

高一化学限时作业一

可能用到的相对原子质量：N:14 O:16 Na:23

一、单项选择题（每题只有一个正确选项，每小题 5 分，共计 50 分）

1. 《流浪地球 2》向观众展示了太空电梯、行星发动机、超级计算机 550W 等超前的科技幻想，探讨了数字生命、人工智能等科技伦理问题。它们与化学有着密切联系，下列说法不正确的是

- A. 我国“硅—石墨烯—锗高速晶体管”技术获重大突破，C、Si、Ge 都是主族元素
- B. 我国提出网络强国战略，光纤线路总长超过三千万公里，光纤的主要成分是 SiO_2
- C. 新型陶瓷碳化硅(SiC)是新型无机非金属材料
- D. 富勒烯、石墨烯都是含碳化合物

2. 元素及其化合物的转化关系是化学学习的重要内容之一，下列 6 组转化关系不能通过一步反应完成的为

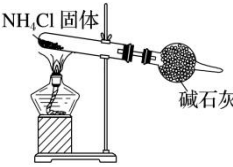
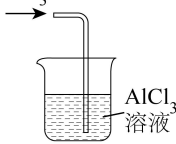
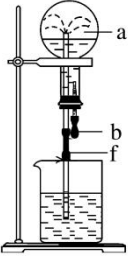
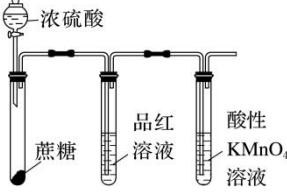
- ① $\text{SiO}_2 \rightarrow \text{Si}$ (粗硅) $\rightarrow \text{SiHCl}_3 \rightarrow \text{Si}$ (高纯硅);
- ② $\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{AlCl}_3$;
- ③ $\text{S} \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4$;
- ④ $\text{N}_2 \rightarrow \text{NH}_3 \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3$;
- ⑤ $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$;
- ⑥ $\text{Na} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{NaClO} \rightarrow \text{Cl}_2$

- A. ③⑤⑥
- B. ②③⑤
- C. ②③④
- D. ②④⑤

3. 下列叙述和反应方程式相对应且正确的是

- A. 实验室制备氨气： $\text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3 \uparrow + \text{HCl} \uparrow$
- B. 用 Na_2CO_3 溶液将水垢中的 CaSO_4 转化为溶于酸的 CaCO_3 ： $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3 \downarrow$
- C. 氧化亚铁溶于稀硝酸： $\text{FeO} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$
- D. 用 5% 的硫酸钠溶液能有效除去误食的 Ba^{2+} ： $\text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} = \text{BaSO}_4 \downarrow$

4. 下列实验能达到目的的是

A	B	C	D
			
实验室制氨气	制取 $\text{Al}(\text{OH})_3$	用氯气和饱和食盐水做喷泉实验	验证浓 H_2SO_4 的脱水性、强氧化性

5. 物质的性质决定用途，下列两者对应关系不正确的是
- A. 浓硝酸有强氧化性，不能用铁制容器盛装
- B. 氢氟酸因与 SiO_2 反应腐蚀玻璃，不能用玻璃瓶盛装
- C. 碱石灰具有吸水性，可用于干燥氨气
- D. 许多金属元素灼烧呈现特殊的颜色，可用于制作节日烟花
6. 下列实验产生的废液中能大量存在的粒子组是

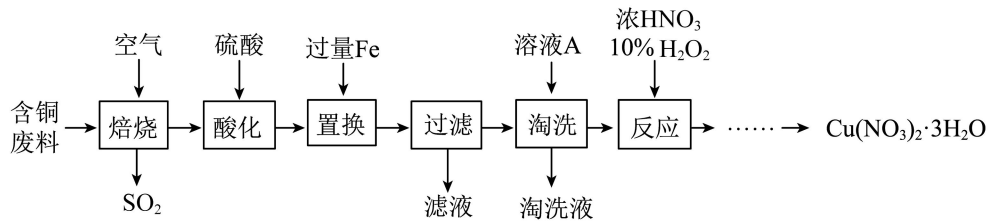
选	实验	粒子组
A	铁与盐酸反应制氢气	Cl^- 、 NO_3^- 、 H^+ 、 K^+
B	Na_2O_2 与 H_2O 反应制 O_2	Na^+ 、 Cu^{2+} 、 Cl^- 、 NO_3^-
C	浓氨水与 CaO 反应制 NH_3	HCO_3^- 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 Cl^-
D	Cu 与浓硝酸反应制取 NO_2	Na^+ 、 NH_4^+ 、 Cl^- 、 NO_3^-

7. 下列关于能层与能级的说法中正确的是
- A. 任一能层的能级总是从 s 能级开始，而且能级数不等于该能层序数
- B. 同一原子中，符号相同的不同能级，其电子能量不相同
- C. 同是 s 能级，在不同的能层中所能容纳的最多电子数是不相同的
- D. 多电子原子中，同一能层上的每个电子的能量一定不同
8. 根据下列实验事实得出的相应结论正确的是

选项	实验事实	结论
A	NH_3 的水溶液可以导电	NH_3 是电解质
B	向硝酸钡溶液中通入 SO_2 ，出现白色沉淀	BaSO_3 不溶于强酸
C	硝酸具有挥发性	硝酸不稳定
D	$\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 溶液中通入 SO_2 产生白色沉淀	生成 CaSO_4 沉淀

9. 向一定量的 Fe 、 FeO 、 Fe_2O_3 、 Fe_3O_4 的混合物中加入 $125\text{mL}4\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的稀硝酸恰好使混合物完全溶解，放出 2.24LNO (标准状况)，往所得溶液中加入 KSCN 溶液，无红色出现。若用足量的 H_2 在加热条件下还原相同质量的混合物，所得到的铁的物质的量为
- A. 0.2mol B. 0.35mol C. 0.21mol D. 0.25mol

10. 工业上由含铜废料(含有 Cu、CuS、CuSO₄等)制备硝酸铜晶体的流程如图:

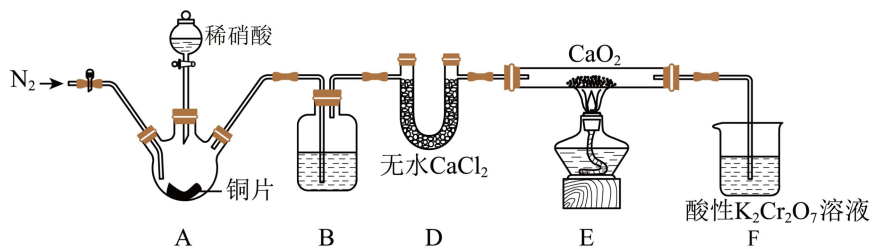


下列说法不正确的是:

- A. “焙烧”时可以加入石灰石进行固硫减少污染
- B. “酸化”目的是将氧化铜转化为 Cu²⁺
- C. “滤液”中含有的阳离子主要为 Fe²⁺, “淘洗”所用的溶液 A 可选用稀硝酸
- D. “反应”过程中无红棕色气体生成, 理论上消耗 HNO₃ 和 H₂O₂ 的物质的量之比为 2: 1

二、非选择题

11. (25 分) 亚硝酸钙 [Ca(NO₂)₂] 是水泥混凝土外加剂的主要原料, 某学习小组设计实验制备 Ca(NO₂)₂, 实验装置如图所示(夹持装置略去):

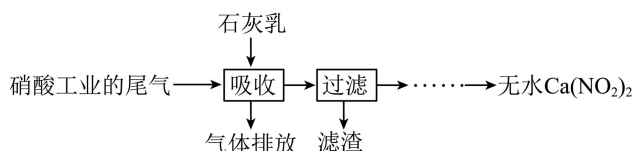


已知: $2\text{NO} + \text{CaO}_2 = \text{Ca}(\text{NO}_2)_2$; $2\text{NO}_2 + \text{CaO}_2 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

请回答下列问题:

- (1) 请写出装置 A 中发生的化学反应方程式_____。
- (2) 装置 D 中盛装无水氯化钙的仪器名称是_____。
- (3) 利用上述装置制备亚硝酸钙, 会导致纯度、产率降低, 改进的方法是_____。

(4) 工业上可用石灰乳和硝酸工业的尾气(含 NO、NO₂)反应, 既能净化尾气, 又能获得应用广泛的 Ca(NO₂)₂, 反应原理为 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{NO} + \text{NO}_2 = \text{Ca}(\text{NO}_2)_2 + \text{H}_2\text{O}$ 。其部分工艺流程如图所示:



该工艺需控制 NO 和 NO₂ 的物质的量之比接近 1:1。

①若 $n(\text{NO}):(\text{NO}_2) > 1:1$ ，则会导致_____；

②若 $n(\text{NO}):(\text{NO}_2) < 1:1$ ，则会导致_____。

12. (25 分) 工业废水中的氨氮(以 NH₃、NH₄⁺ 形式存在)，可通过微生物法或氧化法处理，转化为 N₂，使水中氨氮达到国家规定的排放标准。

(1) 微生物法：酸性废水中的部分 NH₄⁺ 在硝化细菌的作用下被氧气氧化为 NO₂⁻ 或 NO₃⁻，NO₂⁻ 或 NO₃⁻ 再与 NH₄⁺ 作用生成 N₂。

NH₄⁺ 转化为 NO₃⁻ 的离子方程式为_____。

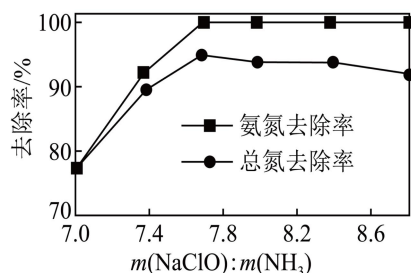
(2) 次氯酸钠氧化法：向氨氮废水中加入 NaClO，氨氮转化为 N₂ 而除去。

①NaClO 氧化 NH₃ 的离子方程式为_____。

②一定 pH 下，NaClO 的投加量对污水中氨氮去除率的影响如图所示。

当 $m(\text{NaClO}):m(\text{NH}_3) > 7.7$ 时，总氮的去除率随

$m(\text{NaClO}):m(\text{NH}_3)$ 的增大不升反降的原因是_____。



(3) 该课外兴趣小组对实验制取的 NaNO₂ 晶体进行纯度测定：

a. 称取 2.000g 样品，将其配成 250mL 溶液。

b. 先向锥形瓶内加入一定浓度的 H₂SO₄ 溶液，加热。

冷却后再向其中加入 20.00mL 0.100mol·L⁻¹ KMnO₄ 溶液，充分混合。

c. 最后用待测的样品溶液与之恰好完全反应，消耗样品溶液 50.00mL。

(NaNO₂ 与 KMnO₄ 反应的离子方程式为：

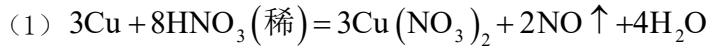
$2\text{MnO}_4^- + 5\text{NO}_2^- + 6\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{NO}_3^- + 3\text{H}_2\text{O}$) 通过计算，该样品中 NaNO₂ 的质量分数是_____。(写出计算过程)

高一化学限时作业一答案

一、单项选择（每小题 5 分，共计 25 分）

DCDDA DBDAC

11.（每空 5 分，共计 25 分）



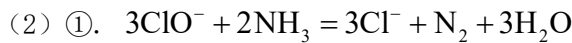
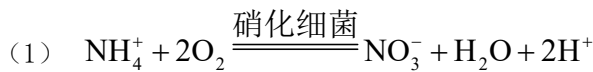
(2) U 型管

(3) 在 E、F 之间加装盛浓硫酸的洗气瓶(或“盛装无水 CaCl_2 的干燥管”)(“位置”和“装置”缺一不可)

(4) ①. 排放气体中 NO 含量升高，污染环境

②. 产品中 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 杂质含量升高

12.（每空 5 分，共计 25 分）



②. NaClO 将部分氨氮氧化为 NO_2^- 、 NO_3^- 留在废水中

(3) 86.25%

NaNO_2 与 KMnO_4 反应的关系式为 $2\text{KMnO}_4 \sim 5\text{NaNO}_2$ ，则 $n(\text{NaNO}_2) = \frac{5}{2} n(\text{KMnO}_4) = \frac{5}{2} \times 0.020\text{L} \times$

$0.1\text{mol/L} = 0.005\text{mol}$ ，则 250mL 溶液中含亚硝酸钠物质的量 $= 0.005\text{mol} \times \frac{250}{50} = 0.025\text{mol}$ ，

该样品中 NaNO_2 的质量分数 $= \frac{0.025\text{mol} \times 69\text{g/mol}}{2.00\text{g}} \times 100\% = 86.25\%$

