

2024 届高三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)

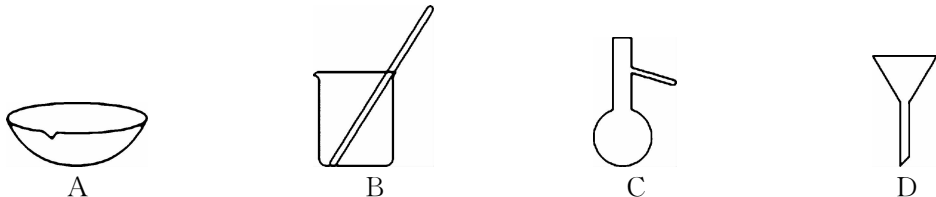
可能用到的相对原子质量: H-1 C-12 O-16 S-32 Ca-40 Cu-64 Ba-137

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. 除去 KNO_3 固体中少量氯化钠的过程中,不需要用到的仪器是



3. 下列为除去括号内的杂质而选用的除杂试剂对应正确的是

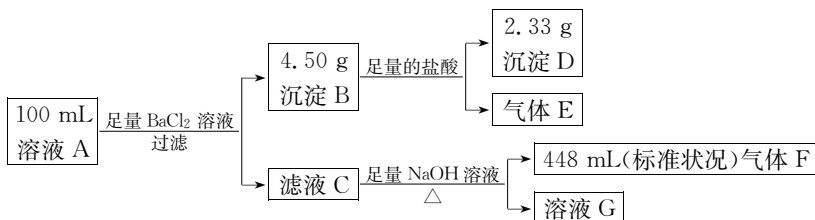
选项	主要物质(杂质)	除杂试剂
A	FeCl_2 溶液(FeCl_3)	H_2O_2 溶液
B	NaCl 溶液(I_2)	CCl_4
C	CaCO_3 固体(CaSO_4)	稀硫酸
D	Na_2CO_3 溶液(NaHCO_3)	稀盐酸

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. 溶液 A 中可能含有如下离子中的若干种: Na^+ 、 NH_4^+ 、 Ba^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 SO_3^{2-} 、 Cl^- 、 OH^- 。某同学设计并完成如下的实验:



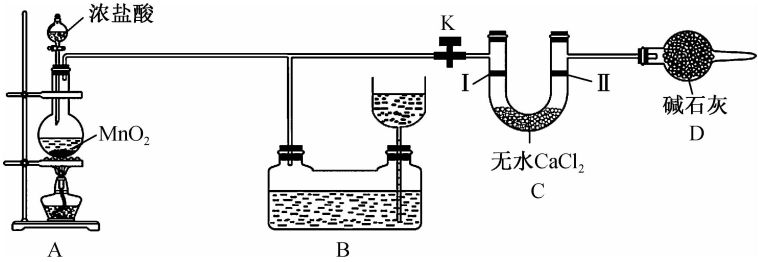
已知气体 F 能使湿润的红色石蕊试纸变蓝。下列有关说法正确的是

- A. 溶液 A 中可能含有 Mg^{2+} 、 Cl^{-}
- B. 溶液 A 中一定含有 SO_4^{2-} 、 SO_3^{2-} 、 Na^{+}
- C. 溶液 A 中 SO_4^{2-} 和 SO_3^{2-} 的物质的量之比为 2 : 1
- D. 4. 50 g 沉淀 B 若改为加入足量的稀硝酸最终同样只得到 2. 33 g 沉淀

6. 下列实验操作、现象和结论均正确的是

选项	操作	现象	结论
A	向铜与浓硫酸反应后的溶液中加入适量水稀释	溶液呈蓝色	溶液中存在 Cu^{2+}
B	取铁粉与水蒸气反应后的固体溶于足量盐酸，滴加 KSCN 溶液	溶液不显血红色	固体中铁元素均为二价铁
C	取少量无色溶液于试管中，依次加入氯化钡、硝酸溶液	有白色沉淀生成，加入硝酸不溶解	不能确定溶液中是否含有 SO_4^{2-}
D	两块相同的未经打磨的铝片，相同温度下分别投入到 5. 0 mL 等浓度的 $CuSO_4$ 溶液和 $CuCl_2$ 溶液中	前者无明显现象，后者铝片溶解	Cl^{-} 能加速破坏铝片表面的氧化膜

7. 某化学兴趣小组为探究氯气是否具有漂白性设计如图所示的实验装置(部分夹持装置已略去，I 为湿润的蓝色石蕊试纸，II 为干燥的蓝色石蕊试纸)。



下列说法错误的是

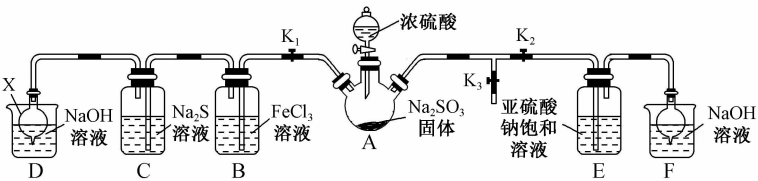
- A. 装置 A 中发生反应的氧化剂是二氧化锰
- B. 装置 B 盛有饱和食盐水，可储存多余氯气，且有安全瓶作用
- C. 装置 C 中，II 处干燥的蓝色石蕊试纸先变为红色，然后褪色
- D. 将无水氯化钙改为碱石灰也可以得到相同的实验结论

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. (12 分) 某同学设计如图装置(夹持装置已略去)探究 SO_2 的性质,并制取焦亚硫酸钠($Na_2S_2O_5$)晶体。



回答下列问题:

(1)仪器 X 的名称为_____,其作用是_____。

(2)关闭 K_2 、 K_3 , 打开 K_1 , 观察到装置 C 中有淡黄色沉淀生成, 说明 SO_2 具有_____性; 装置 B 中溶液变为浅绿色, 发生反应的离子方程式为_____。

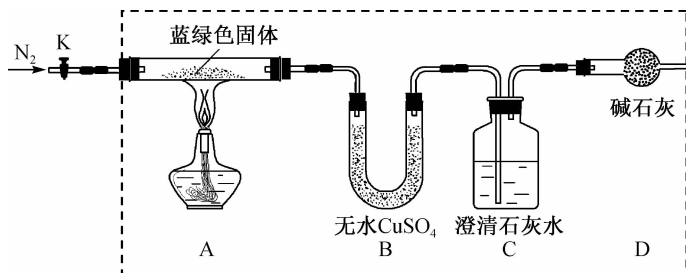
(3)关闭 K_1 、 K_3 , 打开 K_2 。一段时间后装置 E 中有 $Na_2S_2O_5$ 析出, 混合液经抽滤, 并依次用饱和 SO_2 水溶液、无水乙醇洗涤, $25\sim 30\text{ }^\circ\text{C}$ 干燥, 可获得 $Na_2S_2O_5$ 固体。其中使用饱和 SO_2 水溶液洗涤的原因是_____; 写出装置 E 中生成 $Na_2S_2O_5$ 的总化学方程式:_____。

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 $mCu(OH)_2 \cdot nCuCO_3$]。

(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。



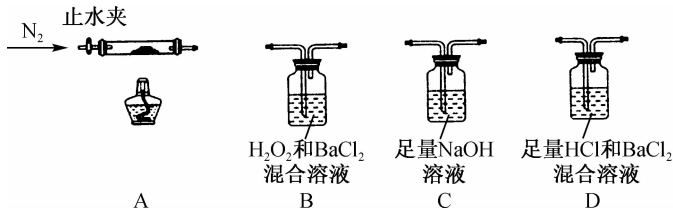
①盛放碱石灰的仪器名称为_____。

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. (15 分) 摩尔盐 $[(NH_4)_2Fe(SO_4)_2 \cdot 6H_2O]$ 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 $500\text{ }^\circ\text{C}$ 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:

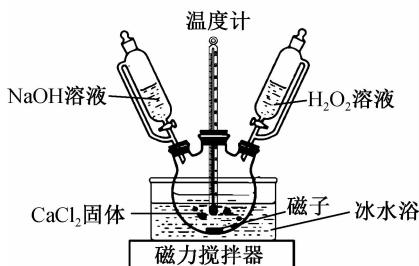


回答下列问题:

- (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_____。

11. (15 分)过氧化钙(CaO_2)是一种新型的多功能无机精细化工产品,它在常温下为白色粉末,难溶于水,易与酸反应生成双氧水,常用作杀菌剂、防腐剂等。实验室利用如图装置(夹持仪器已省略)制备过氧化钙,实验步骤如下:

向三颈烧瓶中加入 3.00 g $CaCl_2$ 固体,用 3.0 mL 蒸馏水溶解,置于冰水浴中,加入 $3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $NaOH$ 溶液 18.0 mL,使 $CaCl_2$ 充分溶解后,逐滴滴加 3.0 mL 30 % H_2O_2 溶液并不断搅拌,生成 $CaO_2 \cdot 8H_2O$,约 30 min 后反应完成。将烧瓶中的反应混合物抽滤,用冷水洗涤 2~3 次,将滤渣转入表面皿中,于烘箱内 110°C 下烘 40 min,冷却,得产品 CaO_2 ,测其质量。



回答下列问题:

- (1)盛放 $NaOH$ 溶液的仪器名称为_____,写出三颈烧瓶中生成 $CaO_2 \cdot 8H_2O$ 的化学方程式:_____。
- (2)实验过程中,若将 $NaOH$ 溶液和 H_2O_2 溶液一次性加入三颈烧瓶中, CaO_2 的产率和纯度均降低,原因是_____ (已知反应过程放热)。
- (3)准确称取 0.25 g 产品 3 等份,分别置于 250 mL 锥形瓶中,各加入 50 mL 蒸馏水、15.0 mL $2.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HCl 溶解,分别用 $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $KMnO_4$ 标准溶液滴定至溶液至终点,平均消耗 $KMnO_4$ 溶液的体积为 20.50 mL。

①滴定过程中的离子方程式为_____。

②产品中 CaO_2 的质量分数为_____ % (不考虑溶液中 Cl^- 和其他杂质影响)。

- (4)2.76 g $CaO_2 \cdot 8H_2O$ 样品(含杂质)受热脱水过程的热重曲线(样品质量随温度变化曲线, 140°C 完全脱水,杂质受热不分解)如图所示。试确定 60°C 时 $CaO_2 \cdot xH_2O$ 中 $x=$ _____。

