

山东省实验中学 2022 ~ 2023 学年高一上学期期末考试

化学试题

说明：本试卷满分 100 分，分为第 I 卷(选择题)和第 II 卷(非选择题)两部分，第 I 卷为第 1 页至第 4 页，第 II 卷为第 4 页至第 8 页。试题答案请用 2B 铅笔或 0.5mm 签字笔填涂到答题卡规定位置上，书写在试题上的答案无效。考试时间 90 分钟。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Mg 24 S 32 Cl 35.5 Fe 56 Cu 64

第 I 卷 (共 40 分)

一、选择题(本题包括 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。每小题只有一个选项符合题意)



1. 分类法在化学发展中起到非常重要的作用，下列分类标准合理的是

- A. 根据化合物在水溶液中能否导电，将化合物分为电解质和非电解质
- B. 根据分散系是否具有丁达尔现象，将分散系分为溶液、胶体和浊液
- C. 根据化学式中所含氢原子的个数，将酸分为一元酸、二元酸和多元酸
- D. 根据反应中是否有电子转移，将化学反应分为氧化还原反应和非氧化还原反应

2. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. $1\text{mol Na}_2\text{O}_2$ 固体中含离子总数为 $4N_A$
- B. 标准状况下， 11.2L SO_3 中含有分子的数目为 $0.5N_A$
- C. 常温常压下， 0.1mol Cl_2 溶于水，溶液中 Cl^- 、 HClO 、 ClO^- 的数目之和小于 $0.2N_A$
- D. 等体积、等物质的量浓度的 NaCl 和 KCl 溶液中，阴、阳离子数目之和均为 $2N_A$

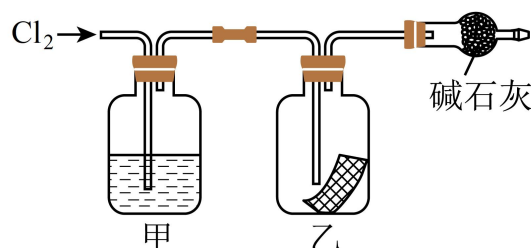
3. 室温下，在透明的强酸和强碱性溶液中均能大量共存的离子组是

- A. MnO_4^- 、 K^+ 、 Na^+ 、 SO_4^{2-}
- B. Na^+ 、 Fe^{3+} 、 S^{2-} 、 Cl^-
- C. K^+ 、 Zn^{2+} 、 SO_3^{2-} 、 NO_3^-
- D. NH_4^+ 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^-

4. 下列离子方程式书写正确的是

- A. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液和 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液反应： $\text{Fe}^{3+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + 3\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{BaSO}_4 \downarrow$
- B. 向 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液中滴入少量 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液： $\text{Ca}^{2+} + \text{OH}^- + \text{HCO}_3^- = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- C. $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液与过量 NaOH 溶液反应制 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 的离子方程式： $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow$
- D. 常温下，将氯气通入水中： $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{ClO}^-$

5. 把一小块金属钠放入下列溶液中，说法正确的是
- A. 放入饱和 NaOH 溶液中：有氢气放出，恢复到原温度时溶液的 pH 增大
- B. 放入稀 CuSO_4 溶液中：有氢气放出，有紫红色铜析出
- C. 放入 MgCl_2 溶液中：有氢气放出，有白色沉淀生成
- D. 放入 NH_4NO_3 溶液中：有无色无味气体放出
6. 将一定量 Cl_2 通过甲装置后，再通过放有湿润红色布条的乙装置，红色布条不褪色。甲装置中所盛试剂可能是
- ①浓硫酸 ②NaOH 溶液 ③纯碱溶液 ④饱和食盐水 ⑤ FeCl_2 溶液

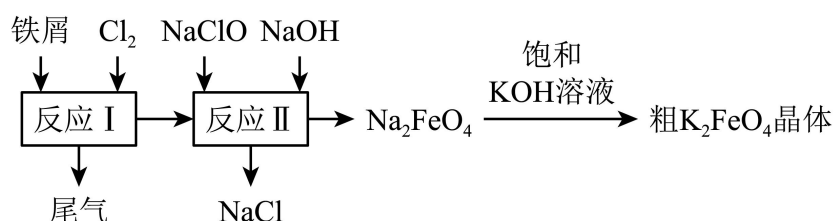


- A. ①④⑤ B. ①②③ C. ②③④ D. ②③⑤

7. 下列对某溶液所含离子的检验，叙述正确的是

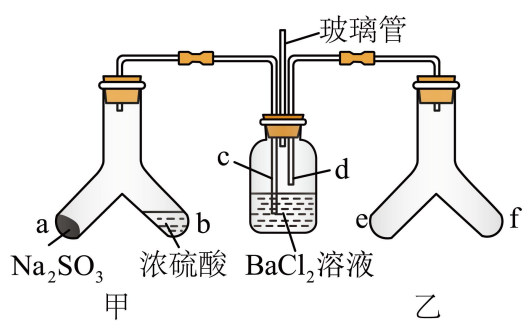
- A. 滴入 BaCl_2 溶液和稀硝酸，产生白色沉淀，则原溶液中一定含有 SO_4^{2-}
- B. 滴入盐酸酸化，再滴入硝酸银溶液，产生白色沉淀，则原溶液中一定含有 Cl^-
- C. 滴入 NaOH 溶液并加热，产生能使湿润的蓝色石蕊试纸变红的气体，则原溶液中一定含有 NH_4^+
- D. 滴入 KSCN 溶液无明显现象，再通入少量 Cl_2 后呈红色，则原溶液中一定含有 Fe^{2+}

8. 高铁酸钾(K_2FeO_4)是一种环保、高效、多功能饮用水处理剂，在水处理过程中，高铁酸钾转化为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体，制备高铁酸钾的流程如图所示。下列叙述错误的是



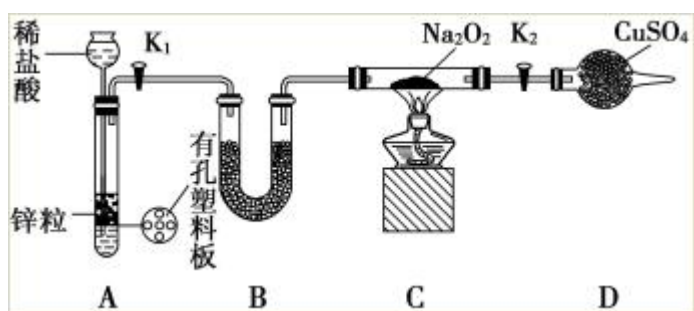
- A. 反应 I 的化学方程式是 $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{FeCl}_3$
- B. 反应 II 中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 2 : 3
- C. 污水处理过程中产生的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体使悬浮物聚沉，利用了胶体具有较强吸附能力的特点
- D. Na_2FeO_4 制备粗 K_2FeO_4 晶体的反应为复分解反应

9. Y 形管是一种特殊的仪器，与其他仪器组合可以进行某些实验探究。利用如图装置可以探究 SO_2 与 BaCl_2 溶液反应生成沉淀的条件。下列判断错误的是



- A. e、f 两管中的试剂可以分别是 KMnO_4 固体和浓盐酸
- B. e、f 两管中的试剂可以分别是 NaOH 固体和浓氨水
- C. 为了使气体充分反应，c、d 两导管均要插入液面下
- D. 玻璃管的作用是连通大气，平衡压强，也可连接尾气处理装置

10. 某同学结合所学知识探究 Na_2O_2 与 H_2 能否反应，设计装置如图，下列说法正确的是



- A. 装置 A 气密性的检查方法：直接向长颈漏斗中加水，当漏斗中液面高于试管中液面，说明气密性良好
- B. 装置 A 也可直接用于 Cu 与浓硫酸反应制取 SO_2
- C. 为达到实验目的需在装置 B 中盛放无水 CaCl_2
- D. 装置 C 加热前，用试管在干燥管管口处收集气体点燃，通过声音判断气体纯度

二、选择题(本题包括 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题意，漏选得 2 分，多选错选不得分)

11. 有一包白色粉末由 CuSO_4 、 CaCO_3 、 BaCl_2 、 Na_2SO_4 、 NaOH 中的两种或两种以上物质混合而成，为探究其组成，进行如下实验：

- ①加水搅拌溶解，有白色沉淀 B 生成，过滤得无色溶液 C；
- ②取白色沉淀 B 于试管中，加入足量的稀盐酸，沉淀全部溶解且有无色气体放出；
- ③另取无色溶液 C，通入定量的 CO_2 ，有白色沉淀 D 生成，过滤得无色滤液 E。

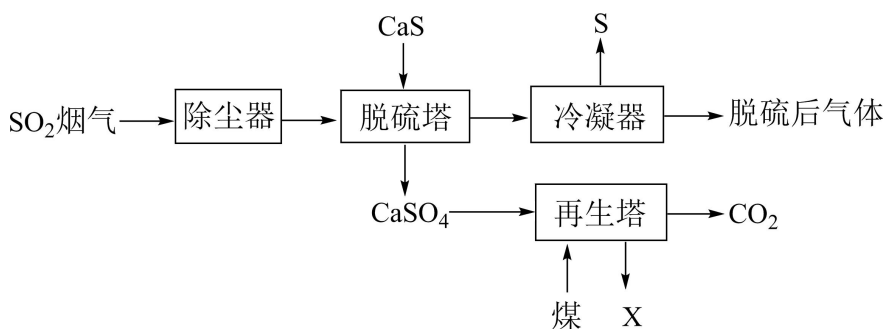
下列说法错误的是

- A. 原白色粉末中一定不含有 CuSO_4 、 Na_2SO_4
- B. 原白色粉末中一定含有 CaCO_3 、 BaCl_2 、 NaOH
- C. 若无色滤液 E 中只含一种溶质，则无色滤液 E 中的溶质为 Na_2SO_4
- D. 白色沉淀 D 的化学式为 BaSO_4

12. 在 100mL 的混合液中，硝酸和硫酸的物质的量浓度分别是 0.4mol/L、0.2mol/L，向该混合液中加入 2.56g 铜粉，加热，待充分反应后，所得溶液中铜离子的物质的量浓度是

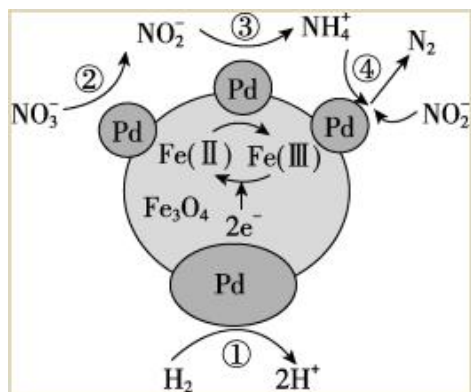
- A. 0.15mol/L
- B. 0.225mol/L
- C. 0.30mol/L
- D. 0.45mol/L

13. 认识和利用 SO_2 的性质可有效防治 SO_2 对环境的污染，并实现 SO_2 的综合利用。某研究团队提出的 SO_2 烟气脱硫工艺流程如图，该流程中脱硫剂反复循环，可实现对烟气中 SO_2 的持续脱除。已知：脱硫塔中发生的主要反应为 $2\text{CaS} + 3\text{SO}_2 = 2\text{CaSO}_3 + 3\text{S}$ 、 $2\text{CaSO}_3 + \text{O}_2 = 2\text{CaSO}_4$ 。下列有关说法错误的是



- A. 脱硫塔中反应生成的 S 只为还原产物
- B. 经冷凝器得到的几种单质(S_2 、 S_4 、 S_6 和 S_8)互为同素异形体
- C. 将 CaSO_4 和煤粉碎混合，再投入再生塔，有利于反应充分进行
- D. 再生塔中得到的 X 主要成分为 CaS

14. 水体中存在的 NO_3^- 、 NO_2^- 等致癌阴离子对人体健康构成严重威胁。采用 $\text{Pd}-\text{Fe}_3\text{O}_4$ 双催化剂，可实现用 H_2 消除酸性废水中的 NO_3^- 、 NO_2^- 。 Fe_3O_4 中含有 Fe^{+2} 、 Fe^{+3} ，分别表示为 $\text{Fe}(\text{II})$ 、 $\text{Fe}(\text{III})$ ，其反应历程如图所示。下列说法错误的是



- A. $\text{Fe}(\text{II})$ 与 $\text{Fe}(\text{III})$ 的相互转化起到了传递电子的作用
- B. 过程③发生的反应为 $\text{NO}_2^- + 6\text{Fe}^{2+} + 8\text{H}^+ = 6\text{Fe}^{3+} + \text{NH}_4^+ + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. 过程④每生成 1mol N_2 ，转移 3mol 电子
- D. 用该法处理后水体的酸性增强

15. 将 1.76g 铜镁合金完全溶解于 50mL 某浓度的硝酸中，得到 NO_2 和 NO 的混合气体 1120mL (标准状况)，当向反应后的溶液中加入 $540\text{mL } 1.0\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH}$ 溶液时，金属离子全部转化为沉淀，测得沉淀的质量为 3.12g 。下列说法正确的是

- A. 该合金中铜与镁的物质的量之比是 $1:1$
- B. 该硝酸中 HNO_3 的物质的量浓度是 $14.0\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- C. NO_2 和 NO 的混合气体中， NO_2 的体积分数是 30%
- D. 无法计算该硝酸中 HNO_3 的质量分数

第Ⅱ卷(非选择题, 共 60 分)

三、非选择题(本题包括 5 小题, 共 60 分)

16. 氧化还原反应对我们的生产和生活同时具有正负两方面的影响, 如果我们能够掌握化学变化的规律, 就有可能做到趋利避害, 使之更好地为社会发展服务。下面我们逐一分析:

(1) 黑火药是我国古代的四大发明之一, 黑火药着火时, 发生如下氧化还原反应:

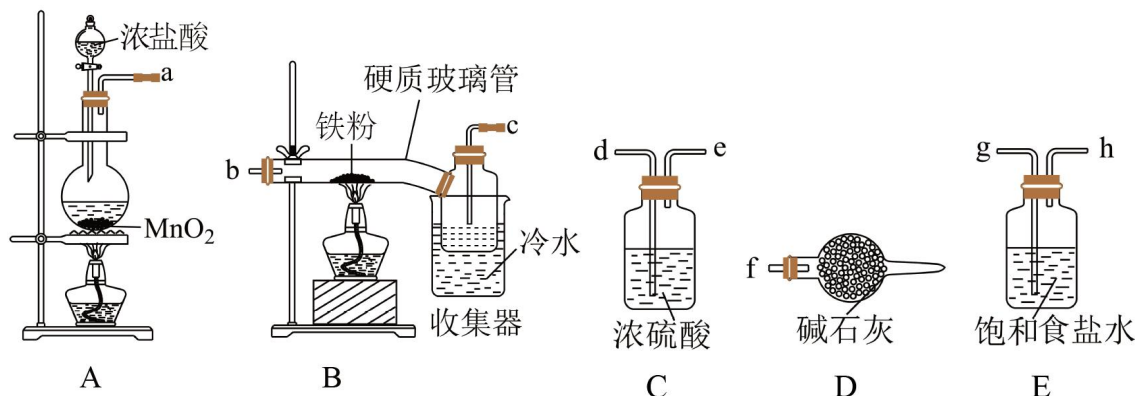
$2\text{KNO}_3 + \text{S} + 3\text{C} = \text{K}_2\text{S} + \text{N}_2 \uparrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$ 。在此反应中, 还原剂为_____ (填化学式), 还原产物是_____ (填化学式), 当该反应转移 2.4mol 电子时, 产生气体的体积为_____ L (标况下)。

(2) 湿法制备高铁酸钾(K_2FeO_4)是在碱性环境中进行, 反应体系中有六种反应微粒: $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 ClO^- 、 OH^- 、 FeO_4^{2-} 、 Cl^- 、 H_2O 。请依据上述信息, 写出并配平湿法制高铁酸钾的离子方程式: _____。

(3) 汽车剧烈碰撞时, 安全气囊中发生反应: $10\text{NaN}_3 + 2\text{KNO}_3 = \text{K}_2\text{O} + 5\text{Na}_2\text{O} + 16\text{N}_2 \uparrow$ 。若反应得到的氧化产物比还原产物多 2.8mol , 则此过程中转移电子的个数为_____。

(4) Cu_2S 与一定浓度的 HNO_3 反应, 生成 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 、 CuSO_4 、 NO_2 、 NO 和 H_2O , 当 NO_2 和 NO 的个数之比为 $2:1$ 时, 则表现酸性与表现氧化性的 HNO_3 的个数之比为_____。

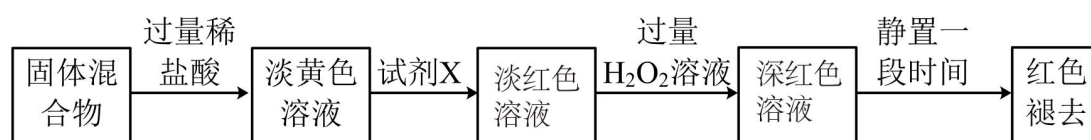
17. 已知三氯化铁的熔点为 306°C ，沸点为 315°C ，易溶于水并且有强烈的吸水性，能吸收空气里的水分而潮解。某学习小组的同学对氯气与铁的反应及产物做了如下探究实验。



(1) 反应开始时，应先点燃_____装置的酒精灯(填“A”或“B”)。

(2) 碱石灰的作用是_____。

(3) 反应一段时间后熄灭酒精灯，冷却后将硬质玻璃管及收集器中的物质一并快速转移至锥形瓶中，加入过量的稀盐酸和少许植物油(反应过程中不振荡)，充分反应后，进行如下实验：



淡红色溶液中加入过量 H_2O_2 后溶液红色加深的原因请用离子方程式表达_____。

(4) 已知红色褪去的同时有气体生成，经检验为 O_2 。该小组同学对红色褪去的原因进行探究。通过查阅资料获知：

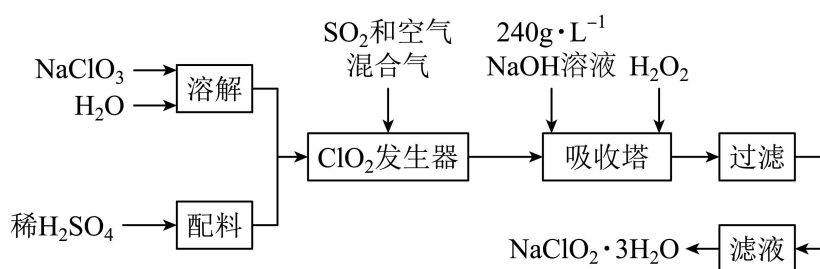
H_2O_2 在 Fe^{3+} 催化作用下可分解； SCN^- 可被氧化剂氧化。据此进行了如下实验：

①取褪色后溶液三份，第一份滴加 FeCl_3 溶液无明显变化；第二份滴加试剂 X，溶液出现红色；第三份滴加稀盐酸和 BaCl_2 溶液，产生白色沉淀。

②另取同物质的量浓度的 FeCl_3 溶液滴加 2 滴试剂 X，溶液变红，再通入 O_2 ，无明显变化。

实验①说明_____ (填离子符号) 发生了反应；实验②的目的是排除_____；得出结论：红色褪去的原因是_____。

18. 亚氯酸钠(NaClO_2)是一种重要的含氯消毒剂, 主要用于水的消毒以及砂糖、油脂的漂白与杀菌。以下是过氧化氢法生产亚氯酸钠的工艺流程图:



已知: ① NaClO_2 的溶解度随温度升高而增大, 适当条件下可结晶析出 $\text{NaClO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$;

② 纯 ClO_2 易分解爆炸, 一般用稀有气体或空气稀释到 10% 以下。

(1) ClO_2 发生器中反应的离子方程式为_____。

(2) 通入空气的作用可能是_____。

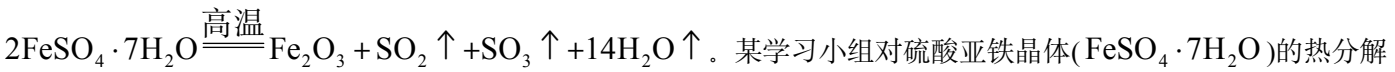
(3) 吸收塔内发生反应的离子方程式为_____; 吸收塔内的温度不能超过 20°C , 其目的是_____。

(4) 240g/L NaOH 溶液的物质的量浓度为_____ mol/L 。

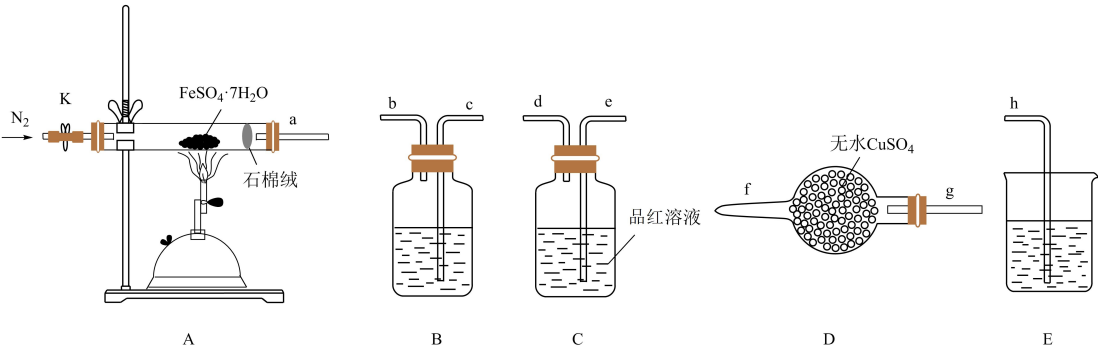
(5) 从滤液中得到 $\text{NaClO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 粗晶体的实验操作依次是_____(填序号)。

A. 蒸发浓缩 B. 蒸馏 C. 过滤 D. 灼烧 E. 冷却结晶

19. 硫酸亚铁在印染、医药、化肥等多个行业有广泛应用。已知：



产物进行探究。回答下列问题：



- (1) 装置 A 中石棉绒的作用为_____。
- (2) 按气流方向，上述装置合理的连接顺序为 a→g、f→_____、_____→_____、_____→h(填装置口小写字母)。
- (3) 该小组同学按上述顺序连接各装置并进行实验，请为他们补全表格：

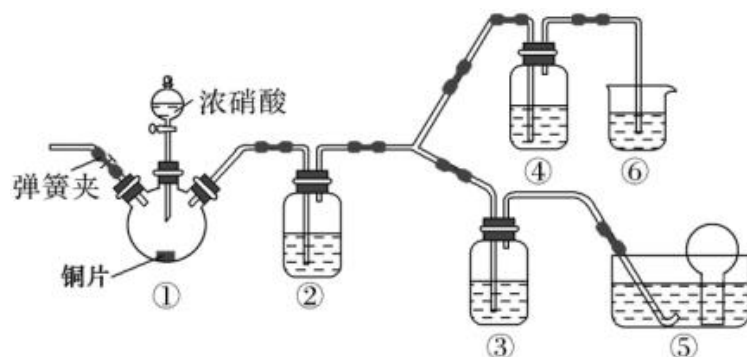
装置编号	填装试剂	实验现象	实验结论
A	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	绿色固体逐渐变为红色粉末	
B	①_____	②_____	分解产物中含有 SO_3
C	品红溶液	溶液由红色褪为无色	③_____
D	无水 CuSO_4 粉末	白色固体逐渐变为 蓝色	分解产物中含有水蒸气
E	NaOH 溶液		

- (4) 设计实验证明 A 中得到的红色粉末不含+2 价铁元素： _____(简述实验操作及现象)。

20. 某学习小组探究浓、稀硝酸氧化性的相对强弱, 按下图装置进行试验(夹持仪器已略去)。实验表明浓硝酸能将 NO 氧化成 NO_2 , 而稀硝酸不能氧化 NO, 由此得出的结论是浓硝酸的氧化性强于稀硝酸。

可选药品: 浓硝酸、3mol/L 稀硝酸、蒸馏水、氢氧化钠溶液及氮气。

已知: 氢氧化钠溶液不与 NO 反应, 能与 NO_2 反应: $2\text{NO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaNO}_3 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$



(1) 实验应避免有害气体排放到空气中, 装置②、③、④、⑤、⑥中盛放的药品依次是_____ (选填“A、B、C、D”, 药品可重复使用)。

A. 蒸馏水 B. 浓硝酸 C. 3mol/L 稀硝酸 D. 氢氧化钠溶液

(2) 滴加浓硝酸之前的操作是: 检验装置的气密性, 加入药品, 打开弹簧夹后, 继续进行的操作是_____, 然后关闭弹簧夹, 将装置⑤中导管末端伸入倒置的烧瓶内。

(3) 装置①中发生反应的化学方程式是_____。

(4) 装置②发生反应的化学方程式是_____。

(5) 该小组得出结论依据的实验现象是_____。

(6) 实验结束后, 同学们发现装置①中溶液呈绿色, 而不显蓝色。甲同学认为是该溶液中硝酸铜的质量分数较高所致, 而乙同学认为是该溶液中溶解了生成的气体。同学们分别设计了以下 4 个试验来判断两种看法是否正确。这些方案中可行的是_____ (填字母)。

a. 加热该绿色溶液, 观察颜色变化

b. 向该绿色溶液中通入氮气, 观察颜色变化

c. 向饱和硝酸铜溶液中通入浓硝酸与铜反应产生的气体, 观察颜色变化

d. 加水稀释绿色溶液, 观察颜色变化