

2024 届高三名校周考阶梯训练 · 化学卷(一)

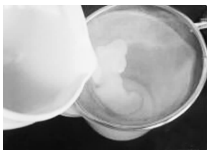
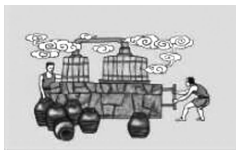
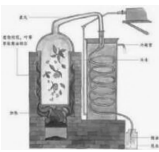
化学实验基础

满分分值:100 分

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 S 32 K 39 Fe 56 Sr 88

一、选择题:本大题共 6 小题,每小题 4 分,共计 24 分。在每小题列出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 下列物质的分离方法中,利用了粒子大小差异的是

			
A. 过滤豆浆	B. 酿酒蒸馏	C. 精油萃取	D. 海水晒盐

2. 《本草衍义》中对精制砒霜过程有如下叙述:“取砒之法,将生砒就置火上,以器覆之,令砒烟上飞着覆器,遂凝结累然下垂如乳,尖长者为胜,平短者次之。”文中涉及的操作方法可以分离下列混合物中的

- A. 四氯化碳和碘的混合物
B. 碘晶体和氯化钠的混合物
C. 植物油和水的混合物
D. 乙酸乙酯和乙醇的混合物

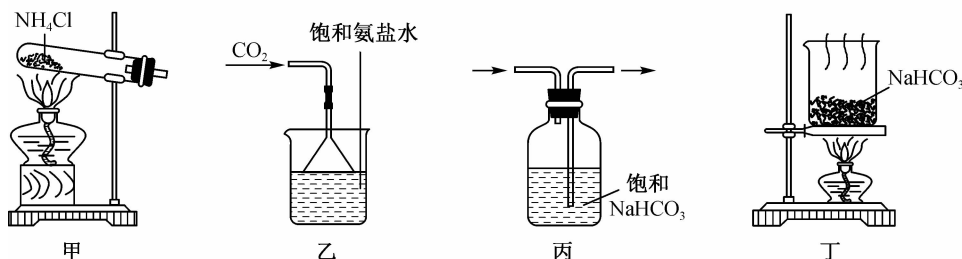
3. 下列物质提纯的方法正确的是

- A. 除去 Cl_2 中的 HCl : 将气体通过浓 H_2SO_4
B. 除去 KCl 溶液中的 K_2CO_3 : 加入过量 CaCl_2 溶液后过滤
C. 除去 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 中的 CH_3COOH : 加入 NaOH 溶液后分液
D. 除去 CO_2 中的 SO_2 : 将气体依次通过足量酸性 KMnO_4 溶液和浓 H_2SO_4

4. 检验下列待检物质或粒子所选用的试剂正确的是

选项	待检物质或粒子	所用试剂
A	H_2O	浓硫酸
B	SO_2	品红溶液
C	Fe^{2+}	$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液
D	NH_4^+	NaOH 溶液, 湿润的蓝色石蕊试纸

5. 下列实验装置(饱和氨盐水: 氨气溶于饱和食盐水得到的溶液)能达到实验目的的是



- A. 用装置甲制取 NH_3
B. 用装置乙制 NaHCO_3
C. 除去 CO_2 中的 HCl
D. 用装置丁制 Na_2CO_3

6. 下列叙述正确的是

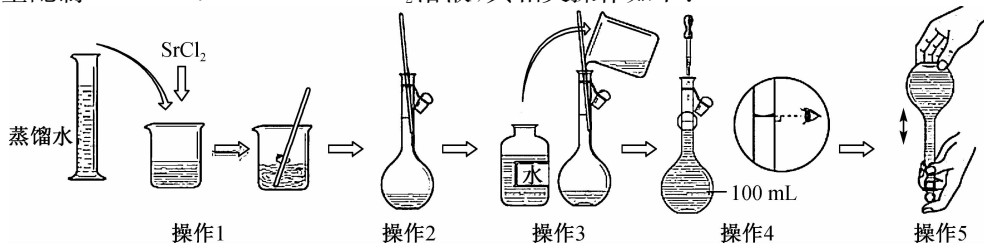
- A. 室温下不能将浓硫酸盛放在铝罐中
B. 用铜和稀硝酸制备 NO , 并用排水法收集
C. 用 25 mL 碱式滴定管量取 20.00 mL KMnO_4 溶液
D. 盛放 NaOH 溶液时应使用带玻璃塞的磨口瓶

二、选择题:本题共 4 小题,每小题 6 分,共 24 分。每小题有一个或两个选项符合题意,全部选对得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

7. 下列有关实验操作的下列说法中正确的是

- A. 向 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中加入适量稀硝酸以便于保存该溶液
- B. Na_2SO_3 和浓硫酸反应制 SO_2 , 浓硫酸越浓反应速率就越快
- C. 用碘水检验淀粉水解液中存在淀粉须先将水解液调节至碱性
- D. H_2O_2 的沸点为 150.2°C , 通过减压蒸馏可提高市售双氧水的浓度

8. 实验室配制 450 mL $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{SrCl}_2$ 溶液, 其相关操作如下:



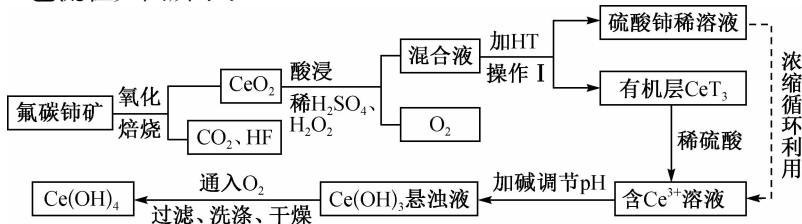
下列说法正确的是

- A. 上述操作中, 玻璃棒的作用均相同
- B. 容量瓶用蒸馏水洗净后, 必须干燥才能用于配制溶液
- C. “操作 4”若仰视刻度线, 则会导致溶液浓度偏小
- D. 本实验需称量的 SrCl_2 质量为 7.2 g

9. 室温下, 根据下列实验操作和现象得到的结论正确的是

选项	实验操作和现象	实验结论
A	将 SO_2 通入 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中, 出现白色沉淀	该沉淀为 CaSO_4
B	木炭与浓 H_2SO_4 共热, 将生成的气体通入澄清石灰水, 石灰水变浑浊	生成的气体一定为 CO_2
C	室温下, 测得 $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 CH_3COONa 溶液 pH 约为 9, $0.1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 Na_2CO_3 溶液 pH 约为 10	HCO_3^- 电离出 H^+ 的能力比 CH_3COOH 弱
D	向 $5\text{ mL } 1\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{S}$ 溶液中滴加几滴 ZnSO_4 溶液, 出现白色沉淀, 再滴加几滴 CuSO_4 溶液, 出现黑色沉淀	$K_{\text{sp}}(\text{ZnS}) > K_{\text{sp}}(\text{CuS})$

10. 氟碳铈矿(主要成分为 CeFCO_3) 是冶炼铈的重要矿物原料。在实验室以其为原料制备 $\text{Ce}(\text{OH})_4$ 的工艺流程如图所示:



下列说法正确的是

- A. “氧化焙烧”可在陶瓷容器中进行
- B. “酸浸”时, H_2O_2 为还原剂
- C. HT 是一种难溶于水的有机溶剂, 操作 I 必须用到的玻璃仪器为漏斗
- D. 由 $\text{Ce}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Ce}(\text{OH})_4$ 的反应既属于氧化还原反应, 也属于化合反应

选择题答题栏

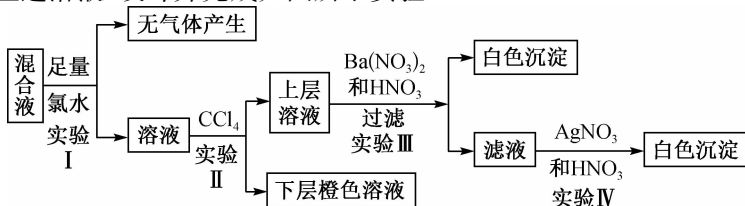
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										

三、非选择题:本题包括 4 小题, 共 52 分。

11. (12 分) 某科研小组设计实验, 确定某无色溶液中含有如下离子中的若干种: Na^+ 、 K^+ 、 NH_4^+ 、 Ca^{2+} 、 Cu^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 SO_3^{2-} 、 Cl^- 、 Br^- 、 CO_3^{2-} 。回答下列问题:

(1) 实验前, 甲同学通过观察确定该溶液中一定不含有_____。

- (2)乙同学取上述溶液于试管中,向试管中加入足量的 BaCl_2 和盐酸的混合溶液,无白色沉淀生成。则上述溶液中一定不含有_____。
- (3)丙同学另取上述溶液,设计并完成如图所示实验:



- ①由实验 I、实验 II 可知,原溶液中一定含有_____,一定不含有_____,写出实验 I 中产生红色液体反应的离子方程式:_____。
- ②实验 II 加入 CCl_4 后进行的操作是_____,该操作必须用到的玻璃仪器为_____。
- ③由实验 III 可知,原溶液中一定含有_____,一定不含有_____。

12. (13 分)实验室以铁碳化合物($\text{Fe}_{\frac{9}{16}}\text{C}$)为主要原料,制备 FeCl_3 溶液,步骤如下:
- 步骤 I:称取 5.6 g 铁碳化合物,在足量空气中高温灼烧,生成有磁性的固体 X;
- 步骤 II:将 X 与过量 $3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸反应,向反应后溶液中加入过量 H_2O_2 溶液;
- 步骤 III:将“步骤 II”所得的溶液加热煮沸一段时间,冷却。

回答下列问题:

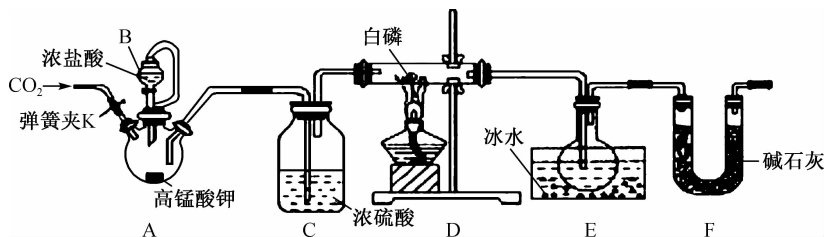
- (1)步骤 I 中用到的硅酸盐仪器有酒精灯、玻璃棒、_____,若 $\text{Fe}_{\frac{9}{16}}\text{C}$ 充分反应,则 X 的质量=_____g。
- (2)实验室有各种规格的常用容量瓶,用 $12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸和蒸馏水配制 210 mL $3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸。
- ①配制时需要用量筒量取_____mL $12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸。
- ②下列操作导致所配溶液浓度偏高的是_____ (填标号)。
- 定容时俯视刻度线
 - 转移溶液时有液体溅出
 - 配制溶液时容量瓶中有少许蒸馏水
 - 量取 $12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸时仰视读数
- (3)步骤 II 中 X 与过量盐酸反应后,溶液中含有的盐的化学式为 FeCl_2 、_____,若要将 60 mL $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ FeCl_2 溶液中的 Fe^{2+} 氧化,需要消耗_____mL $6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ H_2O_2 。
- (4)用步骤 III 所制得的 FeCl_3 溶液制备 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体的具体操作为_____,检验制备胶体成功的方法是_____。

13. (13 分)三氯化氧磷(POCl_3)是一种重要的化工原料,常用作半导体掺杂剂及光导纤维原料。在实验室可用 PCl_3 、 SO_2 和 Cl_2 在一定条件下制备,反应原理为 $\text{PCl}_3 + \text{SO}_2 + \text{Cl}_2 = \text{POCl}_3 + \text{SOCl}_2$ 。相关物质的性质如下表:

物质	熔点/ $^{\circ}\text{C}$	沸点/ $^{\circ}\text{C}$	相对分子质量	其他
PCl_3	-93.6	76.1	137.5	遇水剧烈水解,易与 O_2 反应
POCl_3	1.25	105.8	153.5	遇水剧烈水解,能溶于 PCl_3
SOCl_2	-105	78.8	119	遇水剧烈水解,受热易分解

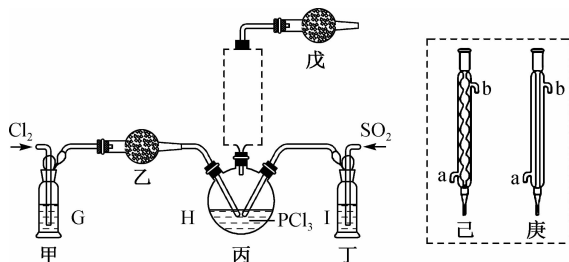
回答下列问题:

- (1) PCl_3 的制备,反应装置(部分夹持仪器已省略)如下:



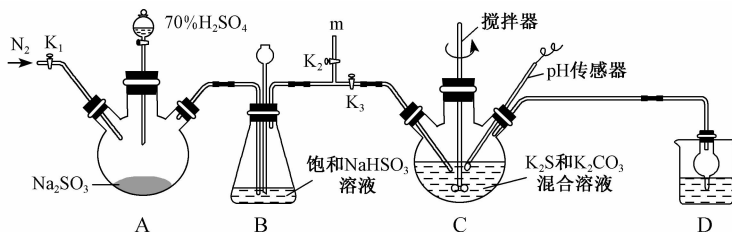
- ①A 中反应的离子方程式为_____;仪器 B 的名称是_____。

- ②点燃装置 D 酒精灯前的操作依次是:a. 组装仪器,b. _____, c. 加药品,d. _____, e. 打开 B 下口活塞。
- ③装置 F 的作用是_____。
- (2) POCl_3 的制备, 装置如图所示:



- ④反应装置图的虚框中未画出的仪器最好选择_____ (填“己”或“庚”)。
- ⑤甲、丁装置的作用除了用于气体的净化除杂外, 另一种作用是_____。

14. (14 分) 硫代硫酸钾 ($\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_3$) 易溶于水, 在中性、碱性溶液中很稳定。主要用作还原剂、分析试剂等。某化学研究性小组设计如图装置制备 $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (夹持装置已省略, 装置 C 中还会生成一种温室气体)。



回答下列问题:

- (1) 实验室由 98% 的浓 H_2SO_4 和蒸馏水配制 70% 的 H_2SO_4 需要用到的玻璃仪器有烧杯、玻璃棒、胶头滴管、_____, 装置 B 的作用有_____ (写两点)。
- (2) 有同学提议在装置 C 中混合液的上方加一层煤油, 其目的是_____。
- (3) 实验操作过程:
 - i. 打开活塞 K_1 、 K_2 , 关闭活塞 K_3 , 通入一段时间 N_2 ;
 - ii. 关闭活塞 K_1 、 K_2 , 打开活塞 K_3 , 滴加 70% H_2SO_4 ;
 - iii. C 处溶液 pH 约为 8 时停止滴加 70% H_2SO_4 ;
 - iv. 在 m 处连接盛有 NaOH 溶液的容器, ...
 - v. 经过一系列操作, 从装置 C 中获取 $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 晶体。
 - ①补充完善操作 iv: _____。
 - ②使用 pH 传感器监测混合溶液 pH, 其目的是防止通入的 SO_2 过量, 原因是_____ (用离子方程式表示)。
 - ③制备过程中, 若发现装置 C 反应速率过快, 实验中采取的简便操作是_____。
 - ④已知制备时装置 C 中 K_2S 和 K_2CO_3 按物质的量之比 2 : 1 反应, 写出该反应的化学方程式: _____。
- (4) 测定 $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 产品 (杂质不参与反应) 的纯度步骤如下:
 - i. 溶液配制: 准确称取该 $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 产品 3.00 g, 配制成 250 mL 溶液;
 - ii. 滴定: 向锥形瓶中加入 20.00 mL 0.01 mol $\cdot$ L $^{-1}$ KIO_3 溶液, 加入过量 KI 溶液和 H_2SO_4 溶液, 发生反应: $\text{IO}_3^- + 5\text{I}^- + 6\text{H}^+ = 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$, 然后加入淀粉溶液作指示剂, 用 $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 产品溶液滴定, 发生反应: $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 2\text{I}^-$ 。消耗样品溶液的用量为 25.00 mL, 则样品纯度为 _____ %。