

丰台区 2019~2020 学年度第一学期高三期末练习

化 学

试卷满分 100 分 考试时长 90 分钟





2020.01


可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16

第一部分（选择题 共 42 分）

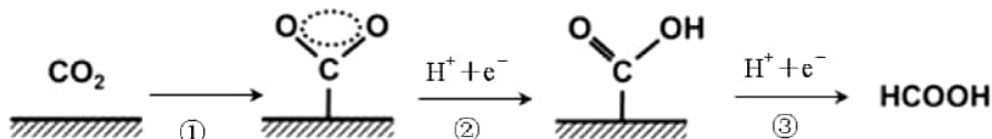
本部分共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 北京市十五届人大常委会第十三次会议上报告了“大力促进源头减量强化生活垃圾分类工作”议案办理情况。下列垃圾分类不合理的是

	A	B	C	D
垃圾	废荧光灯管	丢弃的菜叶	废药品	卫生间废纸
垃圾分类	 可回收物 Recyclable	 厨余垃圾 Kitchen waste	 有害垃圾 Harmful waste	 其它垃圾 Other waste

2. 化学与生活密切相关。下列说法不正确的是
- A. 化石燃料是可再生能源
- B. 食盐可做调味剂和防腐剂
- C. 蚕丝是蛋白质，属于天然高分子材料
- D. 空气质量报告中 $\text{PM}_{2.5}$ 指的是悬浮颗粒物
3. 下列关于氮及其化合物的化学用语正确的是
- A. 氮原子的结构示意图： 
- B. 氨气的电子式： $\text{H} \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{N}}} \text{H}$
- C. 铜与稀硝酸反应的离子方程式： $\text{Cu} + 4\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. 常温时，氯化铵溶液 $\text{pH} < 7$ 的原因： $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$

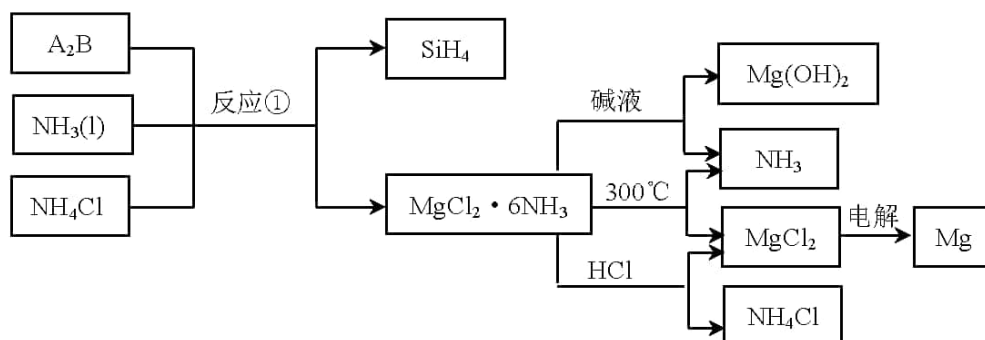
4. 阿伏加德罗常数的值为 N_A ，下列说法正确的是
- A. 1 mol 甲烷分子中含有的碳氢键数目为 $4 N_A$
- B. 1 mol Na_2O_2 与足量水反应，转移的电子数为 $2 N_A$
- C. 标准状况下，2.24 L N_2 和 O_2 的混合气体中分子数为 $0.2 N_A$
- D. 密闭容器中，2 mol SO_2 和 1 mol O_2 催化反应后分子总数为 $2 N_A$
5. 下列指定反应的离子方程式不正确的是
- A. 向铁制器具上电镀铜，阴极的电极反应为： $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}$
- B. 电解饱和食盐水获取烧碱和氯气： $2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} \text{H}_2\uparrow + \text{Cl}_2\uparrow + 2\text{OH}^-$
- C. 饱和 Na_2CO_3 溶液与 CaSO_4 固体反应： $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) + \text{CaSO}_4(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$
- D. 向氢氧化钡溶液中加入稀硫酸： $\text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- + \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{BaSO}_4\downarrow + \text{H}_2\text{O}$
6. 有机化合物 X ($\text{HOCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{OH}$) 主要用于杀虫剂、农业化学品和维生素 B_6 的中间体。关于 X 的下列说法不正确的是
- A. 存在顺反异构
- B. 可发生加成、取代、加聚反应
- C. 熔沸点低于 $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$
- D. 核磁共振氢谱有 3 种类型氢原子吸收峰
7. 近年来，利用电化学催化方法进行 CO_2 转化的研究引起了世界范围内的高度关注。下图是以 Cu 作为催化剂 CO_2 转化为甲酸的反应过程，下列有关说法不正确的是



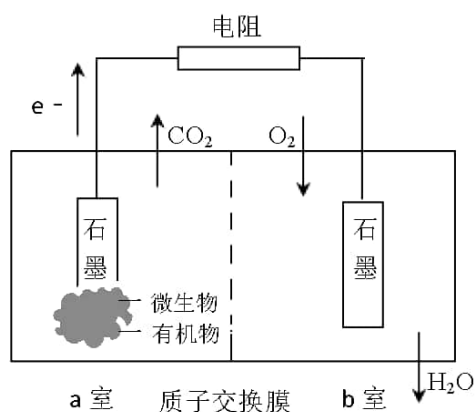
- A. 过程①说明在催化剂作用下，O—C—O 之间形成了一种特殊的化学键
- B. 过程②和③吸收了能量并形成了 O—H 键和 C—H 键
- C. CO_2 和 HCOOH 中均只含有极性共价键
- D. 每 1 mol CO_2 完全转化为甲酸需得 2 mol e^-
8. 根据 Cl_2 通入不同溶液中的实验现象，所得结论不正确的是

	溶液	现象	结论
A	FeCl_2 溶液	溶液由浅绿色变为黄色	Cl_2 有氧化性
B	H_2S 溶液	产生黄色浑浊	非金属性 $\text{Cl} > \text{S}$
C	滴有酚酞的氢氧化钠溶液	溶液红色褪去	氯气具有酸性
D	品红溶液	溶液褪色	氯水具有漂白性

9. 下图中反应①是制备 SiH_4 的一种方法，其副产物 $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{NH}_3$ 是优质的镁资源，下列说法不正确的是



- A. A_2B 的化学式为 Mg_2Si
 B. 该流程中可以循环使用的物质是 NH_3 和 NH_4Cl
 C. 分别将 MgCl_2 溶液和 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 悬浊液加热，灼烧，最终得到的固体不同
 D. $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{NH}_3$ 所含部分元素的原子半径由小到大的顺序 $\text{H} < \text{Cl} < \text{Mg}$
10. 下图是典型微生物燃料电池原理示意图。若用含硝酸盐废水替代图中氧气，可达到废水处理的目（已知：a 室中微生物降解有机物产生 e^- 、 CO_2 和 H^+ ）。关于该电池，下列说法不正确的是



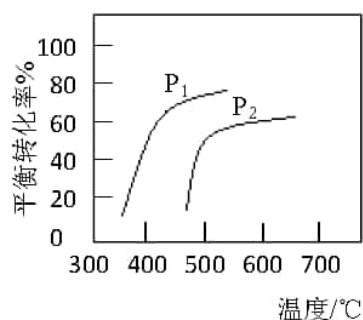
- A. H^+ 通过质子交换膜从 a 室进入 b 室
 B. a 室内发生氧化反应，电极为正极
 C. b 室内发生的电极反应为： $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 4\text{H}^+ = 2\text{H}_2\text{O}$
 D. 将硝酸盐转化为 N_2 时，电极反应为： $2\text{NO}_3^- + 10\text{e}^- + 12\text{H}^+ = \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
11. 室温下，取 $20\text{ mL } 0.1\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{A}$ 溶液，滴加 $0.1\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液。已知 NaHA 溶液显碱性，下列说法不正确的是
- A. $0.1\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{A}$ 溶液中有 $c(\text{HA}^-) + c(\text{H}_2\text{A}) + c(\text{A}^{2-}) = 0.1\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
 B. 当滴加至中性时，溶液中 $c(\text{Na}^+) = c(\text{HA}^-) + c(\text{A}^{2-})$
 C. 消耗 10 mL NaOH 溶液时，溶液 $\text{pH} < 7$ ，溶液中： $c(\text{HA}^-) > c(\text{Na}^+)$
 D. 消耗 40 mL NaOH 溶液时，溶液中： $c(\text{Na}^+) > c(\text{A}^{2-}) > c(\text{OH}^-) > c(\text{HA}^-)$

12. 丁烯是一种重要的化工原料, 可由丁烷催化脱氢制备: $\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_4\text{H}_8(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$

ΔH 。该反应平衡转化率、反应温度及压强的关系

如右图, 下列说法正确的是

- A. 该反应 $\Delta S < 0$
- B. 压强 $P_1 < P_2$
- C. 该反应为吸热反应, 平衡常数随温度升高而降低
- D. 使用催化剂可加快反应速率, 使平衡正向移动



13. 图 1 表示: 以相同的滴速分别向同体积的蒸馏水和 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CuSO}_4$ 溶液中滴入 NaCl

溶液, 氯离子浓度随氯化钠加入量的变化关系。图 2 表示: CuCl_2 溶液中氯离子浓度随

温度变化关系。结合信息, 下列推断不合理的是

已知: CuSO_4 溶液中存在平衡 X: $\text{Cu}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ (蓝色)

CuCl_2 溶液呈绿色, 溶液中存在平衡 Y: $4\text{Cl}^- + [\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+} \rightleftharpoons [\text{CuCl}_4]^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$

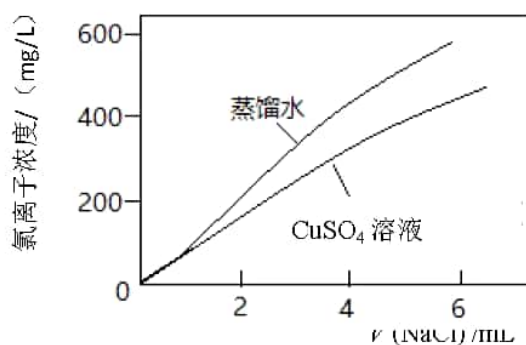


图 1

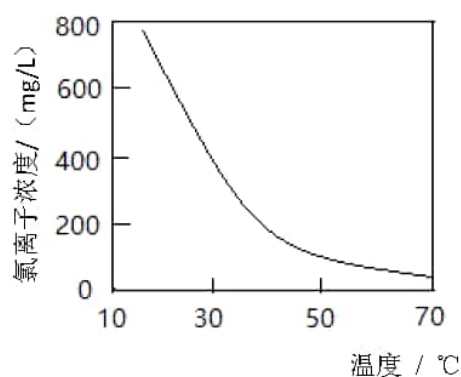


图 2

- A. 平衡 Y 是图 1 中两条曲线没有重合的主要原因
 - B. 由图 2 可知平衡 Y 为吸热反应
 - C. 平衡 X 是无水硫酸铜粉末和硫酸铜溶液颜色不同的原因
 - D. CuCl_2 溶液加水稀释, 溶液最终变为浅绿色
14. 向 H_2O_2 溶液中滴加少量 FeSO_4 溶液, 溶液迅速变黄, 稍后产生气体; 再加入 KSCN 溶液, 溶液变红, 一段时间后, 溶液颜色明显变浅。依据实验现象, 下列分析不正确的是
- A. 产生气体的原因是 FeSO_4 将 H_2O_2 还原生成了 O_2
 - B. H_2O_2 溶液与 FeSO_4 溶液反应生成 Fe^{3+} 的证据是: “溶液迅速变黄” 和 “溶液变红”
 - C. 溶液颜色变浅, 可能是过量的 H_2O_2 氧化了 KSCN
 - D. 溶液先变红后明显变浅, 是由反应速率不同导致的

第二部分（非选择题 共 58 分）

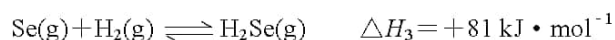
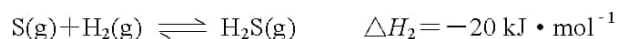
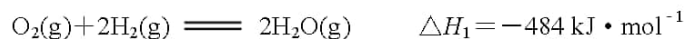
本部分共 5 小题，共 58 分。

15. （8 分）氧、硫、硒（Se）、碲（Te）、钋（Po）是元素周期表中原子序数依次增大的同主族元素。回答下列问题：

（1）硒在元素周期表中的位置_____。

（2） $^{209}_{84}\text{Po}$ 的中子数为_____。

（3）某温度时，该族单质与 H_2 反应生成气态 H_2X 的热化学方程式如下：



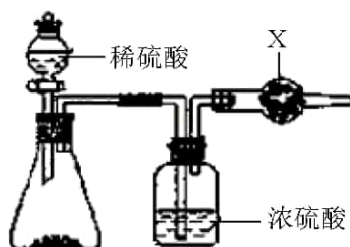
① 硫和硒氢化物的热稳定性： H_2S _____ H_2Se （填“>”、“=”或“<”）；

判断依据是_____。

② 写出 $\text{O}_2(\text{g})$ 与 $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ 反应生成 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 和 $\text{S}(\text{g})$ 的热化学方程式_____。

16. （8 分）某研究小组为测定 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 混合物中 Na_2CO_3 质量分数，设计并实施了以下实验。

（1）实验 1：使用下图装置通过干燥管的增重测量 CO_2 的质量。



① 盛放稀硫酸的仪器名称为_____。

② 试剂 X 为_____。

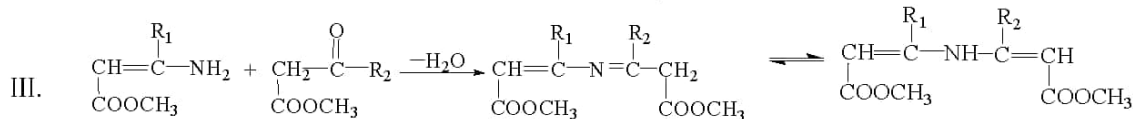
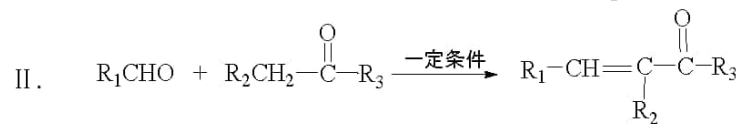
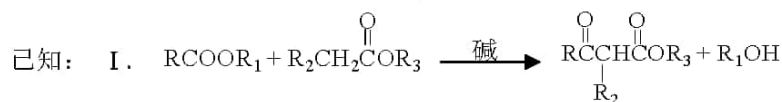
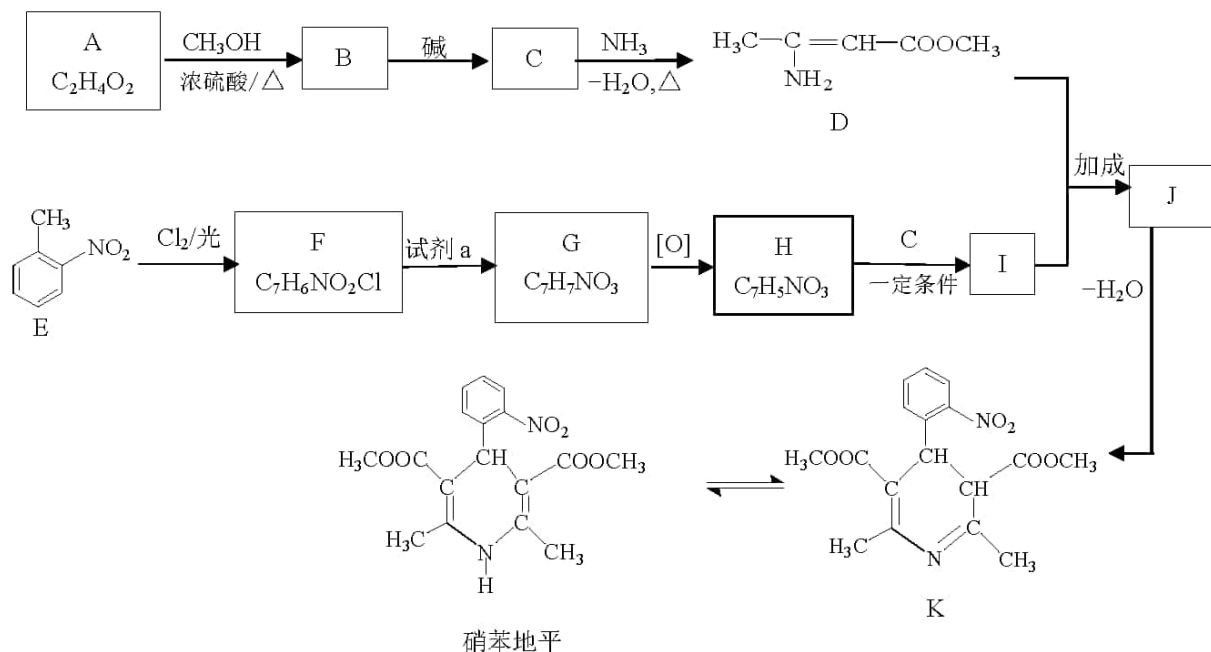
③ 某同学认为装置中干燥管的增重并不能准确表示混合物与稀硫酸反应产生的 CO_2 的质量，其理由是_____。

（2）实验 2：取 $a \text{ g}$ 混合物样品加热、冷却、称重，重复以上操作至固体质量不再变化，测得固体质量变为 $b \text{ g}$ 。

① 写出加热过程中发生反应的化学方程式_____。

② 混合物中 Na_2CO_3 质量分数为（用 a 、 b 表示）_____。

17. (14 分) 硝苯地平是抗心绞痛药, 也可用于降血压, 其合成路线如下。



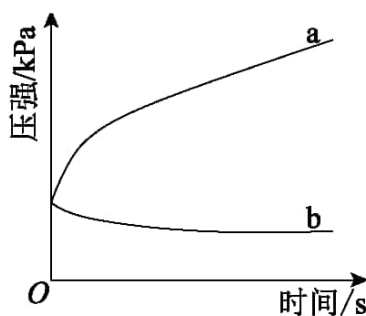
请回答下列问题:

- (1) A 属于羧酸, 写出 A 的电离方程式_____。
- (2) A→B 的反应类型为_____。
- (3) D 的官能团名称为_____。
- (4) 写出 B→C 的方程式_____。
- (5) F→G 所需的试剂 a 是_____。
- (6) 聚合物 L 的单体是 E 的同分异构体, 其单体结构同时满足以下条件, 写出 L 的结构简式: _____。
 - a. 具有两性
 - b. 苯环上的一氯代物共有两种
- (7) 写出结构简式: I _____、J _____。

18. (14 分) 随着现代科学技术的快速发展, 防腐蚀技术也在不断提高。

I. 金属的腐蚀原理

- (1) 中性环境中多为吸氧腐蚀, 其正极的电极反应为_____。
- (2) 析氢腐蚀和吸氧腐蚀的均会导致体系中 $c(\text{OH}^-)$ _____ (填“增大”、“不变”或“减小”)。
- (3) 不同酸性介质中, 金属腐蚀原理并不相同。下图是密闭容器中, 生铁在 $\text{pH}=2$ 和 $\text{pH}=4$ 的盐酸中压强随时间的变化过程。

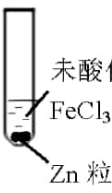


图中代表 $\text{pH}=2$ 的曲线是_____ (填“a”或“b”)。

II. 金属的电化学防护

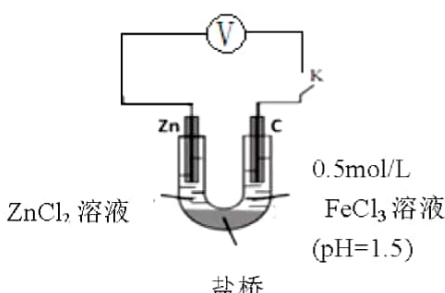
- (1) 富锌涂料是使用广泛的防锈底漆, 涂层中锌对钢铁保护的原理是_____。
- (2) 缓蚀剂是能明显减缓或阻止金属腐蚀的物质, 钼酸钠 (Na_2MoO_4) 和磷酸二氢锌 [$\text{Zn}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$] 是常用自来水 (pH 范围 6.5~8.8) 介质碳钢缓蚀剂。
- ① 钼酸钠 (Na_2MoO_4) 在电极表面被还原为 MoO_2 形成保护膜, 减缓腐蚀, 该电极反应为_____; 同时, MoO_4^{2-} 能与 Fe^{2+} 反应生成难溶的 Fe_2O_3 和 MoO_2 , 沉积在碳钢表面减缓腐蚀。写出 MoO_4^{2-} 与 Fe^{2+} 反应的离子反应方程式: _____。
- ② 电化学反应可使缓蚀剂成分中的 $\text{Zn}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ 转化为难溶性的 $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$, 形成保护膜, 减缓腐蚀。用平衡移动原理解释发生转化原因_____。

19. (14 分) 某小组同学为探究 Zn 与 FeCl_3 溶液的反应, 设计并完成了如下实验。

 未酸化的 0.5mol/L FeCl_3 溶液(pH=1.5) Zn 粒	实验	条件	现象
	i	18℃	无明显气泡, 0.5 min 后有气体产生, 一段时间后, 溶液颜色加深, 存在丁达尔现象, 向混合后的溶液中加入铁氰化钾溶液有蓝色沉淀生成
	ii	65℃ 水浴	有气泡产生, 12 s 后, 气泡非常明显, 溶液很快转为红棕色, 一段时间后, 红棕色消失, 最后产生红棕色沉淀

- (1) 实验 i 和 ii 中均有气体产生, 该气体为 _____。
- (2) 实验 ii 中产生气体的速率明显快于实验 i, 可能的原因是_____。
- (3) “加铁氰化钾溶液有蓝色沉淀生成”说明混合溶液中存在_____。
- (4) 实验 i 和 ii 均先有气体生成, 后有溶液颜色的变化。研究小组猜想, 可能是此实验条件下, 氧化性 $\text{H}^+ > \text{Fe}^{3+}$ 。

查阅资料: 电压大小反映了物质氧化还原性强弱的差异; 物质氧化性与还原性强弱差异越大, 电压越大。根据资料小组同学设计了如下对比实验。

实验 iii	实验 iv
 ZnCl ₂ 溶液 0.5mol/L FeCl_3 溶液 (pH=1.5) 盐桥	

- ① 请在表格中画出实验 iv 的装置图。
- ② 进行对比实验, 观察到_____, 得出氧化性: $\text{Fe}^{3+} > \text{H}^+$ 。

研究小组进一步分析后, 将 Zn 粒改为 Zn 粉, 继续进行实验。

实验	条件	现象
v	18℃, 混合后不振荡	3 min 后有明显的气泡产生, 溶液颜色加深, 存在丁达尔现象, 向混合后的溶液中加入铁氰化钾溶液有蓝色沉淀生成
vi	18℃, 混合后振荡	气泡不明显, 红棕色褪色明显, 存在丁达尔现象, 向混合后的溶液中加入铁氰化钾溶液有蓝色沉淀生成

- ③ 对比实验 v 和 vi, 解释“气泡不明显, 红棕色褪色明显”的可能原因:_____。
- (5) 结合实验探究过程及现象, 影响 Zn 与 FeCl_3 溶液的反应过程的条件有_____。