

2019 北京市大兴区高三（上）期末

化 学

一、单选题（本大题共 14 小题，共 42.0 分）

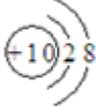
1. 中华民族有着光辉灿烂的历史和文化，下列技术的运用中不涉及化学变化的是()

A	B	C	D
			
古代用铜矿石等冶炼铸造青铜器	古人在龟甲上镌刻文字	粮食酿酒	古人用明矾溶液清除后母戊鼎表面的锈斑

2. 下列有关化学用语的表述正确的是()

A. 中子数为 10 的氧原子: ${}_{8}^{10}\text{O}$

B. 乙炔的比例模型: 

C. Mg^{2+} 的结构示意图: 

D. 甲醛的分子式: HCHO

3. 下列变化中，气体未发生氧化还原反应的是()

A. Cl_2 通入 NaOH 溶液制漂白液

B. CO 使 CuO 固体变为红色

C. C_2H_4 使酸性 KMnO_4 溶液褪色

D. CO_2 使 Na_2O_2 固体变为白色

4. 下列有关物质的描述，不正确的是()

A. 纯碱溶液可去油污

B. 甘油可作护肤保湿剂

C. 氢氧化铝可作胃酸的中和剂

D. 铜块嵌入船身可减缓船体受腐蚀

5. 工业合成氨 $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \xrightleftharpoons[\text{催化剂}]{\text{高温、高压}} 2\text{NH}_3(\text{g})$, $\Delta H < 0$, 下列说法不正确的是()

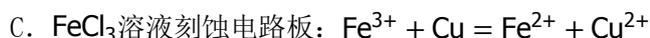
A. 工业采用高温条件，目的是提高反应物的转化率

B. 增大压强，可提高正、逆反应速率

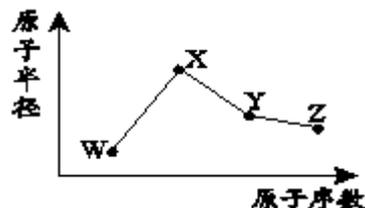
C. 选用合适催化剂，可降低反应的活化能

D. 及时分离出 NH_3 ，可促进平衡正向移动

6. 下列解释事实的方程式, 不正确的是()



7. W、X、Y、Z 是四种短周期元素(如图所示)。已知 W 原子的最外层电子数是次外层的 3 倍; X 在短周期主族元素中原子半径最大; 单质 Y 是一种常见的半导体材料; Z 在同周期元素中非金属性最强。下列说法中正确的是()



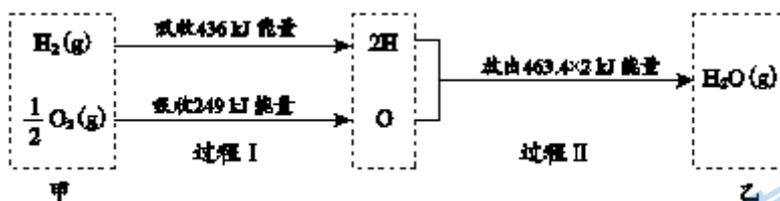
A. W 的氢化物分子间可存在氢键

B. 气态氢化物的稳定性: $\text{Y} > \text{Z}$

C. 对应的简单离子半径: $\text{X} > \text{Z}$

D. X、Z 的最高价氧化物对应的水化物均可与 Y 的氧化物反应

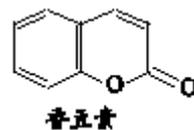
8. 1 mol H_2 在足量 O_2 中燃烧过程中的能量变化如图所示, 下列有关说法正确的是()



C. 甲和乙中的物质所具有的总能量关系为: 甲 < 乙

D. 若产物为液态水, 则过程 II 中释放的能量小于 926.8 kJ

9. 西柚中含有的香豆素(结构如图所示)对降低血液中胆固醇、软化血管等有很好疗效, 下列关于该香豆素的说法中不正确的是()



A. 分子式为 $\text{C}_9\text{H}_6\text{O}_2$

B. 能发生加成、水解和加聚反应

C. 1 mol 该物质最多能与 4 mol H_2 反应

D. 同时含有苯环和羧基的同分异构体共有 3 种

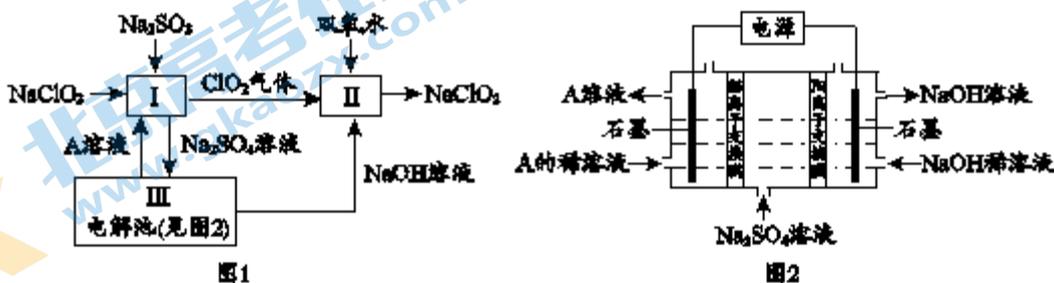
10. 已知 $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g}) \Delta H = a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 该反应平衡常数 K 与温度的关系如表所示

温度/ $^{\circ}\text{C}$	750	900	1100
K 值	5.6	4	2.8

900°C时，向 2L 的密闭容器中充入 0.40mol A 和 0.40mol B，经 10s 反应达到平衡状态。下列说法不正确的是()

- A. $a < 0$
- B. 0~10s内，A 的反应速率是 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
- C. 平衡时，C 的物质的量浓度为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- D. 若将容器容积缩小为原来的一半，则 B 的转化率为 50%

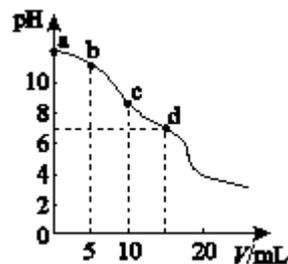
11. 亚氯酸钠(NaClO_2)是一种强氧化性漂白剂，广泛用于纺织、印染和食品工业，生产 NaClO_2 的主要流程如图 1 所示



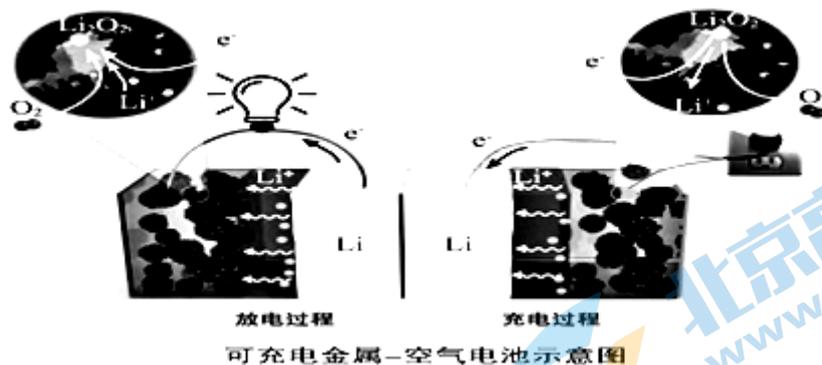
下列有关说法不正确的是()

- A. I 中反应的氧化剂与还原剂的物质的量之比为 2: 1
 - B. II 中反应的离子方程式: $2\text{ClO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{OH}^- = 2\text{ClO}_2^- + \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 - C. 图 2 中右侧区域溶液 pH 降低，电极反应式为: $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow$
 - D. A 溶液为 H_2SO_4 溶液可循环利用
12. 常温下，用 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HCl 溶液滴定 10.0mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ Na_2CO_3 溶液，所得滴定曲线如图所示。下列说法不正确的是()

- A. a 点时: $c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{CO}_3) = 1/2 c(\text{Na}^+)$
- B. b 点时: $c(\text{Na}^+) > c(\text{HCO}_3^-) > c(\text{CO}_3^{2-})$
- C. c 点时: $c(\text{H}_2\text{CO}_3) > c(\text{CO}_3^{2-})$
- D. d 点时: $c(\text{Na}^+) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-})$



13. 可充电金属-空气双催化剂电池(如下图)是一种具有发展前景的能源储存装置，该电池两端均可实现充、放电过程的转换，下列关于该电池的说法不正确的是()



- A. 放电时，正极反应为 $O_2 + 2Li^+ + 2e^- = Li_2O_2$
- B. 此工作状态下，该电池右侧可实现电能向化学能的转换
- C. 该电池的电解液可为碱性水溶液
- D. 双催化剂可加速 O_2 的还原和析出，提高电池的循环性能

14. 某学习小组对含+4价硫元素的物质性质进行探究，实验方案和步骤如下

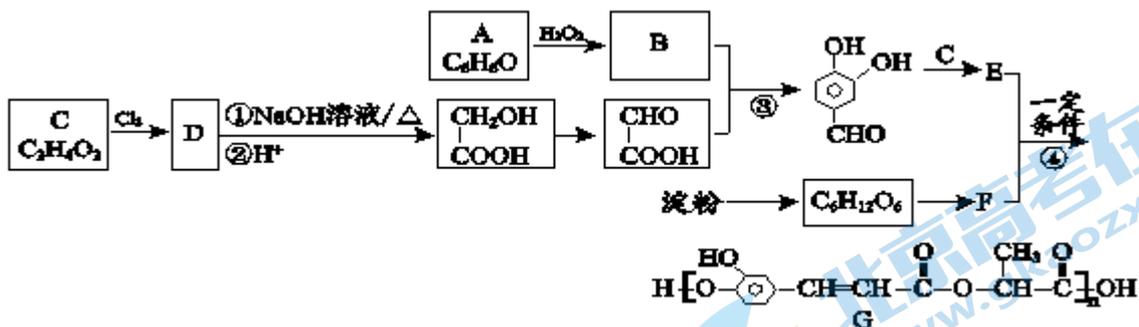
		i 组	ii 组	iii 组
步骤一	试管	0.3g纯净 $Na_2SO_3(s)$		0.3g纯净 $Na_2SO_3(s)$ + 1.17g $NaCl(s)$
	滴管	10mL $2mol \cdot L^{-1}$ 盐酸	10mL $2mol \cdot L^{-1}$ HNO_3	10mL $2mol \cdot L^{-1}$ HNO_3
	现象	均有无色气泡产生且遇空气无颜色变化		
步骤二	滴管	在上述溶液中，分别滴加 4 滴 $0.1mol \cdot L^{-1}$ $BaCl_2$ 溶液		
	现象	4min 后溶液变浑浊	2.5h 后溶液变浑浊	20min 后溶液变浑浊

已知 Na^+ 的存在对该实验无影响，则关于上述实验的描述，不正确的是()

- A. 步骤一中产生气体的反应为: $2H^+ + SO_3^{2-} = SO_2 \uparrow + H_2O$
- B. 实验 i 中的难溶物为 $BaSO_3$
- C. 由实验可知: 含+4价硫元素的物质可被 O_2 氧化
- D. 通过实验 i 和 iii、ii 和 iii 的对比可知: NO_3^- 或 Cl^- 的存在对溶液中+4价硫元素的氧化速率有影响

二、简答题 (本大题共 4 小题, 共 46.0 分)

15. 高分子化合物 G 是一种新型易降解的材料, 其合成过程如下

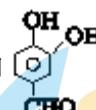


(1) A、B 均可以与 FeCl_3 溶液发生显色反应，写出 A 的结构简式_____。

(2) C 可以与 NaHCO_3 溶液反应，则 C 中所含的官能团名称为_____。

(3) 写出反应①的化学方程式_____。

(4) 写出反应④的化学方程式_____。

(5) 由  与 C 可经两步反应合成 E，其中第一步反应为加成反应，

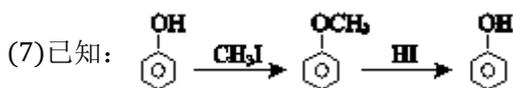
写出该步反应的化学方程式_____。

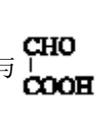
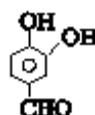
(6) 下列说法正确的是_____。

a. B 的核磁共振氢谱有 3 组峰，峰面积比为 1: 1: 1

b. 淀粉水解产物是葡萄糖和果糖

c. 高分子化合物 G 存在顺反异构



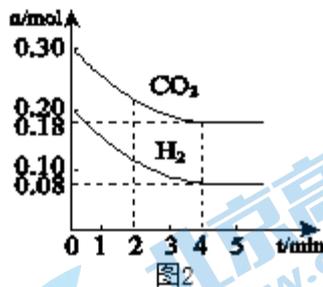
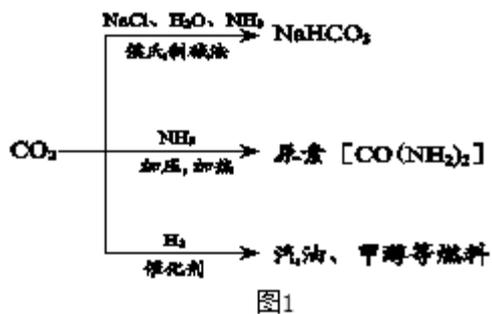
过程③用 B 与  制  流程如下



① 写出中间产物 II 的结构简式_____。

② 步骤 a 和 c 的目的是_____。

16. 随着科学技术的发展和环保要求的不断提高， CO_2 废气的处理已成为研究的热点，图 1 是以 CO_2 为主要原料的化工产品的生产过程。



(1)关于侯氏制碱法，回答下列问题：

①写出 NH_3 的电子式_____。

②实验室制取 NH_3 的化学方程式_____。

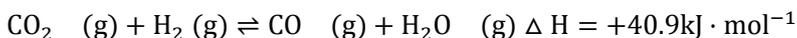
③由侯氏制碱法获得 Na_2CO_3 分为两步：



II. _____。

(2)尿素是重要的氮肥，请写出由 CO_2 生产尿素的化学方程式_____。

(3) CO_2 催化加氢制取汽油过程中发生如下反应：



已知：在一定温度下，10L 的密闭容器中，通入0.30mol CO_2 和0.20mol H_2 ，反应过程如图 2 所示，回答下列问题：

①计算该温度下反应的平衡常数 $K =$ _____。

②下列可以判断该反应达到平衡状态的是_____。

- a.单位时间内， CO_2 的减少量等于 CO 的生成量
- b.反应容器内的压强不发生变化
- c.混合气体中 $\text{H}_2(\text{g})$ 的浓度不再发生改变

17. 金属钛性能优越，被称为继铁、铝之后的“第三金属”。钛铁矿(主要成分为 FeTiO_3 ，含少量 Fe_2O_3 、 SiO_2 等杂质)可用来制备 TiO_2 ，同时得到副产品绿矾($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)，工艺流程如图 1 所示

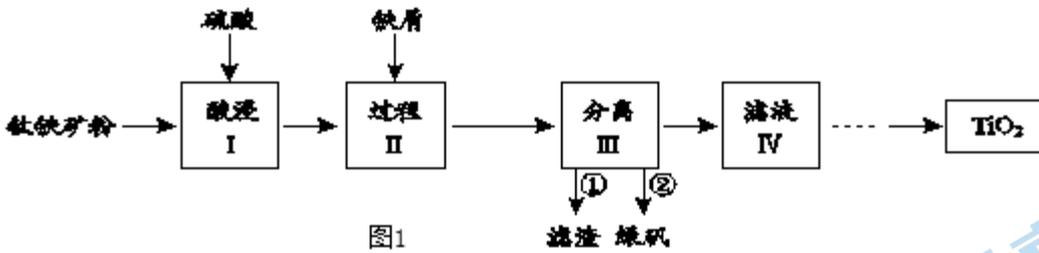


图1

已知：① $\text{FeTiO}_3 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{TiOSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

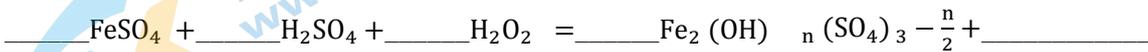
② TiO^{2+} 易水解，只能存在于强酸性溶液中

(1) 酸浸 I 中 Fe_2O_3 与稀硫酸反应的离子方程式_____。

(2) 过程 II 中加入适量铁屑的目的是_____。

(3) 分离 III 中步骤②得到绿矾的操作是_____。

(4) ①工业上常用绿矾等原料制备聚合硫酸铁(PFS)，将下列化学方程式补充完整



②在 PFS 的多个质量指标中，盐基度是重要的质量指标之一。

已知：盐基度 = $\frac{n(\text{OH}^-)}{3n(\text{Fe}^{3+})} \times 100\%$

取某聚合硫酸铁 $[\text{Fe}_2(\text{OH})_n(\text{SO}_4)_m]$ 溶解于稀盐酸，向其中加入足量的 BaCl_2 溶液，经过滤、洗涤、干燥得白色沉淀 9.32g；再向上述滤液中加入足量 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ，经过滤、洗涤、干燥、灼烧得 Fe_2O_3 固体 3.20g。则该固体聚合硫酸铁的盐基度为_____。 [$M(\text{BaSO}_4) = 233\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$, $M(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 160\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$]

(5) 由滤液 IV 提取 TiO_2 的过程如图 2

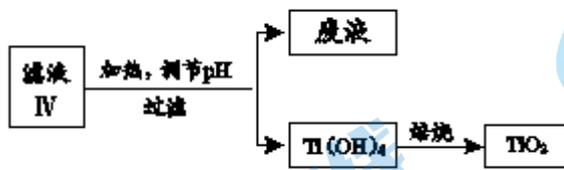


图2

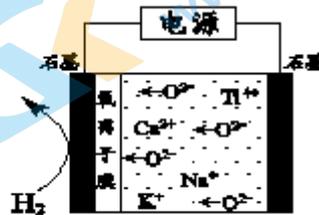
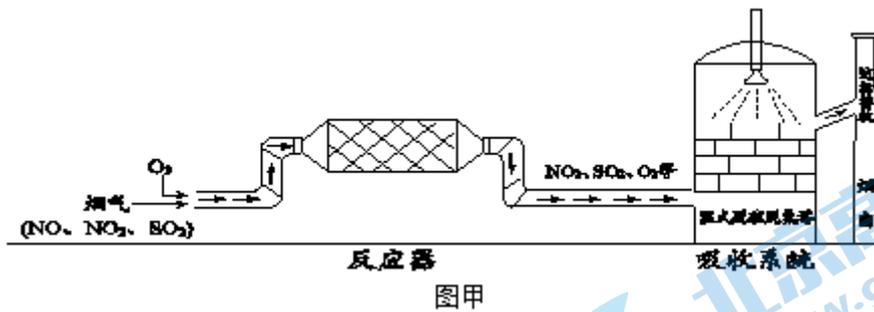


图3

① 请用化学平衡移动原理解释滤液加热煮沸的目的_____。

② 用钛氧化物可以冶炼金属钛，如图 3 所示。将钛氧化物溶于 $\text{MCl} - \text{MF}$ 熔盐体系 (M 为 Na、K、Ca 等)，写出阳极电极反应式_____。

18. 烟气(成分：95% NO 、少量 NO_2 、 SO_2 等) 是大气的主要污染物之一，直接排放会对环境造成恶劣的影响。利用 O_3 氧化结合 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 - \text{NaOH}$ 溶液湿法喷淋，可以实现 NO_x 和 SO_2 的协同脱除，其过程如图甲



(1)反应器中, NO 与O₃在一定条件下反应的化学方程式_____。

(2)吸收系统中

①在Na₂S₂O₃ - NaOH溶液喷淋作用下, NO₂可被Na₂S₂O₃还原成NO₂⁻, 写出该反应的离子方程式_____。

②吸收过程中, 同时发生如下反应:



请写出NO(g)、O₂(g) 与H₂O(l)反应的热化学方程式_____。

③烟气中SO₂的含量、喷淋液中溶液的 pH 及 Na₂S₂O₃的浓度对NO₂脱除率的影响如图乙

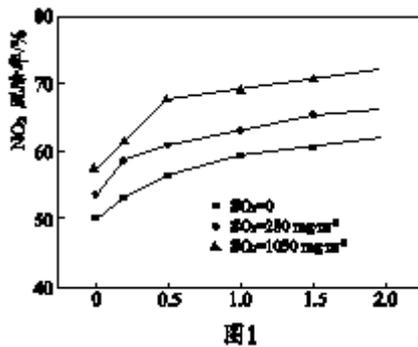


图1

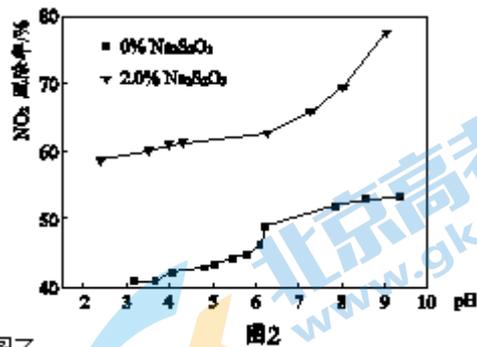


图2

根据图 1 得出的结论是_____。

根据图 2 及相关信息, 判断下列说法正确的是_____。

a. pH > 6.5时, 加入Na₂S₂O₃的喷淋液对NO₂的脱除率显著提高

b.处理液中含有大量的NO₂⁻, 可以氧化为NO₃⁻直接排放入河道

c. 资料显示: NO、SO₂与O₃反应的活化能分别为3.176kJ·mol⁻¹、58.17kJ·mol⁻¹, 可知SO₂ 的存在对O₃ 氧化NO 的影响较小

d.碱性环境可以提高S₂O₃²⁻的还原能力, 可促进S₂O₃²⁻与NO₂的反应, 从而提高脱硝效率

(3)烟气中SO₂可促进NO₂的吸收、脱除。

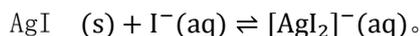
在吸收系统，还发生另外一个重要反应： $2\text{NO}_2 + \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NO}_2^- + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$ ，增大 pH 时， SO_2 的存在可提高 NO_2 的脱除率，原因是_____。(结合化学平衡移动原理解释)

三、实验题 (本大题共 1 小题，共 12.0 分)

19. 某学习小组研究 AgNO_3 溶液与 KI 溶液的反应

(1) 配制 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ AgNO_3 溶液，测得溶液 $\text{pH} \approx 5$ 。请用离子方程式说明溶液显酸性的原因_____。

(2) 向 AgNO_3 溶液中滴加 KI 溶液，立即产生黄色沉淀。继续滴加 KI 溶液，发现沉淀消失。 查阅资料显示：

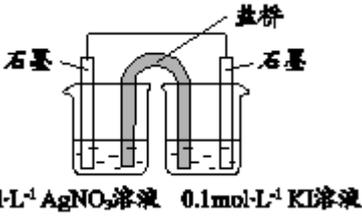


将上述所得无色澄清溶液分成两份：

① 向一份溶液中滴加 H_2O_2 ，观察到的现象是_____。

② 向另一份溶液中滴加氯水，结果出现沉淀，该小组同学认为该沉淀不可能是 AgCl ，其依据是_____。

(3) 该小组同学利用下图装置探究两种溶液能否发生氧化还原反应

装置	现象	结论
 <p>0.1mol·L⁻¹ AgNO₃溶液 0.1mol·L⁻¹ KI溶液</p>	<p>2min 后，右侧烧杯电极附近溶液变黄，滴加淀粉溶液后，变蓝。</p>	<p>I⁻ 可被氧化生成 I₂</p>

① 对 I_2 产生的原因作出如下假设：

假设 a：空气存在 O_2 ，可产生 I_2 ；

假设 b：_____，可产生 I_2 ；

假设 c： Ag^+ 具有氧化性，可产生 I_2 。

② 该小组同学用上图装置进行如下实验，证实了假设 a、b 不是产生 I_2 的主要原因。

实验 II：向左侧烧杯中加入酸化的_____溶液 ($\text{pH} \approx 5$)，右侧烧杯中加入 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ KI 溶液。10min 后，右侧烧杯石墨电极附近溶液未变黄，加入淀粉溶液后，无明显现象。

③ 支持假设 c 成立的证据：一段时间后，该小组同学在实验 I 中观察到现象_____，请写出该反应的离子方程式_____。

(4) AgNO_3 溶液与 KI 溶液直接混合发生沉淀反应，而非氧化还原反应。请从化学反应原理角度做出合理解释_____。