;停止加热,关闭 k_1 ,g 中蒸馏水倒吸进入 c,原因是_____;
 打开 k_2 放掉水。重复操作 2~3 次。
- (4)仪器清洗后,g 中加入硼酸(H_3BO_3)和指示剂。铵盐试样由 d 注入 e,随后注入氢氧化钠溶液,用蒸馏水冲洗 d,关闭 k_3 ,d 中保留少量水。打开 k_1 ,加热 b,使水蒸气进入 e。
 - ①d 中保留少量水的目的是_____。
 - ②e 中主要反应的离子方程式为_____,
 e 采用中空双层玻璃瓶的作用是_____。
- (5)取某甘氨酸($C_2H_5NO_2$)样品 m 克进行测定,滴定 g 中吸收液时消耗浓度为 $c \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的盐酸 V mL,则样品中氮的质量分数为_____% ,样品的纯度 $\leq$ ____%。

