



高三化学

本试卷满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

注意事项:





1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。
4. 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Ca 40 V 51 Mn 55

一、选择题: 本题共 16 小题, 共 44 分。第 1~10 小题, 每小题 2 分; 第 11~16 小题, 每小题 4 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 食品脱氧剂与日常生活密切相关。食品脱氧剂的成分最可能是

- A. 碱石灰(NaOH 和 CaO)
- B. 硅胶和纤维素的混合物
- C. 硫酸钙和活性氧化铝的混合物
- D. 铁粉、炭粉和食盐的混合物

2. 三星堆遗址的出土文物又一次惊艳世界, 下列有关出土文物主要成分的说法正确的是

			
A. 金面具——铜锌合金	B. 有领玉璧——氧化钙	C. 青铜神兽——铜锡合金	D. 陶三足炊器——二氧化硅

3. 下列有关物质的性质与用途具有对应关系的是

选项	物质的性质	用途
A	氢氟酸显弱酸性	雕刻玻璃
B	FeCl ₃ 溶液显酸性	蚀刻印刷电路板
C	SiO ₂ 熔点高、耐高温	制造坩埚
D	HNO ₃ 具有强氧化性	制备硝酸铵

4. 分类是学习化学知识的一种重要手段。下列说法正确的是

- A. Mn₂O₇ 既属于金属氧化物, 又属于酸性氧化物
- B. 大苏打(Na₂S₂O₃)是一种可溶性碱, 且溶液的碱性较强
- C. 判断几元酸的标准是分子中含有氢原子的个数
- D. 铝热反应为放热反应, 属于离子反应

【高三化学 第 1 页(共 8 页)】

· 23-166C ·

5. 下列有关 NO 与 O₂ 生成 NO₂ 的反应的说法正确的是
- A. 该反应在任意温度下都可自发进行
 - B. 该反应达到平衡时, $2v_{正}(O_2) = v_{逆}(NO)$
 - C. 及时移出部分生成的 NO₂ 可加快 NO 的反应速率
 - D. 当反应中消耗 22.4 L NO 时, 转移的电子数约为 $2 \times 6.02 \times 10^{23}$

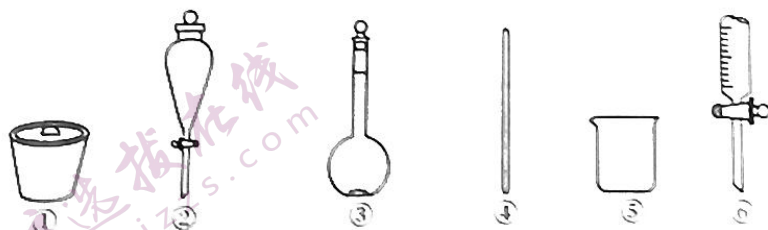
6. 2022 年诺贝尔化学奖授予在点击化学和生物正交化学领域贡献突出的科学家。点击化学和生物正交化学在药物合成、新材料合成等方面有广泛应用, 原理如图所示。下列叙述正确的是



- A. 该反应的原子利用率小于 100%
 - B. 铜在该反应中改变了反应历程
 - C. 三唑衍生物一定含有苯环
 - D. 该反应中没有断裂化学键
7. 青釉是瓷器最早的颜色釉。化学家对商代的青釉器文物进行分析发现, 青釉器中含有石英颗粒, 还有一定量的莫来石 ($2Al_2O_3 \cdot xSiO_2$, $1 < x < 2$), 约 3% 的 Fe_2O_3 和 1% 的 CaO 和 MgO。下列说法正确的是
- A. 青釉器质地均匀, 硬度高, 是纯净物
 - B. 由于青釉器中含有氧化铁, 因此其颜色为青色
 - C. 石英在自然界中比较稳定, 一般不与强酸发生反应
 - D. 青釉器的主要成分各种氧化物, 遇水, 其中的氧化钙会和水反应生成氢氧化钙
8. 实践活动中蕴含着丰富的化学原理。下列实践活动中, 没有运用相应化学原理的是

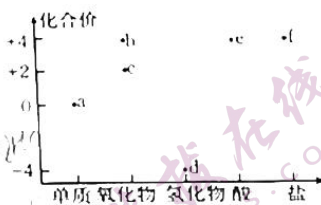
选项	实践活动	化学原理
A	用电渗析法由海水制淡水	水在通电条件下能分解
B	用氯化铵浓溶液除去镁条表面的氧化膜	NH_4^+ 水解显酸性, 能溶解 MgO
C	少量钠保存在液体石蜡中	防止钠与空气中的氧气和水蒸气反应
D	用硼酸溶液中和溅在皮肤上的碱液	硼酸为弱酸, 对皮肤腐蚀性小, 与碱中和放热少

9. 下列关于仪器的使用说法错误的是



- A. ⑥可用于量取 8.20 mL 稀硫酸
- B. ②③可用于分离苯和水的混合液
- C. ②④⑤可用于用固体配制一定物质的量浓度的溶液
- D. ①④可用于从硫酸铜溶液中制取 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$

10. 碳元素的化合价与其形成物质类别的关系如图所示。下列说法错误的是

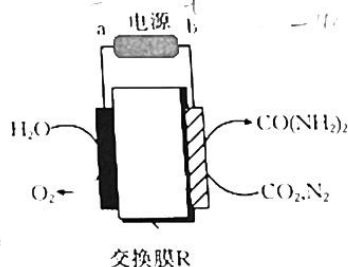


- A. a 的硬度可能很大, 也可能较小
- B. 除去 c 中混有的 b, 可将混合气体通入 NaOH 溶液中
- C. 1 mol d 完全燃烧时, 理论上消耗 2 mol 氧气
- D. 相同条件下, f 形成的酸式盐的溶解度一定比其形成的正盐大

11. 2022 年 11 月 9 日, “天舟五号”货运飞船与“长征七号”遥六运载火箭组合体转运至发射塔架。火箭推进过程中发生反应 $\text{CH}_3\text{HN}-\text{NHCH}_3 + 2\text{N}_2\text{O}_4 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ 。设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法错误的是

- A. 氧化性: $\text{N}_2\text{O}_4 > \text{CO}_2$
- B. 该反应中 N_2 既作氧化产物, 又作还原产物
- C. 氧化产物与还原产物的质量之比约为 1:1
- D. 生成 7.2 g H_2O 时, 转移电子的数目为 $1.6N_A$

12. 某科研团队发现二维 Mo_2B_2 和 Cr_2B_2 在电化学反应条件下具有优异的抑制表面氧化和自腐蚀的能力, 使 Mo_2B_2 和 Cr_2B_2 成为有前景的尿素生产电催化剂。该工作为尿素的电化合成开拓了新的道路。模拟装置(电催化剂作阴极)如图所示。下列叙述错误的是



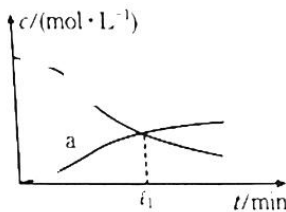
- A. 交换膜 R 为质子交换膜
- B. 可用饱和食盐水代替硫酸钠作电解质溶液
- C. 阴极的电极反应式为 $\text{CO}_2 + \text{N}_2 + 6\text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightarrow \text{CO(NH}_2)_2 + \text{H}_2\text{O}$

D. 每生成 60 g $\text{CO(NH}_2)_2$, 理论上阳极生成的气体在标准状况下的体积为 33.6 L

13. 下列实验操作、实验现象、解释或结论对应且均正确的一组是

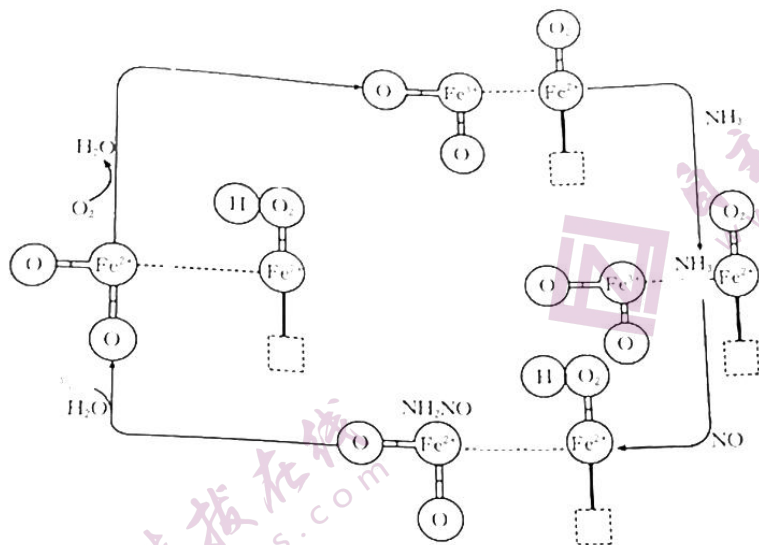
选项	实验操作	实验现象	解释或结论
A	向淀粉水解液中滴加碘水	溶液变为蓝色	淀粉没有发生水解
B	向蔗糖中加入浓硫酸, 搅拌	产生膨胀的海绵状固体, 并生成有刺激性气味的气体	浓硫酸仅体现吸水性和脱水性
C	将钠粒放入硫酸铜溶液中	有蓝色沉淀产生	金属性: 钠 < 铜
D	将灼热的铜丝伸入乙醇中	灼热的铜丝由黑变红	乙醇具有还原性

14. 某化学兴趣小组在一定条件下的绝热恒容密闭容器中探究反应: $2\text{A}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{B}(\text{g}) \quad \Delta H$, 反应起始时仅通入一定量的 $\text{A}(\text{g})$, 根据实验测得的数据, 绘制的 $c-t$ 图像如图。下列有关说法错误的是



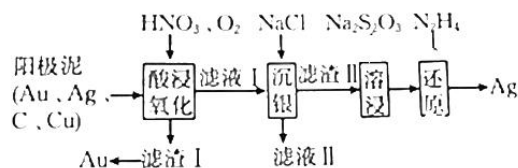
- A. 曲线 b 表示反应物 A 的浓度变化
- B. $\Delta H > 0$, 2 mol $\text{A}(\text{g})$ 的总键能大于 1 mol $\text{B}(\text{g})$ 的总键能
- C. t_1 时表示 $c(\text{A}) = c(\text{B})$, 但反应未达到平衡状态
- D. 其他条件不变时, 在恒温条件下反应时 $\text{A}(\text{g})$ 的平衡转化率大于在绝热条件下反应时 $\text{A}(\text{g})$ 的平衡转化率

15. 某科研团队利用缺陷工程(贫氧环境焙烧)制备了含有大量氧缺陷和表面羟基的 $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 。缺陷 $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 参与如图所示的 NO 还原。下列说法正确的是



- A. $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 为该过程的氧化剂
- B. 图中总反应可能为 $4\text{NH}_3 + 4\text{NO} + \text{O}_2 = 4\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
- C. 整个流程中含铁元素的物质中铁的化合价均相同
- D. 该催化合成时,溶液的 pH 越小越好

16. 从粗铜精炼后的阳极泥(主要成分为 Cu 、 Ag 、 C 、 Au 等)中回收贵金属 Au 与 Ag 的工艺流程如图所示。已知络合反应: $\text{Ag}^+ + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightleftharpoons [\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$ 。下列说法错误的是

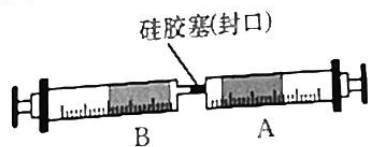


- A. “滤渣 I”通过灼烧可获得较纯净的 Au
- B. “酸浸氧化”时通入 O_2 可提高 HNO_3 的利用率并可减少污染
- C. “溶浸”时,该体系酸性越强,越利于反应进行
- D. “还原”时氧化产物与还原产物的物质的量之比为 1:4

二、非选择题:本题共 4 小题,共 56 分。

17. (14 分)氢氧化亚铁制备实验是高中化学中的重要演示实验之一。某化学课外小组对氢氧化亚铁的制备作了大量研究,对制备中产生的绿色物质的成分进行了探究。

I. 学习小组用如下实验装置配制 NaOH 溶液和 FeSO_4 溶液,所用蒸馏水均先煮沸再冷却, FeSO_4 溶液中加入维生素 C 和稀硫酸。



【高三化学 第 4 页(共 8 页)】

• 23-166C •

密封线内不要答题

实验一:

编号	实验操作	实验现象
方法一	在注射器 A 中吸入 4 mL $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ FeSO_4 溶液, 通过注射器 B 缓慢推入 1 mL $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液, 得沉淀 a	生成灰白色沉淀(存在时间比方法二长的), 20 秒后表面有少许灰绿色固体
方法二	在注射器 A 中吸入 4 mL $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液, 通过注射器 B 缓慢推入 1 mL $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ FeSO_4 溶液, 得沉淀 b	生成灰白色沉淀(存在时间很短), 20 秒后颜色加深至灰绿色

- (1) FeSO_4 溶液中加入维生素 C, 是因为维生素 C 具有_____。
- (2) 该小组同学查阅资料得知通过煮沸的方法无法除尽水中的氧气。依据上述实验, 推测方法一中灰白色沉淀比方法二中灰白色沉淀存在时间长的原因为_____、_____。(任答 2 点)

II. 进一步探究沉淀成分。

实验二: 将实验一中所得的灰白色沉淀迅速推出到滤纸上。

方法 1: 得到的沉淀 a 的颜色快速转变为红褐色, 无灰绿色物质出现。

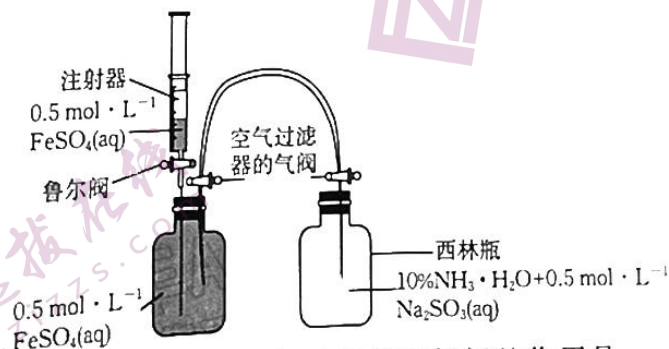
方法 2: 得到的沉淀 b, 灰绿色保持了较长时间, 半小时后边缘部分逐渐变为红褐色, 15 小时后全部转化为红褐色。

- (3) 依据上述现象, 沉淀 a 为较纯的_____ (填化学式)。将沉淀 a 久置于真空反应器中, 固体先变为深绿色, 再缓慢变为黑色, 用磁铁检测, 两种固体产物均可被吸引。久置过程中总反应的化学方程式为_____。

- (4) 取灰绿色的沉淀 b 洗涤干净, 加盐酸溶解, 沉淀转化为黄色溶液。将此黄色溶液滴入到 KSCN 溶液中, 溶液呈血红色; 滴入到 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液中, 产生蓝色沉淀; 滴入到 BaCl_2 溶液中, 产生白色沉淀, 证明沉淀 b 中含有的离子为_____。(填离子符号)

III. 学习小组依据探究结果, 设计如下实验(装置如图)。

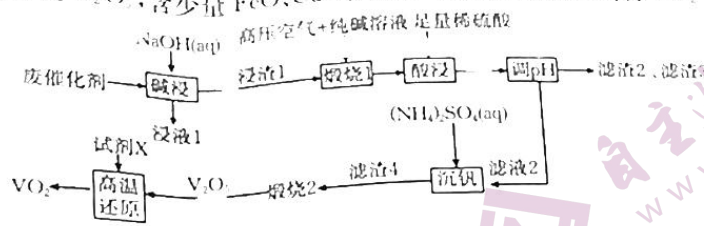
实验三: 打开右瓶上方的空气过滤器的气阀, 然后依次打开鲁尔阀、推动注射器, 将左瓶中的 FeSO_4 溶液压入右瓶; 当右瓶中明显有白色沉淀生成时, 停止加液, 依次关闭鲁尔阀、右瓶上方的空气过滤器的气阀, 打开左瓶上方的空气过滤器的气阀。



- (5) 实验开始时, 打开右瓶上方的空气过滤器的气阀的作用是_____, 用氨水 ($\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$) 代替教材实验中的 NaOH 溶液的目的是_____。氨水中加入

0.5 mol · L⁻¹ Na₂SO₃ 溶液的用途是_____ (用离子方程式表示)。

18. (11分) 科学家首次发现像大脑一样学习的材料——VO₂。某小组以接触法制硫酸的废催化剂(主要成分是V₂O₅, 含少量FeO、CuO、Al₂O₃等杂质)为原料制备VO₂的流程如下:



已知部分信息如下:

- ① NH₄VO₃ 难溶于水, (VO₂)₂SO₄ 易溶于水。
- ② 几种金属离子的氢氧化物沉淀的 pH。

金属氢氧化物	Fe(OH) ₃	Al(OH) ₃	Cu(OH) ₂
开始沉淀的 pH	2.7	4.0	4.6
完全沉淀的 pH	3.7	5.2	6.0

回答下列问题:

- (1) 向“浸液 1”中通入过量的 CO₂, 产生白色沉淀, 离子方程式为_____。
- (2) 先得到“滤渣 2”, 则“滤渣 3”的主要成分是_____ (填化学式), 简述得到“滤渣 2、滤渣 3”的操作方法:_____。
- (3) “沉钒”中, “滤渣 4”经过滤、洗涤等操作。
 - ① 采用如图装置过滤, 旋开自来水龙头, 其目的是_____。
 - ② 洗涤 NH₄VO₃ 的操作是_____。



(4) 已知试剂 X 为 C₆H₁₂O₆, “高温还原”时 C₆H₁₂O₆ 转化为 CO₂ 和 H₂O, 该过程的化学方程式为_____。

(5) 将 2.075 g VO₂ 产品溶于强碱溶液, 加热煮沸, 调节 pH 为 8.5, 把溶液稀释成 250 mL 溶液。取 25.00 mL 稀释后的溶液于锥形瓶中, 加入硫酸酸化的 KI 溶液(过量), 滴加指示剂, 用 0.10 mol · L⁻¹ Na₂S₂O₃ 溶液滴定(溶液中的还原产物为 V³⁺), 重复三次平行实验, 测得数据如下表所示:

序号	起始读数	终点读数
①	0.20	20.20
②	0.02	20.12
③	0.03	19.93

该产品的纯度为_____。若其他操作均正确,加入KI溶液之后,锥形瓶中反应时间过长,振荡剧烈,测得结果_____ (填“偏高”、“偏低”或“无影响”)。(已知: $2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{I}_2 = \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6 + 2\text{NaI}$)

19. (14分) NO 、 NO_2 是空气中的污染物,将 NO 、 NO_2 转化为 $\text{N}_2(\text{g})$ 是化学工作者的重要研究课题。回答下列问题:

- (1) 已知: 反应 I. $2\text{NO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1 = x \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$;
 反应 II. $\text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H_2 = y \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$;
 反应 III. $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_3$
 反应 IV. $2\text{NO}_2(\text{g}) + 4\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{CO}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \quad \Delta H_4 = z \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。
 则 $\Delta H_3 =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。(用含 x, y, z 的代数式表示)。

(2) 研究表明反应 III 的反应历程如图 1 所示。

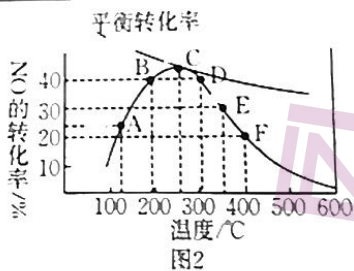
① 已知: $a < b < c$ 。图 1 中第一步反应的逆反应的活化能为 _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (用含 $a, b, c, \Delta H_3$ 的代数式表示)。

② 对于基元反应 $x\text{X}(\text{g}) + y\text{Y}(\text{g}) \rightleftharpoons z\text{Z}(\text{g})$, 其速率方程为 $v_{\pm} = k_{\pm} c^x(\text{X}) \cdot c^y(\text{Y})$, $v_{\pm} = k_{\pm} c^z(\text{Z})$ 。若用 $k_{1\pm}$ 、 $k_{2\pm}$ 、 $k_{3\pm}$ 分别表示图 1 中两步反应的速率常数, 则第二步的平衡常数为 _____ (用含 $k_{2\pm}$ 、 $k_{3\pm}$ 的代数式表示)。

第一步反应快速达到平衡, 近似认为第二步反应不影响第一步反应, 则反应 III 的速率方程 $v_{\text{III}} =$ _____ [用含 $k_{1\pm}$ 、 $k_{2\pm}$ 、 $k_{3\pm}$ 、 $c(\text{NO})$ 及 $c(\text{O}_2)$ 的代数式表示]。

(3) 向恒压反应器中充入一定比例的 $\text{NO}(\text{g})$ 、 $\text{O}_2(\text{g})$ 混合气体仅发生反应 III。在相同催化剂、相同时间, 不同温度下的 $\text{NO}(\text{g})$ 的转化率及该温度下的平衡转化率如图 2 所示。

- ① v_A _____ (填“>”、“<”或“=”, 下同) v_B , ΔH_3 _____ 0。
 ② 测得 $v_F < v_D$, 原因是 _____。
 ③ C 点转化率最高的原因是 _____。



20. (14分) 黑色金属材料是工业上对铁、铬、锰的统称, Fe 、 Cr 、 Mn 及其化合物在日常生活生产中的用途相当广泛。根据所学知识, 回答下列问题:

I. (1) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 具有净水作用, $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 净水的原理是 _____。
 为节约成本, 工业上用 NaClO_3 氧化酸性 FeSO_4 废液得到 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 。若酸性 FeSO_4 废液中 $c(\text{Fe}^{2+}) = 2.0 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{Fe}^{3+}) = 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{SO}_4^{2-}) = 2.65 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则该溶液的 pH 约为 _____。

(2) 向 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液中加入 KOH 溶液至过量, 微热, 再通入 Cl_2 , 可观察到溶液呈紫色(高

密封线内不要写

铁酸钾: K_2FeO_4 。写出此过程发生反应的离子方程式: _____。

(3) $FeSO_4$ 可用于治疗缺铁性贫血, 为验证药品的还原性, 某实验小组取少量药用 $FeSO_4$ 配制成溶液, 并取 2 mL $FeSO_4$ 溶液于试管中, 滴入几滴浓硝酸, 振荡, 试管中产生红棕色气体, 溶液变为深棕色。为探究溶液没有变为黄色的原因补充了如下实验: 向 $FeSO_4$ 溶液和 $Fe_2(SO_4)_3$ 溶液中分别通入 NO_2 , 观察到 $FeSO_4$ 溶液变为深棕色, $Fe_2(SO_4)_3$ 溶液无明显变化。

①“试管中产生红棕色气体, 溶液变为深棕色”的原因是 _____。

②实验小组改进实验, 观察到溶液变为黄色的实验操作是 _____。

II. 在 $K_2Cr_2O_7$ 溶液中存在下列平衡: $Cr_2O_7^{2-}$ (橙色, aq) + $H_2O(l) \rightleftharpoons 2CrO_4^{2-}$ (黄色, aq) + $2H^+$ (aq)。

(4) 下列有关 $K_2Cr_2O_7$ 溶液的说法正确的是 _____ (填标号)。

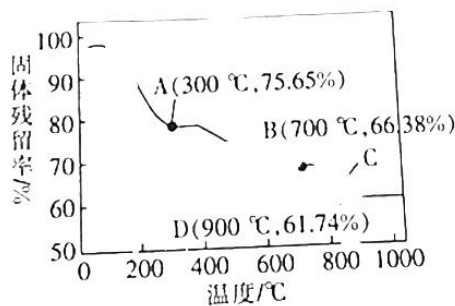
A. 加入少量硫酸, 溶液的橙色加深

B. 加入少量水稀释, 溶液中离子总数增加

C. 加入少量 NaOH 溶液, 平衡逆向移动

D. 加入少量 $K_2Cr_2O_7$ 固体, 平衡正向移动, $K_2Cr_2O_7$ 转化率变大

III. $MnCO_3$ 可用作电讯器材元件材料, 还可用作瓷釉、颜料及制造锰盐的原料。它在空气中加热易转化为不同价态锰的氧化物, 其固体残留率 ($\frac{\text{剩余固体的质量}}{\text{原始固体的质量}}$) 随温度的变化如图所示。



$MnCO_3$ 的热重曲线

(5) 300 °C 时, 剩余固体中 $n(Mn) : n(O)$ 为 _____。

(6) 图中 C 点对应固体的成分为 _____ (填化学式)。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线