

北师大附属实验中学 2024-2025 学年度第一学期开学摸底

高二年级化学

班级\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 学号\_\_\_\_\_ 成绩\_\_\_\_\_

考生须知	1. 本试卷共 9 页, 共 21 题; 答题纸共 2 页。满分 80 分。考试时间 70 分钟。 2. 在试卷和答题卡上准确填写班级、姓名、学号。 3. 试卷答案一律填写在答题卡上, 在试卷上作答无效。 4. 在答题卡上, 选择题须用 2B 铅笔将选中项涂黑涂满, 其他试题用黑色字迹签字笔作答。
------	--

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 S 32 Fe 56 Zn 65

第一部分

本部分共 15 题, 每题 2 分, 共 30 分。每题只有一个选项符合题意。

- 工业上常采用热分解法冶炼的金属是  
A. Na                      B. Al                      C. Fe                      D. Ag
- 下列用于航天领域的材料中, 属于合成有机高分子材料的是  
A. 火箭壳体-铝合金                      B. 航天服-锦纶  
C. 航天器大型天线-碳纤维                      D. 航天器隔热瓦-陶瓷
- 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
- 下列物质中, 既含有离子键又含有共价键的是  
A. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>                      B. NaOH                      C. MgCl<sub>2</sub>                      D. NaCl
- 下列说法中, 不正确的是  
A. <sup>1</sup>H 和 <sup>2</sup>H 互为同位素  
B. CH<sub>3</sub>Br 和  $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{Br} \quad \text{Br} \end{array}$  互为同系物  
C.  $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$  和  $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3-\text{CH}_2 \end{array}$  是同一种物质  
D. 金刚石和石墨是同素异形体
- 下列物质的颜色变化与氧化还原反应无关的是  
A. 浓硝酸久置后, 显黄色  
B. 将 Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 粉末露置在空气中, 固体由淡黄色变为白色  
C. 新制的白色氢氧化亚铁放置在空气中, 最终变为红褐色  
D. 向黄色的铬酸钾 (K<sub>2</sub>CrO<sub>4</sub>) 溶液中加入硫酸, 溶液变为橙红色

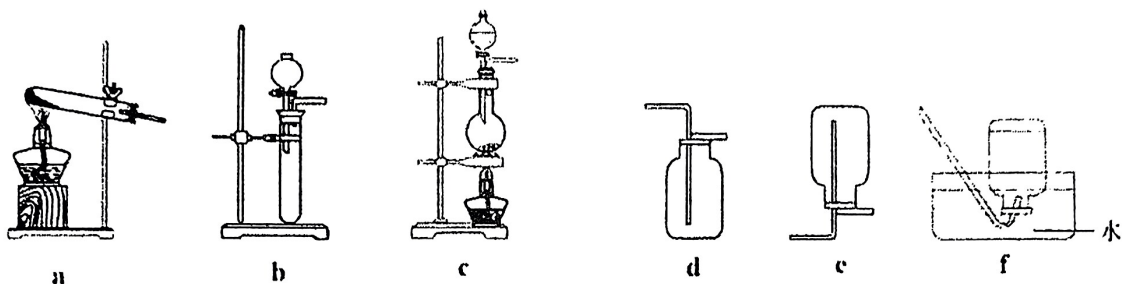


7. 用  $N_A$  表示阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

- A. Fe 的摩尔质量是 56 g
- B. 0.2 mol  $NH_3$  分子中含有的电子数目为  $2N_A$
- C. 0.1 mol/L  $FeCl_3$  溶液中  $Cl^-$  数目为  $0.3N_A$
- D. 标准状况下, 11.2 L  $H_2O$  的物质的量为 0.5 mol



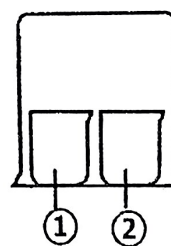
8. 实验室制取下列气体, 所选的反应试剂、发生装置与收集方法合理的是



选项	气体	反应试剂	发生装置	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	$NH_3$	$Ca(OH)_2$ 、 $NH_4Cl$	a	e
D	$NO_2$	Cu、浓硝酸	c	f

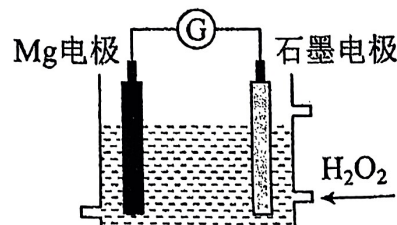
9. 用如图所示装置进行下列实验, 实验结果与预测的现象不一致的是

选项	①中的物质	②中的物质	预测①的现象
A	淀粉 KI 溶液	浓硝酸	无明显变化
B	酚酞溶液	浓盐酸	无明显变化
C	$AlCl_3$ 溶液	浓氨水	有白色沉淀
D	湿润红纸条	饱和氯水	红纸条褪色



10.  $Mg-H_2O_2$  电池是一种化学电源, 以 Mg 和石墨为电极, 海水为电解质溶液, 示意图如下。下列说法不正确的是

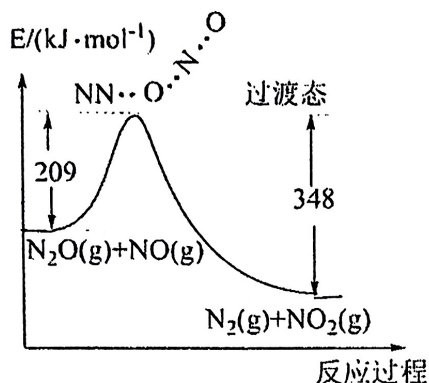
- A. 镁电极是该电池的负极
- B. 石墨电极上发生还原反应
- C.  $H_2O_2$  发生的电极反应为:  $H_2O_2 + 2e^- = 2OH^-$
- D. 电池工作时, 电子从石墨电极经导线流向 Mg 电极, 溶液中阳离子流向正极



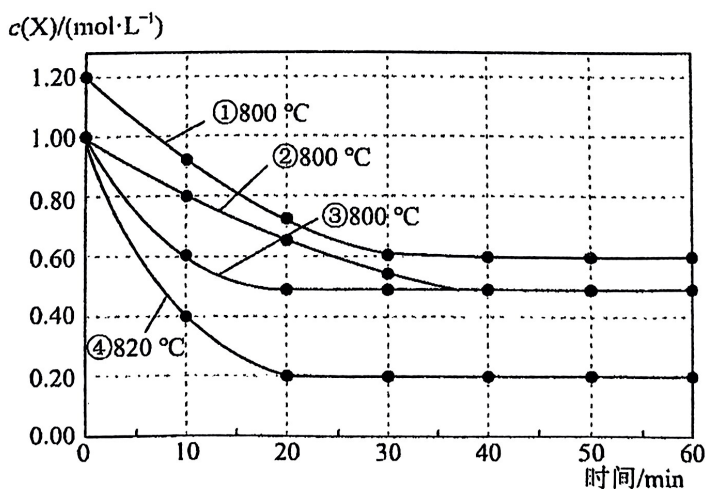
11. 下列离子方程式正确的是

- A. 向  $\text{BaCl}_2$  溶液中通入少量  $\text{SO}_2$ :  $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{BaSO}_3\downarrow + 2\text{H}^+$   
 B. 过量的  $\text{Fe}$  与稀硝酸反应:  $\text{Fe} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ = \text{Fe}^{3+} + \text{NO}\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$   
 C.  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  溶于氢碘酸:  $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = \text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$   
 D. 向硫酸氢钠溶液中滴加  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  溶液至  $\text{SO}_4^{2-}$  完全沉淀:  
 $\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{BaSO}_4\downarrow$

12. 由  $\text{N}_2\text{O}$  和  $\text{NO}$  反应生成  $\text{N}_2$  和  $\text{NO}_2$  的能量变化如图所示。下列说法不正确的是



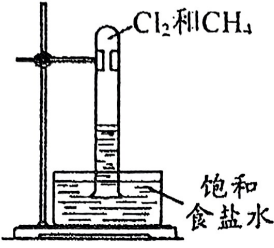

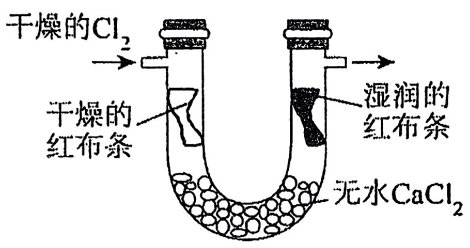
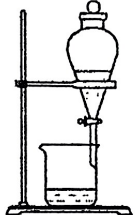
- A. 正反应的活化能大于逆反应的活化能  
 B. 反应生成 1 mol  $\text{N}_2$  时转移 2 mol  $e^-$   
 C. 反应物的总能量大于生成物的总能量  
 D.  $\text{N}_2\text{O}$  与  $\text{NO}$  反应的化学方程式为  $\text{N}_2\text{O} + \text{NO} = \text{N}_2 + \text{NO}_2$
13. 研究反应  $2\text{X}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Y}(\text{g}) + \text{Z}(\text{g})$  的速率影响因素, 在不同条件下进行 4 组实验。Y、Z 的起始浓度均为 0, 反应物 X 的浓度 ( $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ) 随反应时间 (min) 的变化情况如图所示。每组实验只改变一个条件。下列说法不正确的是



- A. 比较实验①②③④得出: 实验②最晚到达平衡  
 B. 比较实验①②得出: 其他条件相同时, 增大反应物浓度化学反应速率加快  
 C. 比较实验②③得出: 实验③有可能使用了催化剂, 催化剂能加快正反应速率, 但对逆反应速率无影响  
 D. 比较实验②④得出: 其他条件相同时, 升高温度化学反应速率加快



14. 下列实验方案中能达到相应实验目的的是

选项	A	B
方案		
目的	在光照条件下制取纯净的一氯甲烷	除去 CO <sub>2</sub> 气体中混有的 HCl
选项	C	D
方案		
目的	验证氯气与水反应后的产物具有漂白性	用乙醇萃取碘水中的碘

15. 同学们探究不同金属和浓硫酸的反应，向三等份浓硫酸中分别加入相同大小的不同金属片，加热，用生成气体进行下表实验并记录实验现象。

实验操作	实验现象		
	铜片	锌片	铝片
点燃	不燃烧	燃烧	燃烧
通入 KMnO <sub>4</sub> 酸性溶液	褪色	褪色	褪色
通入 CuSO <sub>4</sub> 溶液	无明显变化	无明显变化	出现黑色沉淀
通入品红溶液	褪色	褪色	不褪色

注： $\text{H}_2\text{S} + \text{CuSO}_4 = \text{CuS}\downarrow + \text{H}_2\text{SO}_4$  (CuS 为黑色固体)；H<sub>2</sub>S 可燃。

下列说法不正确的是

- 加入铜片的实验中，使 KMnO<sub>4</sub> 酸性溶液褪色的是 SO<sub>2</sub>
- 加入铝片的实验中，燃烧现象能证明生成气体中一定含 H<sub>2</sub>S
- 加入锌片的实验中，生成的气体一定是混合气体
- 金属与浓硫酸反应的还原产物与金属活动性强弱有关





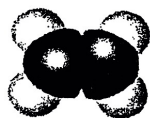
## 第二部分

本部分共 6 题，共 50 分。

16. (7 分) 2019 年是元素周期表诞生 150 周年，元素周期表(律)在学习、研究和生产实践中有很重要的作用。下表为元素周期表的一部分，回答下列问题。

族 周期	IA							0
1	①	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	
2				②	③			
3	④		⑤	⑥		⑦	⑧	
4								

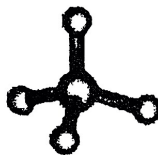
- (1) 元素①~⑧中，金属性最强的是\_\_\_\_\_ (填元素符号)。
- (2) 中国青年化学家姜雪峰被国际组织推选为“元素⑦代言人”，元素⑦的原子结构示意图是\_\_\_\_\_，其氢化物的电子式是\_\_\_\_\_。
- (3) 元素①和②可以形成多种化合物。下图模型表示的分子中，不可能由①和②形成的是\_\_\_\_\_ (填序号)。



a



b



c



d

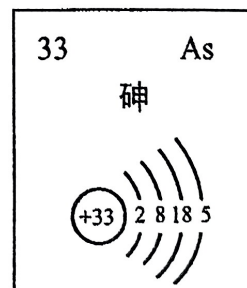
- (4) 比较元素②、③的最高价氧化物对应水化物的酸性：\_\_\_\_\_ > \_\_\_\_\_ (填化学式)。

- (5) 主族元素砷 (As) 的部分信息如图所示。

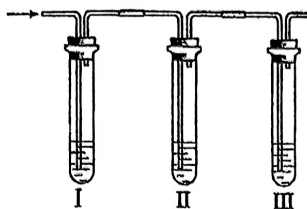
i. 砷 (As) 在周期表中的位置是\_\_\_\_\_。

ii. 下列说法正确的是\_\_\_\_\_ (填序号)。

- a. 砷元素的最高化合价为+4
- b. 推测砷有多种氧化物
- c. ③的气态氢化物的还原性大于砷的气态氢化物的还原性



17. (6分) 实验小组同学用下图所示装置进行实验探究(夹持装置略)。



(1) 用上述装置探究  $\text{SO}_2$  的性质。

① I 中为紫色石蕊溶液, 观察到溶液变红, 发生反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

② II 中为酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液, 现象为\_\_\_\_\_。

③ III 中为  $\text{Na}_2\text{S}$  溶液, 可产生淡黄色浑浊, 体现了  $\text{SO}_2$  的\_\_\_\_\_性。

④ III 后需用足量的浓  $\text{NaOH}$  溶液吸收剩余的  $\text{SO}_2$ , 发生反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。

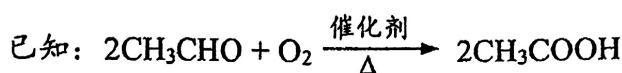
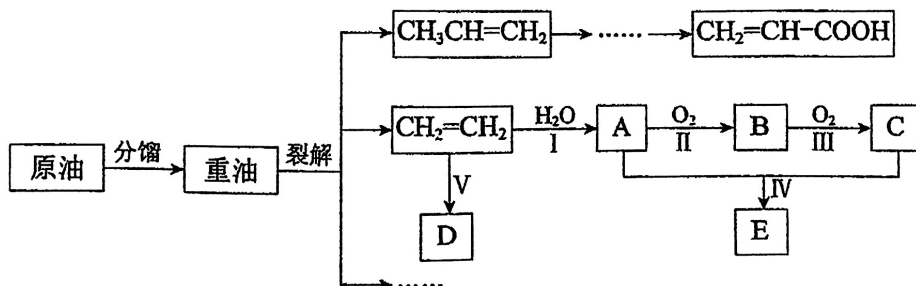
(2) 实验室制取的乙烯中常混有少量  $\text{SO}_2$ , 用上述装置证明混合气体中含有乙烯。其中 II 中为品红溶液, III 中为溴的四氯化碳溶液。

① I 中的试剂可以为\_\_\_\_\_ (填字母)。

a. 酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液      b.  $\text{NaOH}$  溶液      c.  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液

② 证明含有乙烯的现象是\_\_\_\_\_。

18. (7分) 乙烯是来自石油的重要有机化工原料。结合以下路线回答:



(1) D 是高分子, 用来制造包装材料, 其结构简式是\_\_\_\_\_。

(2) 反应 II 的化学方程式是\_\_\_\_\_。

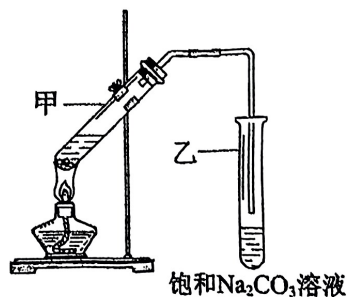
(3) E 有香味, 实验室用 A 和 C 反应制取 E 的装置如图所示。

① 反应 IV 的化学方程式是\_\_\_\_\_。

② 分离出试管乙中油状液体需要用到的仪器是\_\_\_\_\_ (填序号)。

a. 漏斗      b. 分液漏斗      c. 长颈漏斗

③ 实验结束, 振荡试管乙, 有无色气泡产生, 其主要原因是\_\_\_\_\_ (用化学方程式表示)。

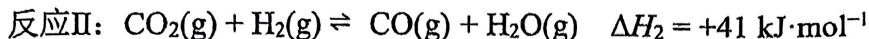
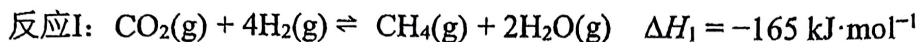


(4) 产物  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COOH}$  可能发生的反应有\_\_\_\_\_ (填序号)。

a. 加成反应      b. 取代反应      c. 氧化反应      d. 中和反应



19. (9分)  $\text{CO}_2$  的捕集、利用和封存技术是践行低碳发展战略的重要技术选择。 $\text{CO}_2$  甲烷化是  $\text{CO}_2$  利用的重要途径, 反应如下。

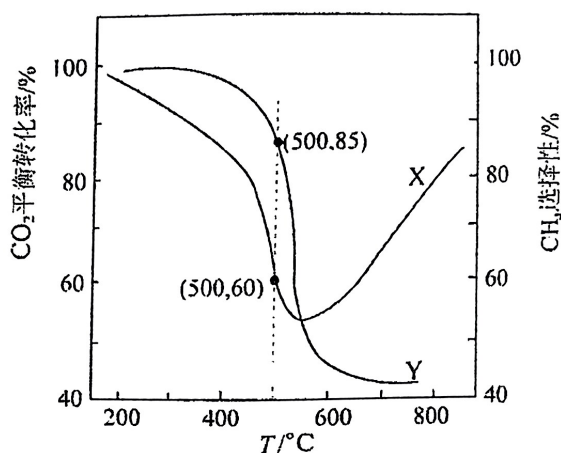


(1) 反应:  $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{CH}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) 恒温恒容条件下, 向容器中充入一定量的  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2$  发生反应I, 下列能说明反应达到平衡状态的是          (填序号)。

- a. 相同时间内, 每断裂 2 mol C=O 的同时形成 4 mol C-H
- b.  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  浓度不再改变
- c. 容器内气体密度不再改变
- d.  $n(\text{H}_2) : n(\text{CH}_4)$  之比不再改变

(3) 向体积为 1 L 的容器中充入 1 mol  $\text{CO}_2$  和 4 mol  $\text{H}_2$ , 发生反应I、II。  $\text{CO}_2$  的平衡转化率和  $\text{CH}_4$  的选择性(指生成  $\text{CH}_4$  所消耗  $\text{CO}_2$  的量与  $\text{CO}_2$  总消耗量的比值) 随温度变化的曲线如图所示:



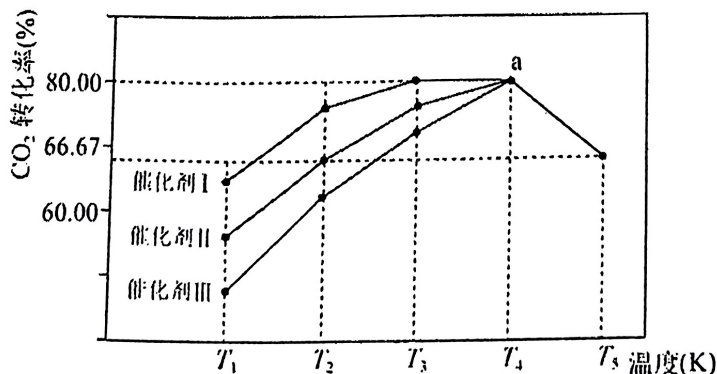
①  $\text{CH}_4$  选择性随温度的变化曲线是          (填“X”或“Y”);  $\text{CO}_2$  的平衡转化率随温度发生这种变化的主要原因是         。

② 500°C时, 反应I的平衡常数  $K = \underline{\hspace{2cm}}$  (写出计算式即可)。

(4)  $\text{CO}_2$  资源化利用的另一个路径是与  $\text{H}_2$  在催化剂的作用下合成甲醇, 发生的主反应如下:



在相同反应时间下, 测得 3 种不同催化剂作用下的  $\text{CO}_2$  转化率随温度变化的曲线如图所示。

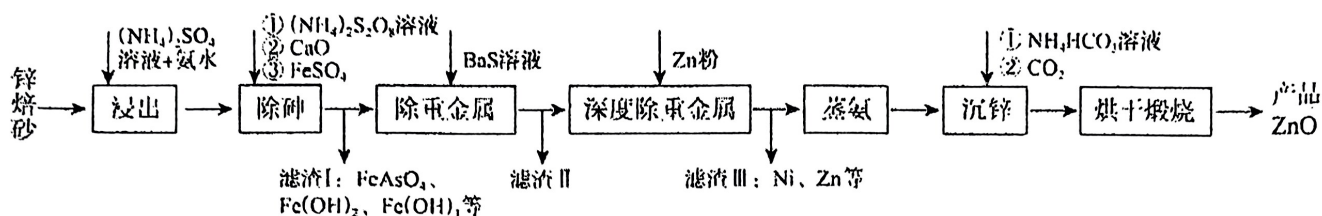


$T_4$  到  $T_5$  段随温度升高, 转化率降低且曲线一致的原因为         。





20. (10分) 工业上利用锌焙砂(主要成分为 ZnO, 含有少量 CuO、As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、NiO 等) 生产高纯 ZnO 的流程示意图如下。



(1) 用足量(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液和氨水“浸出”锌焙砂。

① “浸出”前, 锌焙砂预先粉碎的目的是\_\_\_\_\_。

② 通过“浸出”步骤, 锌焙砂中的 ZnO 转化为[Zn(NH<sub>3</sub>)<sub>4</sub>]<sup>2+</sup>, 该反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(2) “浸出”时 As<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 转化为 AsO<sub>3</sub><sup>3-</sup>。“除砷”步骤①中用(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>8</sub> 作氧化剂, 步骤①反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(3) “除重金属”时加入 BaS 溶液。滤渣 II 中含有的主要物质是\_\_\_\_\_和 BaSO<sub>4</sub>。

(4) “蒸氨”时会出现白色固体 ZnSO<sub>4</sub>·Zn(OH)<sub>2</sub>, “沉锌”步骤①中加入足量 NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub> 溶液将该白色固体转化为 ZnCO<sub>3</sub> 的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(5) “煅烧”步骤中, 不同温度下, ZnCO<sub>3</sub> 分解的失重曲线和产品 ZnO 的比表面积变化情况如图 1、图 2 所示。

已知: i. 固体失重质量分数 =  $\frac{\text{样品起始质量}-\text{剩余固体质量}}{\text{样品起始质量}} \times 100\%$ 。

ii. 比表面积指单位质量固体所具有的总面积; 比表面积越大, 产品 ZnO 的活性越高。

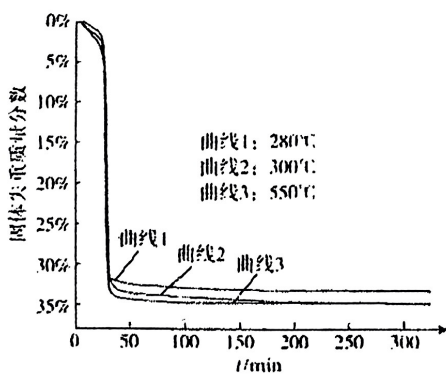


图 1

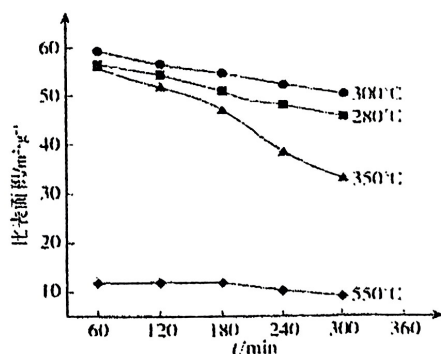


图 2

① 280°C 时煅烧 ZnCO<sub>3</sub>, 300 min 后固体失重质量分数为 33.3%, 则 ZnCO<sub>3</sub> 的分解率为\_\_\_\_\_ % (保留到小数点后一位)。

② 根据图 1 和图 2, 获得高产率 (ZnCO<sub>3</sub> 分解率 > 95%)、高活性 (ZnO 比表面积 > 40 m<sup>2</sup>·g<sup>-1</sup>) 产品 ZnO 的最佳条件是\_\_\_\_\_ (填字母序号)。

a. 恒温 280°C, 60~120 min

b. 恒温 300°C, 240~300 min

c. 恒温 350°C, 240~300 min

d. 恒温 550°C, 60~120 min