



高一年级 化学





2024 年 4 月

本试卷共 8 页，共 100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 N 14 Al 27 Cl 35.5 S 32 Cu 64

第一部分 选择题

1. 高粱酿酒过程中的部分流程如下，其中能说明酿酒转化过程中放出热量的是

A	B	C	D
			
“蒸粮”时加热	“拌曲”前摊晾	“堆酵”时升温	“馏酒”时控温

2. 下列金属单质常用电解法冶炼的是

- A. 铝 B. 铁 C. 银 D. 金

3. 下列反应中，属于吸热反应的是

- A. 锌和稀硫酸反应 B. 氢气和氯气反应
C. 炭和二氧化碳反应 D. 盐酸和烧碱溶液反应

4. 常温下，下列物质可用铁制容器盛装的是

- A. 盐酸 B. 浓硝酸 C. 氯化铁溶液 D. 硫酸铜溶液

5. 右图为酸雨形成的示意图。下列说法正确的是

- A. 空气中的 CO_2 溶于水也会形成酸雨
B. NO 易溶于水，并在雨水中转化为 HNO_3
C. 含 H_2SO_3 的雨水在空气中放置其 pH 可能会降低
D. 硝酸型酸雨会腐蚀石灰岩建筑，而硫酸型酸雨不能





6. 下列做法与调控化学反应速率无关的是

- A. 用冰箱冷藏以保鲜食物
- B. 用煤粉代替煤块使炉火更旺
- C. 食盐中添加碘酸钾预防缺碘
- D. 食品包装内放置除氧剂延长保质期

7. 下列关于 SO_2 和 NO_2 的说法正确的是

- A. 都是无色有毒的气体
- B. 都可用向下排空气法收集
- C. SO_2 与过量的 NO_2 混合后通入水中可得到两种常见的酸
- D. 盛满 NO_2 的试管倒扣在水槽中，水可充满试管

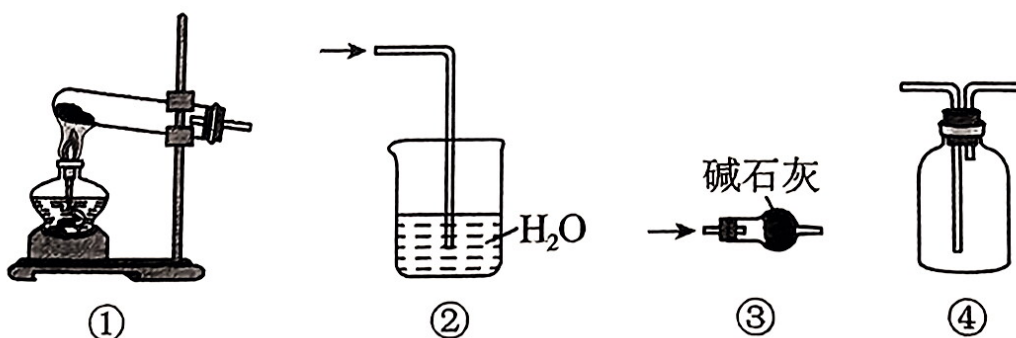
8. 材料是人类赖以生存和发展的物质基础。下列有关物质的说法正确的是

- A. 太阳能电池板广泛应用在航天器上，其材料是晶体硅
- B. 石英玻璃、碳化硅陶瓷、水泥、石墨烯都是硅酸盐材料
- C. 半导体行业中有一句话：“从沙滩到用户”，计算机芯片的材料是二氧化硅
- D. 中国航天飞船外壳用到的是特种镁合金，属于新型无机非金属材料

9. 下列关于化学反应与能量变化的说法不正确的是

- A. 能量变化是化学反应的基本特征之一
- B. 化学键的断裂与形成是化学反应中能量变化的主要原因
- C. 放热反应可以看成是反应物所具有的化学能转化为热能释放出来
- D. 反应物的总能量高于生成物的总能量，发生反应时需要从环境吸收能量

10. 实验室通常用铜与浓硫酸加热反应制取少量二氧化硫；下列装置能达到相应实验目的的是

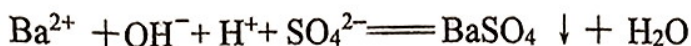


- A. 图①生成 SO_2
- B. 图②吸收 SO_2 尾气
- C. 图③干燥 SO_2
- D. 图④收集 SO_2



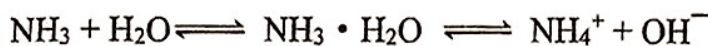
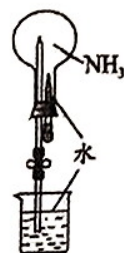
11. 下列离子方程式书写不正确的是

- A. 向 NaOH 溶液中通入过量 SO_2 : $\text{OH}^- + \text{SO}_2 \rightleftharpoons \text{HSO}_3^-$
 B. 向 KI 溶液中通入少量 Cl_2 : $2\text{I}^- + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{I}_2 + 2\text{Cl}^-$
 C. 铜与稀硝酸反应: $\text{Cu} + 4\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 D. 向 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中滴加少量 NaHSO_4 溶液:



12. 用下图所示装置进行实验, 下列说法正确的是

- A. 打开止水夹并挤压滴管后, 观察到烧杯中的水倒吸, 产生红色“喷泉”
 B. “喷泉”的产生能证明 NH_3 与 H_2O 发生了反应
 C. 若将 NH_3 换成 CO_2 , 也能产生明显的“喷泉”
 D. 实验后, 取出烧瓶中的溶液测得呈弱碱性, 原因是:



13. 四个不同的密闭容器中, 采用不同条件进行反应 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{NH}_3$, 根据下列在相同时间内测定的结果判断, 生成氨的速率最快的是

- A. $v(\text{N}_2) = 0.1 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ B. $v(\text{NH}_3) = 0.2 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$
 C. $v(\text{H}_2) = 0.4 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$ D. $v(\text{N}_2) = 0.05 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{s})$

14. 已知: $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightleftharpoons \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$, 测得反应过程中溶液温度升高。下列关于该反应的说法中, 不正确的是

- A. 属于置换反应, 也属于氧化还原反应
 B. 反应物的总能量低于生成物的总能量
 C. 其他条件不变, 将反应中的铁块改为铁粉可加快化学反应速率
 D. 升高温度或增加盐酸的浓度均可加快氢气产生的速率
15. 某无色混合气体中可能含有 N_2 、 O_2 、 SO_2 、 H_2 、 CO 、 NO_2 , 现将此混合气体通过品红溶液后, 品红溶液褪色, 把剩余气体排入空气中, 很快变为红棕色。下列对于该混合气体成分的判断中正确的是

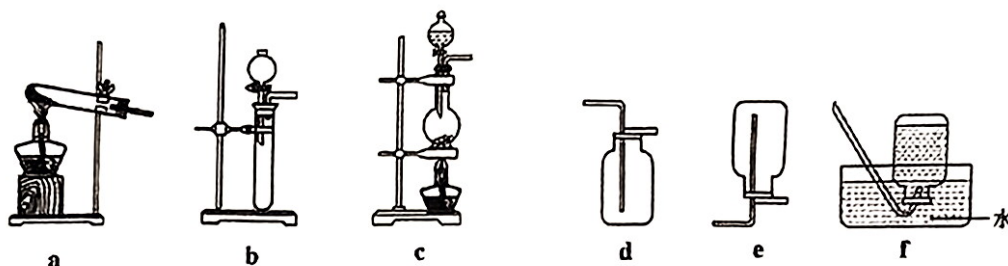
- A. 肯定没有的气体只有 NO_2 B. 肯定只有 SO_2
 C. 可能有 N_2 和 O_2 D. 肯定有 NO



16. 结合元素周期律，根据下列事实所得推测不合理的是

	事实	推测
A	Na、Al 通常用电解法冶炼	Mg 可用电解法冶炼
B	H ₃ PO ₄ 是中强酸，H ₂ SO ₄ 是强酸	HClO ₄ 是强酸
C	IVA 族 Si 和 Ge 的单质是半导体材料	同族 Pb 的单质是半导体材料
D	HI 在 230°C 时分解，HCl 在 1500°C 时分解	HF 分解温度大于 1500°C

17. 实验室制取下列气体，所选的反应试剂、制备装置与收集方法合理的是



选项	气体	反应试剂	制备装置	收集方法
A	CO ₂	石灰石、稀硫酸	b	e
B	Cl ₂	MnO ₂ 、浓盐酸	b	d
C	NH ₃	Ca(OH) ₂ 、NH ₄ Cl	a	e
D	NO ₂	Cu、浓硝酸	c	f

18. 某小组用相同质量的锌和相同浓度的足量稀盐酸反应得到实验数据如下表所示。

实验编号	锌的状态	反应温度/°C	收集 100 mL 氢气所需时间/s
I	薄片	15	200
II	薄片	25	90
III	粉末	25	10

下列说法错误的是

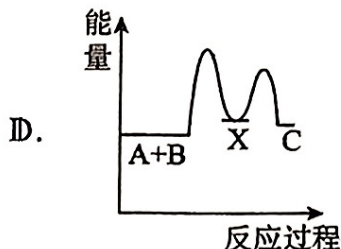
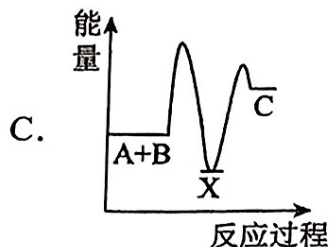
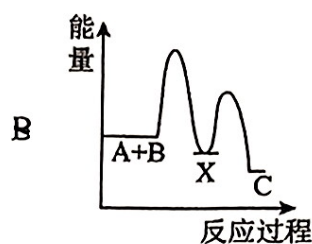
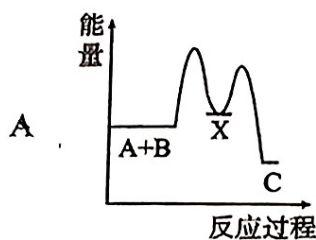
- A 该实验的目的是探究反应物接触面积、温度对反应速率的影响
- B 实验 I 和 II 表明温度越高，反应速率越大
- C 实验 II 和 III 表明反应物接触面积对反应速率影响很大
- D 实验 I、II 和 III 最终产生氢气的质量不相同



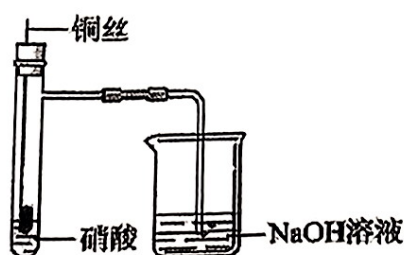
19. N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. 50 mL、18.4 mol/L 浓硫酸与足量铜加热反应，生成 SO_2 分子的数目为 $0.46N_A$
- B. 12.8 g Cu 和 0.2 mol S 充分反应转移电子数为 $0.2N_A$
- C. 常温下，将 2.7 g 铝片投入足量的浓硝酸中，铝失去的电子数为 $0.3N_A$
- D. 标准状况下，22.4 L SO_2 与足量 O_2 的反应，生成的 SO_3 分子数为 N_A

20. 化学反应 $\text{A}+\text{B}\rightarrow\text{C}$ (吸收能量)分两步进行: ① $\text{A}+\text{B}\rightarrow\text{X}$ (吸收能量), ② $\text{X}\rightarrow\text{C}$ (放出能量)。下列示意图中表示总反应过程中能量变化的是



21. 用下图装置进行铜与稀硝酸反应的实验。开始反应阶段几乎不产生气泡，约 2 分钟后，铜表面产生无色气泡，5 分钟后产生气体逐渐变快，溶液变为蓝色，液面上方气体变为浅红棕色。



下列分析合理的是

- A. 铜与稀硝酸反应生成的气体为 H_2 和 NO_2
- B. 根据实验现象推测，铜与稀硝酸反应时可能吸收热量
- C. 根据实验现象推测， Cu^{2+} 或 NO_x 可能为铜与稀硝酸反应的催化剂
- D. 当试管中的反应停止后，向试管中加入稀硫酸，铜丝表面一定无现象



第二部分 非选择题

22. 人类的农业生产离不开氮肥，几乎所有的氮肥都以氨为原料，某化学兴趣小组利用图1装置制备氨气，图2装置探究其相关性质。



图1

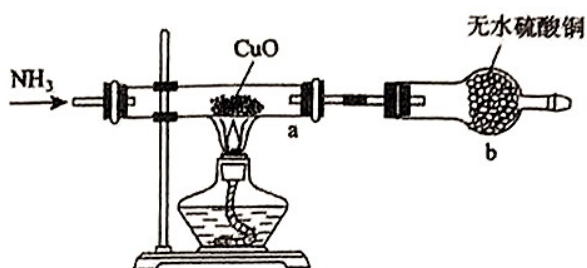


图2

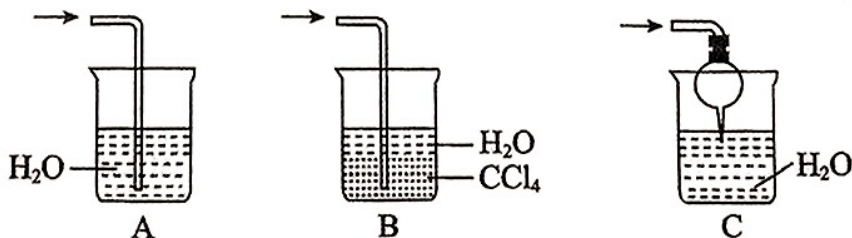
I. 实验室制取氨气。

(1) 图1装置中生成 NH_3 的化学方程式为_____。检验圆底烧瓶中已收集满氨气的方法是_____。

II. 探究氨气与氧化铜的反应，验证氨气的性质及部分反应产物。

(2) 无水硫酸铜的作用是_____；有同学认为需要在无水硫酸铜的后面再接一个装有 CaCl_2 固体的球形干燥管，这样做的目的是_____。

(3) 该实验缺少尾气吸收装置。如图中能用来吸收尾气的装置是_____ (填字母)。



(4) 实验中观察到 a 中 CuO 粉末变红，b 中无水硫酸铜变蓝，并收集到一种单质气体。则该反应的化学方程式为_____，证明氨气具有_____ (填“氧化性”或“还原性”)。

23. 化学反应中伴随着能量的变化。

I. 下列变化中属于吸热反应的是_____ (填序号)。

- ① 冰融化 ② 碳与高温水蒸气制取水煤气(CO 和 H_2) ③ 苛性钠固体溶于水
- ④ 氯酸钾分解制氧气 ⑤ 生石灰跟水反应生成熟石灰 ⑥ 干冰升华
- ⑦ $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 晶体和氯化铵晶体反应

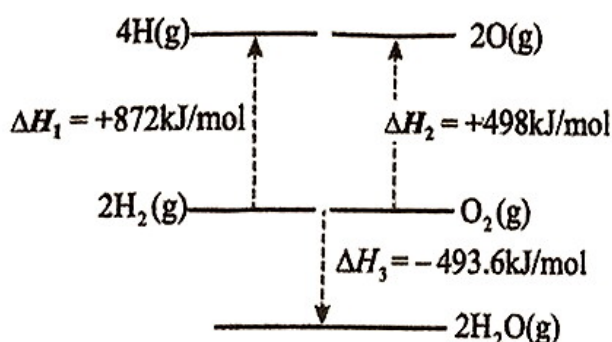


II. 汽车发动机代用燃料包括乙醇、氢气和甲烷等。回答下列问题:

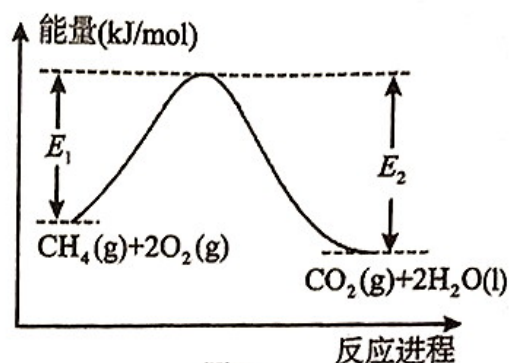
(1) 在 25°C 、 101 kPa 下, 一定质量的无水乙醇完全燃烧, 转移 6 mol 电子, 放出热量 683.4 kJ , 则乙醇燃烧热的热化学方程式为_____。

(2) 键能是指气态分子中 1 mol 化学键解离成气态原子所吸收的能量。根据图甲中的能量关系, 可求得 O-H 键的键能为_____ $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

(3) 甲烷完全燃烧反应的能量关系如图乙所示。



图甲



图乙

① $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $\Delta H =$ _____ (用含 E_1 和 E_2 的关系式表示)。

② 为提高燃料利用率, 加入甲烷燃烧的催化剂, 则 E_1 _____ (填“变大”、“变小”或“不变”, 下同), 该反应的 ΔH _____。

(4) 已知氢气的燃烧热为 $285.8\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, 甲烷的燃烧热为 $890.3\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, 根据乙醇、氢气和甲烷的燃烧热, 说明氢气作为能源的优点: _____。

(5) 在汽车尾气系统中装置催化转化器, 可有效降低 NO_x 的排放。

① 当尾气中空气不足时, NO_x 在催化转化器中被还原成 N_2 排出。写出 NO 被 CO 还原的化学方程式: _____。

② 当尾气中空气过量时, 催化转化器中的金属氧化物吸收 NO_x 生成盐。其吸收能力顺序如下: $_{12}\text{MgO} < _{20}\text{CaO} < _{38}\text{SrO} < _{56}\text{BaO}$ 。原因是 _____, 元素的金属性逐渐增强, 金属氧化物对 NO_x 的吸收能力逐渐增强。



24. 硫和硒 ($_{34}\text{Se}$) 在元素周期表中位于同一主族, 均是生产生活中重要的非金属元素。

(1) 含+4 价硫元素的化合物有 SO_2 、 H_2SO_3 和 X 等。

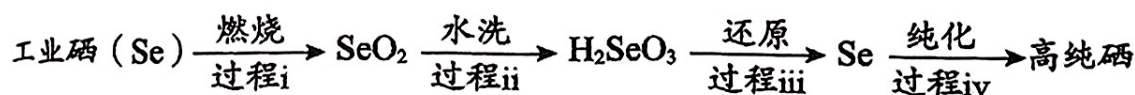
① SO_2 使品红溶液褪色, 说明 SO_2 具有的化学性质是_____。

② 已知 X 属于钠盐。写出 X 转化为 SO_2 的化学方程式: _____。

③ 从下列试剂中任选一种试剂: 浓硫酸、酸性高锰酸钾溶液、氯水、硫化钠溶液, 设计实验证明 SO_2 中硫元素的化合价在化学反应中可以发生变化 (写出一种方案即可), 填写下表。

选择的试剂	转化后的含硫物质	预期现象

(2) 以工业硒为原料制备高纯硒时的主要物质转化如下图。



① 下列说法正确的是_____ (填字母序号)。

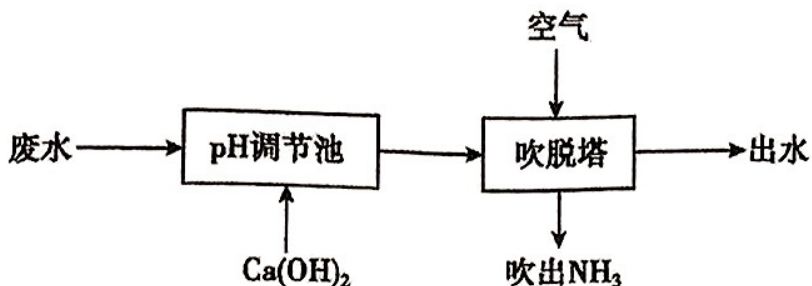
- a. 硒原子的最外层有 6 个电子
- b. 硒元素的非金属性强于硫元素的非金属性
- c. SeO_2 属于酸性氧化物
- d. 过程i中硒被氧化

② 过程 iii 中使用的还原剂为 $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$, 对应产物是 N_2 。理论上, 过程 i 消耗的 O_2 与过程 iii 消耗的 $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 的物质的量之比为_____ (工业硒中杂质与 O_2 的反应可忽略)。



25. 过量排放含氮元素的废水，会引起水华等水体污染问题。含有大量 NH_4^+ 的废水脱氮方法主要有吹脱法、 NaClO 氧化法等。

I. 吹脱法

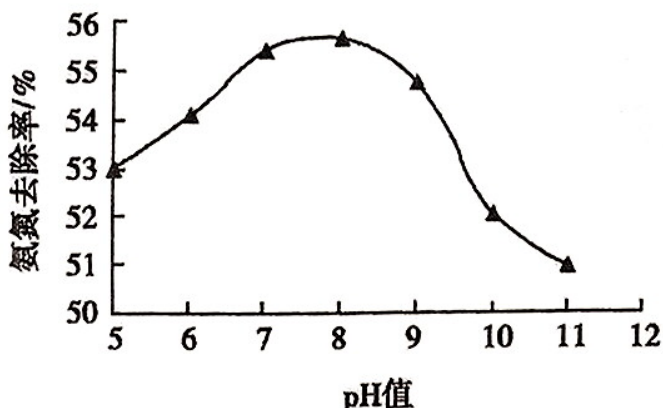


(1) 加入 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的目的是_____ (用离子方程式表示)。

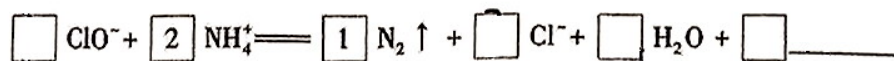
(2) 用热空气吹脱效果更好，原因是_____。

II. NaClO 氧化法

(3) 一定条件下，溶液 pH 对 NaClO 去除 NH_4^+ 能力的影响如图所示。



① pH=5 时，将 NaClO 溶液氧化 NH_4^+ 的方程式补充完整：



② 去除氨氮废水适宜的 pH 约为_____。

(4) 测定废水中的氮含量：取 $a \text{ g}$ 废水，将所含氮完全转化为 NH_3 ，所得 NH_3 用过量的 $v_1 \text{ mL } c_1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ H}_2\text{SO}_4$ 溶液吸收完全，剩余 H_2SO_4 用 $v_2 \text{ mL } c_2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ NaOH}$ 溶液恰好中和，则废水中氮元素的质量分数是_____。



26. 某同学为研究浓硝酸与 KSCN 溶液的反应, 进行如下实验:

实验操作	实验现象
I. 取 1 支试管, 加入 2 mL 浓硝酸, 滴加 5 滴 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KSCN 溶液	溶液立即变红
II. 将试管静置一段时间	突然剧烈反应, 红色迅速褪去, 放出大量红棕色气体
III. 将 II 中的气体通入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 和 NaOH 的混合溶液中	有白色沉淀生成

资料: SCN^- 能被氧化为 $(\text{SCN})_2$, $(\text{SCN})_2$ 迅速聚合为红色的 $(\text{SCN})_x$ 。

(1) KSCN 中, SCN^- 的结构式是: $[\text{S}-\text{C}\equiv\text{N}]^-$, 其中 C 元素的化合价为 +4 价, 则 S 元素的化合价为_____。

(2) I 中溶液立即变红是因为生成了_____ (填化学式)。

(3) 研究 SCN^- 的最终转化产物。

①取少量 II 中试管内的溶液, _____ (填操作和现象), 证明 SCN^- 中 S 元素的转化产物是 SO_4^{2-} 。

②经检验 II 中“红棕色气体”含有 NO_2 , 但不能说明 NO_2 一定是 SCN^- 中 N 元素的转化产物, 原因是_____。

③ III 中, NO_2 转化为 NO_2^- 、 NO_3^- , 离子方程式是_____。

④将 III 中沉淀过滤、洗涤, 取少量于试管中, 加入过量的稀硝酸, 沉淀完全溶解, 再滴加少量 KMnO_4 溶液, 不褪色。证明了红棕色气体中不含 SO_2 。

综合上述实验, SCN^- 的最终转化产物中一定有_____。

(4) II 中, “静置一段时间后, 突然剧烈反应”的可能原因是_____ (写出一条即可)。