

# 2023 届高考考点滚动提升卷·化学(一)

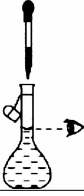
## 化学实验基本方法

(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 Ti-48 Fe-56 Cu-64

一、选择题(本题包括 7 小题,每小题 6 分,共 42 分。每小题只有一个选项符合题意)

1. 下列实验操作正确的是

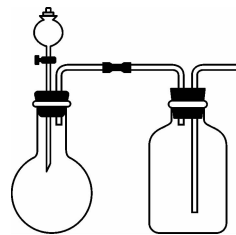
| A                                                                                 | B                                                                                 | C                                                                                 | D                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  |
| 混合浓硫酸和乙醇                                                                          | 配制一定浓度的溶液                                                                         | 进行喷泉实验                                                                            | 加热熔融 NaOH 固体                                                                       |

2. 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. 滴定实验中,滴定管在装入溶液前,必须先用所盛溶液润洗
- C. 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
- D. 用 25 mL 碱式滴定管量取 20.00 mL  $\text{KMnO}_4$  溶液

3. 实验室中采用如图所示装置(夹持仪器已省略)制备气体,合理的是

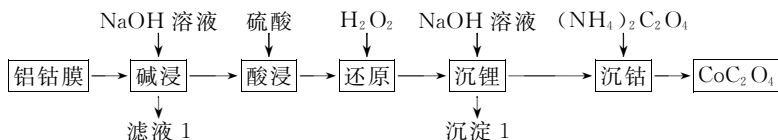
| 选项 | 化学药品     | 制备的气体         |
|----|----------|---------------|
| A  | 浓氨水+熟石灰  | $\text{NH}_3$ |
| B  | 稀硝酸+铜片   | $\text{NO}$   |
| C  | 稀硫酸+锌粒   | $\text{H}_2$  |
| D  | 浓硫酸+亚硫酸钠 | $\text{SO}_2$ |



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. 用排水法收集  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  与浓硫酸反应产生的  $\text{SO}_2$  气体
- C. 用适量饱和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液除去乙酸乙酯粗品中的乙酸
- D. 加入过量铁粉来提纯含有少量  $\text{FeCl}_3$  的  $\text{MgCl}_2$  溶液

5. 处理锂离子二次电池正极废料铝钴膜(含有  $\text{LiCoO}_2$ 、Al)的一种工艺如图,酸浸完成时钴元素以  $\text{Co}^{3+}$  形式存在。酸浸时用浓盐酸代替硫酸, $\text{Co}^{3+}$  被还原为  $\text{Co}^{2+}$ ,同时有黄绿色气体生成,下一步还原就可省去。

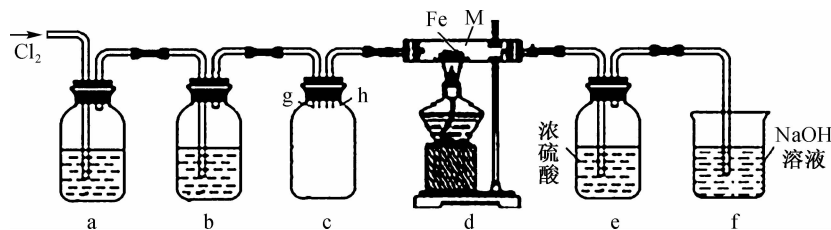


下列有关说法错误的是

- A. 碱浸时铝和氢氧化钠溶液反应,有可燃性气体生成  
 B. 还原时离子方程式为  $2\text{Co}^{3+} + \text{H}_2\text{O}_2 \longrightarrow 2\text{Co}^{2+} + 2\text{H}^+ + \text{O}_2 \uparrow$   
 C. 如果上述过程在实验室中进行,则有两处过滤操作  
 D. 用浓盐酸代替  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,若 4 mol HCl 反应,则生成 0.5 mol  $\text{Cl}_2$
6. 由下列实验及现象不能推出相应结论的是

| 选项 | 实验操作                                                          | 现象                   | 结论                                                                       |
|----|---------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| A  | 向盛有浓氨水的锥形瓶中缓慢通入 $\text{O}_2$ , 用红热的 Pt 丝在液面上轻轻挥动              | Pt 丝保持红热             | $\text{NH}_3$ 和 $\text{O}_2$ 的反应是放热反应                                    |
| B  | 加热分解无水 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ , 收集一试管产生的气体并倒扣在水槽中         | 试管内红棕色气体逐渐消失, 液体充满试管 | $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 分解生成 $\text{NO}_2$ 和 $\text{O}_2$ 的体积比为 4 : 1 |
| C  | 向 $\text{NaCl}$ 和 $\text{NaI}$ 混合溶液中, 滴加少量 $\text{AgNO}_3$ 溶液 | 出现白色沉淀               | $K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) < K_{\text{sp}}(\text{AgI})$                 |
| D  | 将裂化汽油与溴水混合振荡并静置                                               | 溶液分层, 且两层均变为无色       | 裂化汽油与溴发生了加成反应                                                            |

7. 某同学欲利用浓盐酸、 $\text{MnO}_2$ 、Fe 等试剂制取无水氯化铁并收集一定量的氯气, 实验装置如图(制气装置省略), 下列说法错误的是



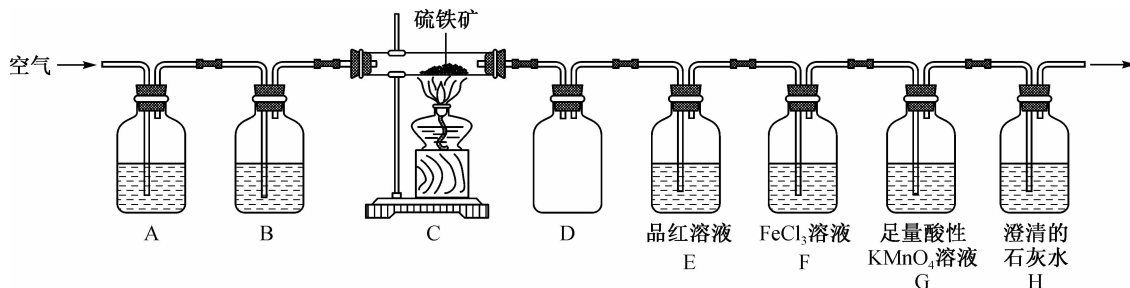
- A. c 中 g 导管应向下延伸至接近瓶底  
 B. b 装置起干燥作用, e 可以省略  
 C. f 装置中有两种含氯元素的盐生成  
 D. M 中充满黄绿色气体时再点燃 d 处酒精灯

### 选择题答题栏

| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|----|---|---|---|---|---|---|---|
| 答案 |   |   |   |   |   |   |   |

### 二、非选择题(本题包括 4 小题, 共 58 分)

8. (14 分) 某同学为了验证硫铁矿(主要成分为  $\text{FeS}_2$ , 含有少量的碳)焙烧产物(产生的气体是  $\text{SO}_2$ 、 $\text{CO}_2$ ), 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<sup>3+</sup>;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<sub>4</sub> 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<sub>2</sub>O<sub>3</sub>,写出 FeS<sub>2</sub> 焙烧反应的化学方程式:\_\_\_\_\_。

9. (14 分)对氨基苯磺酸(  $\text{H}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3\text{H}$  )常用于制造染料、印染助剂及用作香料等。实验室制备对氨基苯磺酸的实验过程如下:

- I. 将 25 mL 苯胺与适量浓硫酸加入到如图 1 所示的装置(160 °C 加热并进行充分反应)。
- II. 充分反应后,停止加热,待恢复到室温后,将 A 中所有物质倒入盛有 200 mL 冰水的烧杯中,析出灰白色固体,抽滤(见图 2)、用试剂 X 洗涤,然后重结晶得到产品 34.6 g。

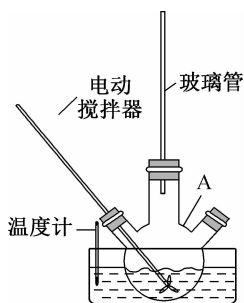


图 1

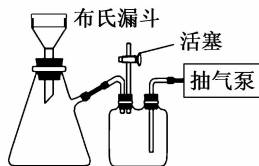


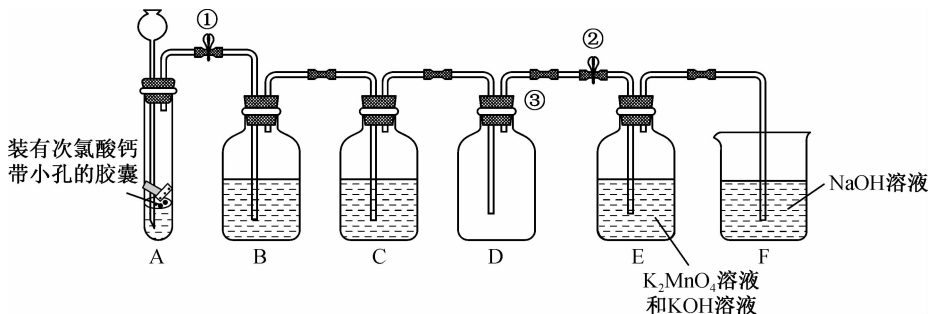
图 2

已知苯胺、对氨基苯磺酸的部分性质如下表:

| 物质     | 熔点/°C | 沸点/°C | 密度/(g · cm <sup>-3</sup> ) | 溶解性                         |
|--------|-------|-------|----------------------------|-----------------------------|
| 对氨基苯磺酸 | 280   | 500   | 1.5                        | 微溶于冷水,易溶于沸水,不溶于乙醇、乙醚和苯等有机溶剂 |
| 苯胺     | -6.2  | 185   | 1.02                       | 微溶于水,易溶于乙醇等有机溶剂             |

回答下列问题:

- (1)图 1 中的加热方式是\_\_\_\_\_,A 中应控制温度不超过\_\_\_\_\_°C;使用电动搅拌器的好处是\_\_\_\_\_。
- (2)长玻璃管的作用是\_\_\_\_\_,实验室中通常用\_\_\_\_\_替代长玻璃管效果更佳。
- (3)X 是一种常用试剂,它可能是\_\_\_\_\_,洗涤的方法是打开抽气泵、活塞,再\_\_\_\_\_,然后关闭活塞,抽干,重复此操作 2~3 次。
- (4)该制备反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (5)该制备实验中苯胺的转化率是\_\_\_\_\_(结果保留一位小数)。
10. (15 分)某实验小组设计如下实验装置(夹持仪器已省略)制备干燥的 Cl<sub>2</sub>,并在碱性条件下制备 KMnO<sub>4</sub>(反应原理:Cl<sub>2</sub> + 2K<sub>2</sub>MnO<sub>4</sub> = 2KMnO<sub>4</sub> + 2KCl, K<sub>2</sub>MnO<sub>4</sub> 溶液为绿色)。回答下列问题:



- (1)设计次氯酸钙装入带有小孔的胶囊的目的是\_\_\_\_\_。
- (2)B、C中盛放的试剂分别为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ (填名称)。
- (3)实验时,首先组装装置,然后\_\_\_\_\_,再将各装置中加入相应的试剂后,将浓盐酸从\_\_\_\_\_ (填仪器名称)加入试管中,写出试管中反应的化学方程式:\_\_\_\_\_。
- (4)装置E中反应已完成的现象是\_\_\_\_\_。
- (5)装置F的作用是\_\_\_\_\_ (用离子方程式表示)。
- (6)从装置E的溶液中获取  $\text{KMnO}_4$  固体的方法是蒸发浓缩、\_\_\_\_\_、过滤、洗涤干燥。
- (7)采用紫外-可见分光光度法测试高锰酸钾样品的纯度。准确称取 0.70 g 高锰酸钾样品配制 1000 mL  $\text{KMnO}_4$  溶液,进行吸光度测试。在 525 nm 处的吸光度 A 与高锰酸钾溶液浓度之间关系如下表所示。已知高锰酸钾吸光度的标准曲线方程为  $A = aC + b$  (式中 A 为吸光度, C 为高锰酸钾浓度,单位为  $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ , a、b 为常数)。

|                                     |      |      |      |
|-------------------------------------|------|------|------|
| C( $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ ) | 0.50 | 0.70 | 待测溶液 |
| A(吸光度)                              | 0.30 | 0.40 | 0.39 |

根据上表相关数据可计算出高锰酸钾样品的纯度为 \_\_\_\_\_ % (保留三位有效数字)。

11. (15 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:  $\text{NH}_3 + \text{H}_3\text{BO}_3 = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_3\text{BO}_3$ ;  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_3\text{BO}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_3\text{BO}_3$ 。

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( $\text{H}_3\text{BO}_3$ )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( $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$ )样品 m 克进行测定, 滴定 g 中吸收液时消耗浓度为  $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的盐酸 V mL, 则样品中氮的质量分数为 \_\_\_\_\_ %, 样品的纯度  $\leq$  \_\_\_\_\_ %。

