

海淀区高三年级第一学期期末练习

化 学

2020.01

本试卷共8页，100分。考试时长90分钟。考生务必将答案答在答题纸上，在试卷上作答无效。考试结束后，将本试卷和答题纸一并交回。





可能用到的相对原子质量：

H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 S 32 Cl 35.5 Cu 64 I 127

第一部分 选择题（共42分）

在下列各题的四个选项中，只有一个选项符合题意。（每小题3分，共42分）

1. 2019年9月25日，北京大兴国际机场正式投入运营。在这一形似“凤凰展翅”的宏伟建筑中，使用了大量种类各异的材料。下列关于所使用材料的分类不正确的是

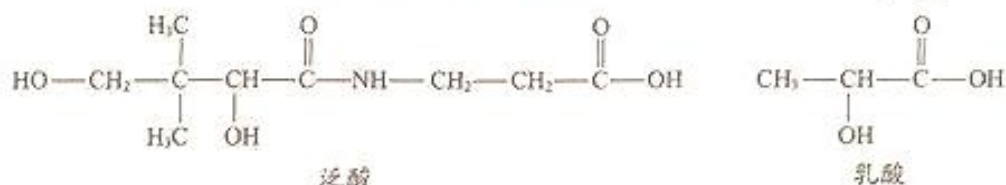
选项	A	B	C	D
材料				
	含钒钢筋	安检塑料筐	有机玻璃标牌	玻璃钢内桶垃圾桶
分类	合金材料	高分子材料	无机硅酸盐材料	复合材料

2. 厨房中有很多调味品，它们可以补充食品在加工过程中失去的味道、增强原有的味道或添加一些额外的味道。下列说法不正确的是
- A. 醋能增加食品的酸味，还具有防腐作用
- B. 人体需控制食盐摄入量，以降低患高血压的风险
- C. 味精的主要成分是谷氨酸的钠盐，谷氨酸属于氨基酸
- D. 白砂糖的主要成分是蔗糖，蔗糖属于天然高分子化合物
3. 下列各组物质可用酸性 KMnO_4 溶液鉴别的是
- A. 油酸和硬脂酸 B. 苯和环己烷
- C. 葡萄糖和麦芽糖 D. 丁烯醛和丁醛
4. X、Y、Z、W 四种短周期元素在周期表中的位置关系如下图所示，X 原子最外层有 5 个电子。

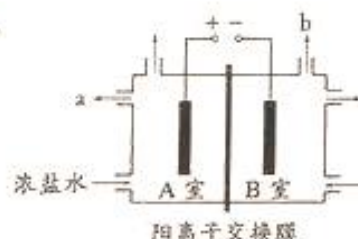
X		
Y	Z	W

- 下列说法正确的是
- A. 离子半径： $\text{W}^- < \text{Z}^{2-}$ B. 还原性： $\text{Z}^{2-} < \text{W}^-$
- C. 酸性： $\text{H}_2\text{YO}_4 > \text{HXO}_3$ D. 氢化物的稳定性： $\text{YH}_3 > \text{H}_2\text{Z}$

5. 泛酸和乳酸均易溶于水并能参与人体代谢，结构简式如下图所示。下列说法不正确的是



- A. 泛酸分子式为 $\text{C}_9\text{H}_{17}\text{NO}_5$
 B. 泛酸在酸性条件下的水解产物之一与乳酸互为同系物
 C. 泛酸易溶于水，与其分子内含有多个羟基易与水分子形成氢键有关
 D. 乳酸在一定条件下反应，可形成六元环状化合物
6. 右图为氯碱工业的简易装置示意图，其中两电极均为惰性电极。下列说法正确的是



- A. 粗盐水中含有的少量 Ca^{2+} 和 Mg^{2+} 可用 NaOH 除去
 B. 适当降低阳极电解液的 pH 有利于 Cl_2 逸出
 C. a 处得到的是浓 NaOH 溶液
 D. 若电路中通过 0.2 mol 电子，理论上可在 b 处得到标准状况下 1.12 L 气体

7. 下列实验中，能达到相应实验目的的是

<p>乙醇 乙酸 饱和 Na_2CO_3 溶液</p>	<p>先加几滴 0.1 mol/L NaCl 溶液，再加几滴 0.1 mol/L Na_2S 溶液 1 mL 0.1 mol/L AgNO_3 溶液</p>	<p>NaOH 乙醇溶液 溴乙烷 酸性 KMnO_4 溶液</p>	<p>稀硫酸 Na_2CO_3 溶液 Na_2SiO_3 溶液</p>
A. 制备并收集乙酸乙酯	B. 证明氯化银溶解度大于硫化银	C. 验证溴乙烷的消去产物是乙烯	D. 推断 S、C、Si 的非金属性强弱

8. 下列用于解释事实的离子方程式书写不正确的是

- A. 0.1 mol/L 氨水的 pH 约为 11.1: $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$
 B. 用明矾 $[\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}]$ 作净水剂: $\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 (\text{胶体}) + 3\text{H}^+$
 C. 向 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液中滴加少量浓 H_2SO_4 ，溶液橙色加深:

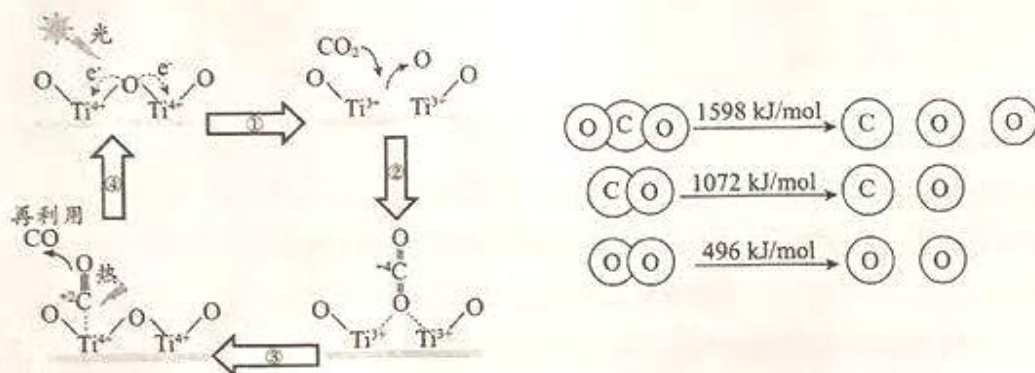


- D. 用饱和 Na_2CO_3 溶液处理水垢中的 CaSO_4 : $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3 \downarrow$

9. 某温度下，恒容密闭容器内发生反应: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$ ，该温度下， $K=43$ 。某时刻，测得容器内 H_2 、 I_2 、 HI 的浓度依次为 0.01 mol/L、0.01 mol/L、0.02 mol/L。一段时间后，下列情况与事实相符的是

- A. 混合气体颜色变深
 B. 混合气体密度变大
 C. 氢气的体积分数变小
 D. 容器内压强变小

10. 以 TiO_2 为催化剂的光热化学循环分解 CO_2 反应为温室气体减排提供了一个新途径, 该反应的机理及各分子化学键完全断裂时的能量变化如下图所示。



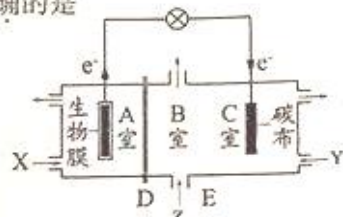
下列说法正确的是

- A. 过程①中钛氧键断裂会释放能量
 B. 该反应中, 光能和热能转化为化学能
 C. 使用 TiO_2 作催化剂可以降低反应的焓变, 从而提高化学反应速率
 D. CO_2 分解反应的热化学方程式为 $2\text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +30 \text{ kJ/mol}$
11. 1984 年, 北京地坛医院成功研制了一种高效杀菌消毒试剂, 此试剂后被命名为“84 消毒液”。工业上, 将氯气通入 NaOH 溶液可直接制得“84 消毒液”。下列说法不正确的是
- A. “84 消毒液”的有效成分是 NaClO
 B. “84 消毒液”能漂白棉、麻、纸张
 C. “84 消毒液”与酸性洁厕剂混用会产生 Cl_2
 D. “84 消毒液”久置失效, 只涉及到氧化还原反应
12. 向 $10.00 \text{ mL } 0.50 \text{ mol/L NaHCO}_3$ 溶液中滴加不同浓度的 CaCl_2 溶液, 观察到明显产生浑浊时, 停止滴加; 取少量所得浑浊液加热, 记录实验现象。下列说法不正确的是

实验	序号	$\frac{c(\text{CaCl}_2)}{(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})}$	滴加 CaCl_2 溶液时的实验现象	加热浑浊液时的实验现象
<p>10.00 mL 0.50 mol/L NaHCO_3 溶液</p>	①	0.05	至 1.32 mL 时, 产生明显浑浊, 但无气泡产生	有较多气泡生成
	②	0.005	至 15.60 mL 时, 产生明显浑浊, 但无气泡产生	有少量气泡生成
	③	0.0005	至 20 mL 未见浑浊	

- A. ①中产生浑浊的原因是 $c(\text{Ca}^{2+}) \cdot c(\text{CO}_3^{2-}) > K_{\text{sp}}(\text{CaCO}_3)$
 B. 未加热前①和②中发生了反应: $2\text{HCO}_3^- + \text{Ca}^{2+} \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{CO}_3$
 C. 加热浊液产生气泡主要是因为 CaCO_3 受热分解产生了更多的 CO_2
 D. 向上述 NaHCO_3 溶液中加入足量 0.5 mol/L CaCl_2 溶液, 可能同时产生浑浊和气泡

13. 某微生物电池在运行时可同时实现净化有机物污水、净化含 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 废水 (pH 约为 6) 和淡化食盐水, 其装置示意图如下图所示。图中, D 和 E 为阳离子交换膜或阴离子交换膜, Z 为待淡化食盐水。已知 Cr^{3+} 完全沉淀所需的 pH 为 5.6。下列说法不正确的是



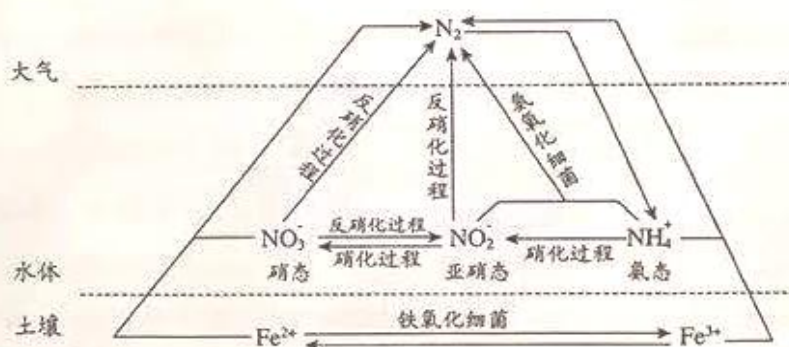
- A. E 为阴离子交换膜
B. X 为有机物污水, Y 为含 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 废水
C. 理论上处理 1 mol $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的同时可脱除 6 mol NaCl
D. C 室的电极反应式为 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{e}^- + 8\text{H}^+ = 2\text{Cr}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
14. 在 3 个体积均为 2.0 L 的恒容密闭容器中, 反应 $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{C}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H > 0$ 分别在一定温度下达到化学平衡状态。下列说法正确的是

容器	温度 /K	起始时物质的量 /mol			平衡时物质的量 /mol
		$n(\text{CO}_2)$	$n(\text{C})$	$n(\text{CO})$	$n(\text{CO})$
I	977	0.28	0.56	0	0.4
II	977	0.56	0.56	0	x
III	1250	0	0	0.56	y

- A. 977 K, 该反应的化学平衡常数值为 2
B. 达到平衡时, 向容器 I 中增加 C 的量, 平衡正向移动
C. 达到平衡时, 容器 I 中 CO_2 的转化率比容器 II 中的大
D. 达到平衡时, 容器 III 中的 CO 的转化率大于 28.6%

第二部分 非选择题 (共58分)

15. (10分) 细菌可以促使铁、氮两种元素进行氧化还原反应, 并耦合两种元素的循环。耦合循环中的部分转化如下图所示。



(1) 上图所示氮循环中, 属于氮的固定的有_____ (填字母序号)。

- a. N_2 转化为氨态氮 b. 硝化过程 c. 反硝化过程

(2) 氮肥是水体中氨态氮的主要来源之一。

① 氨气是生产氮肥的主要原料，工业合成氨的化学方程式为_____。

② 检验氨态氮肥中 NH_4^+ 的实验方案是_____。

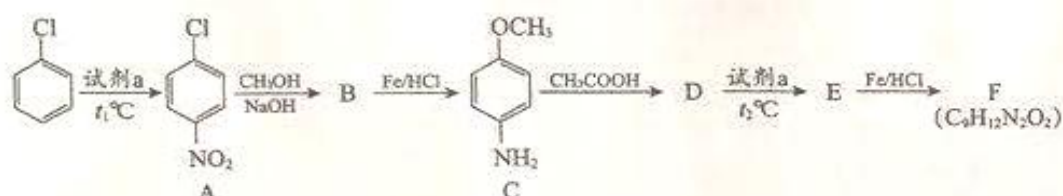
(3) 硝化过程中，含氮物质发生_____（填“氧化”或“还原”）反应。

(4) 氨态氮与亚硝态氮可以在氨氧化细菌的作用下转化为氮气。该反应中，当产生 0.02 mol 氮气时，转移的电子的物质的量为_____ mol。

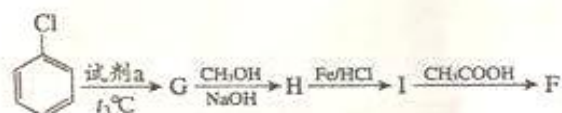
(5) 土壤中的铁循环可用于水体脱氮（脱氮是指将氮元素从水体中除去），用离子方程式分别说明利用土壤中的铁循环脱除水体中氨态氮和硝态氮的原理：_____、_____。

16. (13分) 氯苯是一种重要的有机合成原料，用氯苯合成染料中间体 F 的两条路线如下图所示。

路线 1:



路线 2:



(1) 试剂 a 为_____。

(2) $A \rightarrow B$ 的反应类型为取代反应，该反应的化学方程式为_____。

(3) $B \rightarrow C$ 的反应类型为_____。

(4) C 与 CH_3COOH 的相对分子质量之和比 D 的相对分子质量大 18，D \rightarrow E 的取代反应发生在甲氧基（ $-\text{OCH}_3$ ）的邻位，F 的结构简式为_____。

(5) G 的结构简式为_____。

(6) 有机物 I 与对苯二甲酸（ $\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$ ）发生聚合反应的化学方程式为_____。

(7) I 与 CH_3COOH 反应生成的有机产物除 F 外，还可能有_____（写出结构简式）。

(8) 满足下列条件的 C 的同分异构体有_____种。

① 与 FeCl_3 溶液发生显色反应

② 分子中含有一 NH_2

③ 苯环上有 3 种氢

17. (11分) 某烧碱样品因部分变质含 Na_2CO_3 。某化学课外小组的同学用滴定法测定该烧碱样品中 NaOH 的质量分数。

【资料】常用的酸碱指示剂及其变色范围如下：

酚酞： $\text{pH} < 8.2$ 无色	$8.2 < \text{pH} < 10$ 浅红色	$\text{pH} > 10$ 红色
甲基橙： $\text{pH} < 3.1$ 红色	$3.1 < \text{pH} < 4.4$ 橙色	$\text{pH} > 4.4$ 黄色

【实验步骤】

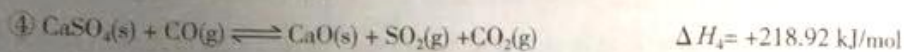
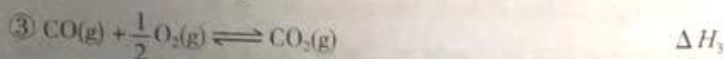
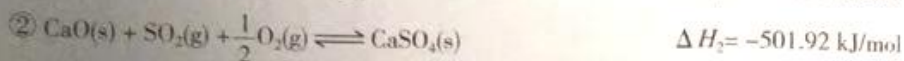
- I. 迅速地称取烧碱样品 0.50 g，溶解后配制成 100 mL 溶液，备用。
- II. 将 0.1000 mol/L HCl 标准溶液装入酸式滴定管，调零，记录起始读数 V_0 ；用碱式滴定管取 20.00 mL 样品溶液于锥形瓶中，滴加 2 滴酚酞；以 HCl 标准溶液滴定至第一终点（此时溶质为 NaCl 和 NaHCO_3 ），记录酸式滴定管的读数 V_1 ；然后再向锥形瓶内滴加 2 滴甲基橙，继续用 HCl 标准溶液滴定至第二终点，记录酸式滴定管的读数 V_2 。重复上述操作两次，记录数据如下：

实验序号	1	2	3
V_0 / mL	0.00	0.00	0.00
V_1 / mL	21.72	21.68	21.70
V_2 / mL	23.72	23.68	23.70

- (1) 步骤 I 中所需的玻璃仪器有烧杯、玻璃棒、胶头滴管和_____。
- (2) 下列有关步骤 I 中样品溶液的说法正确的是_____（填字母序号）。
 - a. 样品溶液中水的电离程度比相同 pH 的 NaOH 溶液中的小
 - b. $c(\text{OH}^-) > c(\text{CO}_3^{2-}) > c(\text{HCO}_3^-)$
 - c. $c(\text{H}^+) + c(\text{Na}^+) = c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{OH}^-)$
 - d. 向该溶液中滴加盐酸至第一终点时， $n(\text{Cl}^-) + n(\text{CO}_3^{2-}) + n(\text{HCO}_3^-) + n(\text{H}_2\text{CO}_3) = n(\text{Na}^+)$
- (3) 酸式滴定管用蒸馏水洗净后、装入标准溶液前，应进行的操作是_____。
- (4) 滴定至第一终点的过程中，发生反应的离子方程式为_____。
- (5) 判断滴定至第二终点的现象是溶液由_____色变为橙色。
- (6) 样品中 NaOH 的质量分数 $w(\text{NaOH}) =$ _____ %。（计算结果保留小数点后 1 位）
- (7) 下列操作会导致测得的 NaOH 质量分数偏高的是_____（填字母序号）。
 - a. 达到第一终点前，锥形瓶中有气泡产生
 - b. 记录酸式滴定管读数 V_1 时，俯视标准液液面
 - c. 第一终点后继续滴定时，锥形瓶中有少许液体溅出

18. (12分) 煤的洁净技术(包括固硫技术和脱硫技术两类)可有效降低燃煤废气中SO₂的含量,已成为我国解决环境问题的主导技术之一。

I. 固硫技术: 通过加入固硫剂, 将硫元素以固体形式留在煤燃烧的残渣中。石灰石是常用的固硫剂, 固硫过程中涉及的部分反应如下:



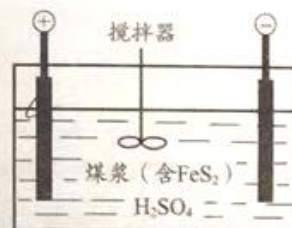
178.3
+218.92

397.22
↓
501.92

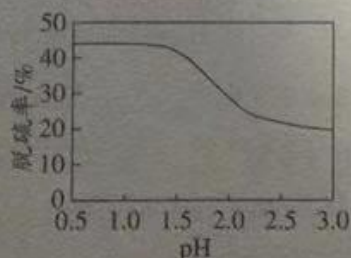
-104.7

- (1) 温度升高, 反应①的化学平衡常数_____ (填“增大”“减小”或“不变”)。
 (2) $\Delta H_3 =$ _____ kJ/mol。
 (3) 在煤燃烧过程中常鼓入稍过量的空气以提高固硫率(燃烧残渣中硫元素的质量占燃煤中硫元素总质量的百分比), 结合反应②、③、④分析其原因:_____。

II. 电化学脱硫技术是一种温和的净化技术, 其基本原理为利用阳极反应产生的羟基自由基($\cdot\text{OH}$, 氧元素为-1价)将燃煤中的含硫物质氧化除去, 其装置示意图如右图所示。



- (4) 将煤打成煤浆加入电解槽的目的是_____。
 (5) 阳极的电极反应式为_____。
 (6) 补全用羟基自由基除去煤中二硫化亚铁(FeS₂)的反应的离子方程式:
 $\square \text{FeS}_2 + \square \cdot\text{OH} \rightleftharpoons \square \text{Fe}^{3+} + \square \text{SO}_4^{2-} + \square \text{H}_2\text{O} + \square$ _____
 (7) 利用上述装置对某含 FeS₂ 的煤样品进行电解除硫, 测得一定时间内随溶液起始 pH 的改变脱硫率(溶于水中的硫元素质量占煤样中硫元素总质量的百分比)的变化如下图所示。



pH 大于 1.5 后脱硫率下降的可能原因有: 随着 pH 的升高, 反应物的氧化性或还原性降低; _____。

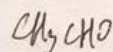
19. (12分) 某化学兴趣小组同学在查阅资料的基础上对乙醛与新制氢氧化铜的反应进行了探究。

(1) 乙醛与新制氢氧化铜反应的化学方程式为_____。

【查阅资料】i. 乙醛在碱性条件下可发生缩合等反应生成有色物质；

ii. 溶液的酸碱性可能会影响物质的氧化性、还原性。

【初步探究】



序号	实验操作	实验现象
I	向试管中加入 4 mL 10% NaOH 溶液，滴入 0.5 mL 水，加入 0.5 mL 40% 乙醛溶液，振荡；在酒精灯上加热至沸腾后保持沸腾	无色溶液逐渐变黄，并变浑浊；加热后得黄色浊液，之后无明显变化
II	向试管中加入 4 mL 10% NaOH 溶液，滴入 0.5 mL 2% $CuSO_4$ 溶液，振荡；加入 0.5 mL 40% 乙醛溶液，振荡；在酒精灯上加热至沸腾后保持沸腾	蓝色浊液依次呈绿色、黄色、橙色，最终生成红色固体；之后无明显变化
III	向试管中加入 4 mL 水，滴入 0.5 mL 2% $CuSO_4$ 溶液，振荡；加入 0.5 mL 40% 乙醛溶液，振荡；在酒精灯上加热至沸腾后保持沸腾	蓝色溶液无明显变化

(2) 实验 I 的目的是_____。

(3) 甲同学为了检验实验 II 中红色固体的成分进行了如下实验：取少量红色固体于试管中，加入适量稀 HNO_3 ，振荡，观察到红色固体完全溶解，得蓝色溶液。甲同学认为，该实验现象说明实验 II 中反应生成了 Cu。乙同学认为甲的观点不正确，理由是_____。

【深入探究】乙同学对比实验 II 和实验 III，对实验 II 能够发生反应的原因提出了猜想：乙醛的还原性随着溶液碱性的增强而增强，并利用实验 IV 进行验证。

实验装置	序号	A 池试剂	B 池试剂	实验现象
	IV -1	0.2% $CuSO_4$ 溶液	Na_2SO_4 溶液和 40% 乙醛溶液按体积比 9:1 混合	指针不偏转，A、B 池中均无明显变化
	IV -2	0.2% $CuSO_4$ 溶液	_____	_____

(4) 实验 IV -1 中， Na_2SO_4 溶液的作用是_____。

(5) 实验 IV -2 中，B 池中的试剂是_____。

(6) 根据实验现象，乙同学认为其猜想成立。乙同学观察到的实验 IV -2 的现象是_____。

(7) 综合上述实验，小组同学经过深入讨论，认为除了乙同学的猜想外，与实验 III 相比，实验 II 能够发生反应的原因还可能有_____和_____。

专注名校多元录取

自主招生在线创始于 2014 年，致力于提供自主招生、综合评价、三位一体、学科竞赛、新高考生涯规划等政策资讯的服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站 (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，在全国自主招生、综合评价领域首屈一指。

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**。



识别二维码，快速关注

温馨提示：

全国重点中学 2020 届高三上学期期末考试试题答案汇总（更新下载中），点击链接获得
<http://www.zizzs.com/c/202001/41635.html>