

高三化学试题

命题学校：重庆市大足中学校

命题人：王冬梅

审题人：赵纪铭

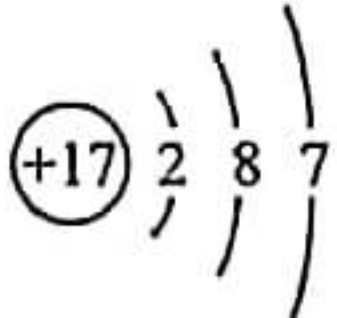
本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分。满分 100 分，考试时间 75 分钟。

注意事项：

1. 答题前，务必将自己的姓名、准考证号等填写在答题卡规定的位置上。
2. 答选择题时，必须使用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑。
3. 答非选择题时，必须使用 0.5 毫米黑色签字笔，将答案书写在答题卡规定的位置上。
4. 考试结束后，将答题卷交回。
5. 可能用到的相对原子质量：H—1 O—16 B—11 Na—23 Fe—56 Cl—35.5 Cr—52

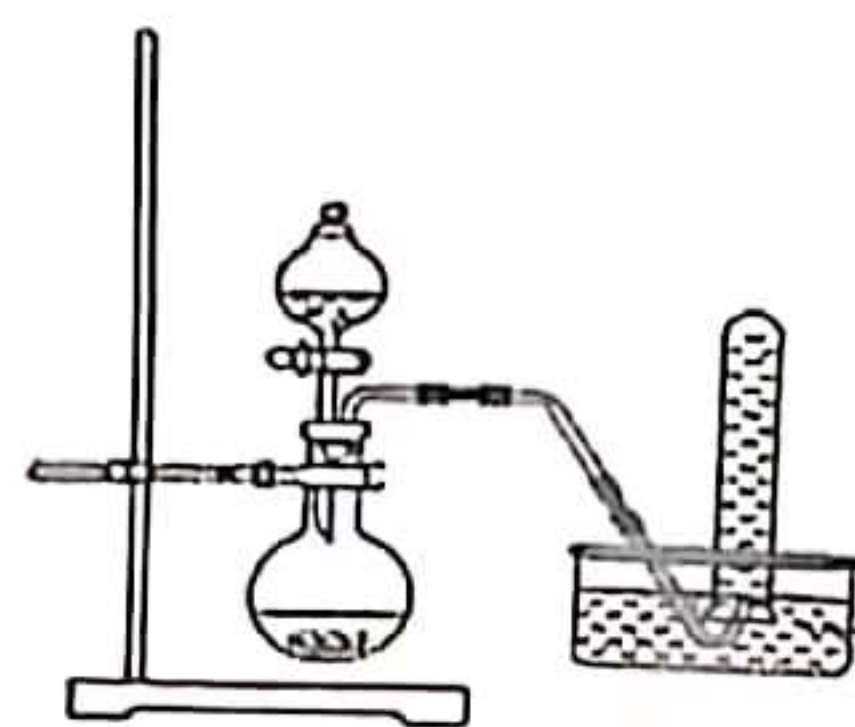
第 I 卷（选择题 共 42 分）

一、选择题：（本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求。）

1. 从日常生活到科技前沿，化学无处不在。下列说法不正确的是（ ）
 - A. 应用放射线同位素发出的射线进行金属制品探伤
 - B. 速滑竞赛服使用聚氨酯材料可减少空气阻力，聚氨酯是高分子材料
 - C. 可利用大理石粉与水混合得到的浆状物对燃煤产生的废气进行脱硫处理
 - D. “北斗卫星”授时系统的“星载铷钟”含铷元素，其单质遇水能缓慢反应放出 H_2
2. “宏、微、符”三重表征是重要的化学学科素养。拉希法制备肼(N_2H_4)的主要反应为 $NaClO + 2NH_3 = NaCl + N_2H_4 + H_2O$ 。下列相关微粒的化学用语表述正确的是（ ）
 - A. N_2H_4 的电子式： $\begin{array}{c} H & H \\ | & | \\ H : N : N : H \end{array}$
 - B. H_2O 的空间填充模型：
 - C. Cl 的结构示意图：
 - D. NH_3 的中心原子杂化轨道类型是 sp^2 杂化
3. 下列叙述正确的是（ ）
 - A. Mg 分别与空气和氧气反应，生成的产物相同
 - B. SO_2 分别与 H_2O 和 H_2S 反应，反应的类型相同
 - C. Na_2O_2 分别与 H_2O 和 CO_2 反应，生成的气体不同
 - D. 浓 H_2SO_4 分别与 Cu 和 C 反应，生成的酸性氧化物不全相同

4. 实验室采用如图装置制备并收集气体，都合理的是 ()

选项	化学试剂	制备气体	水槽内装液体
A	$\text{CaO} + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$	NH_3	水
B	$\text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ (较浓)	SO_2	饱和亚硫酸钠溶液
C	$\text{KMnO}_4 + \text{HCl}$ (浓)	Cl_2	饱和食盐水
D	$\text{FeS} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (浓)	H_2S	饱和 NaHS 溶液



5. 芬顿法常用于废水的处理，反应为： $\text{NH}_4\text{OCN} + 3\text{H}_2\text{O}_2 = \text{N}_2\uparrow + \text{CO}_2\uparrow + 5\text{H}_2\text{O}$ ，设 N_A 为阿伏伽德罗常数，下列有关说法不正确的是 ()

A. $1\text{mol NH}_4\text{OCN}$ 参与反应时转移电子数为 $3N_A$

B. $18\text{g H}_2\text{O}$ 中含有中子数目为 $8N_A$

C. H_2O_2 存在极性共价键和非极性共价键

D. 标准状况下， 22.4L CO_2 中含有 σ 键数目为 $2N_A$

6. 实验是化学研究的基础。下列装置能达到相应实验目的的是 ()



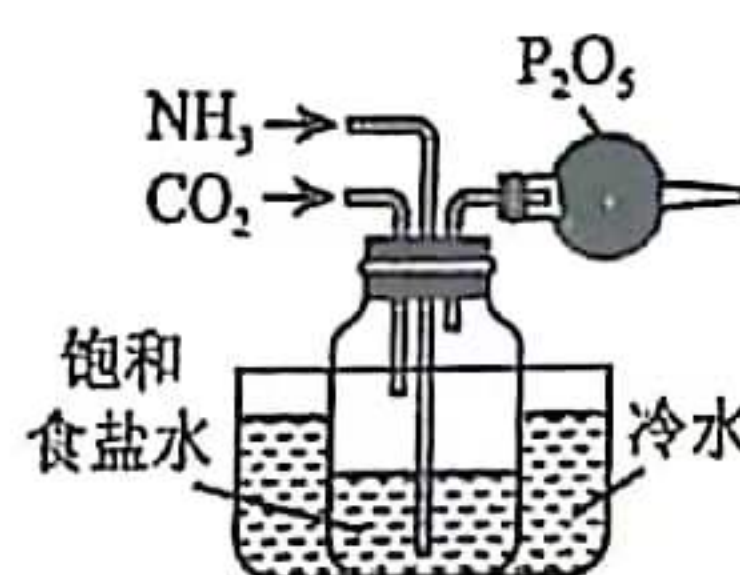
甲



乙



丙



丁

A. 甲可用于灼烧碎海带

B. 乙可配制一定物质的量浓度的硫酸溶液

C. 丙可观察 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 的生成

D. 丁可制备 NaHCO_3

7. 下列离子方程式书写正确的是 ()

A. 将 5mol Cl_2 通入到 2mol/L 2L 的 FeI_2 溶液中： $2\text{Fe}^{2+} + 4\text{I}^- + 3\text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 6\text{Cl}^- + 2\text{I}_2$

B. 向硫代硫酸钠溶液中加入稀硫酸： $3\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = 4\text{S}\downarrow + 2\text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

C. 澄清石灰水与过量的小苏打溶液混合： $\text{Ca}^{2+} + \text{OH}^- + \text{HCO}_3^- = \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$

D. 向硫酸铝铵溶液中加入等物质的量的氢氧化钡溶液：



8. 我国科技工作者发现某“小分子胶水”(结构如图)能助力自噬细胞“吞没”致病蛋白。

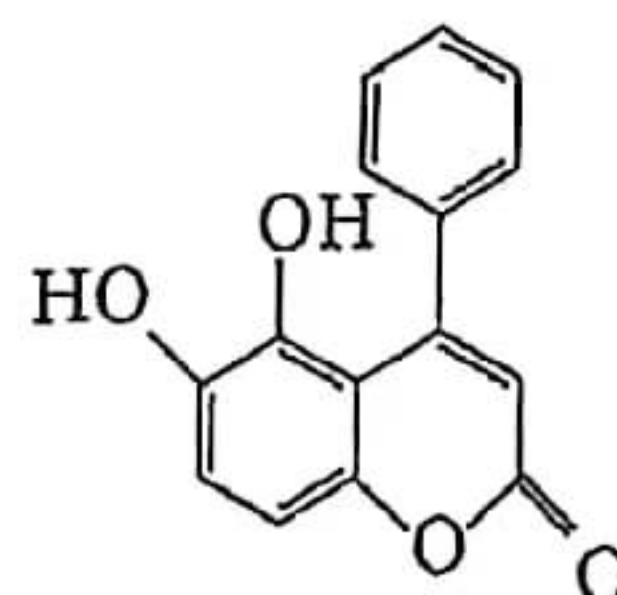
下列说法正确的是 ()

A. 该分子能与蛋白质分子形成氢键

B. 该分子中所有碳原子一定共平面

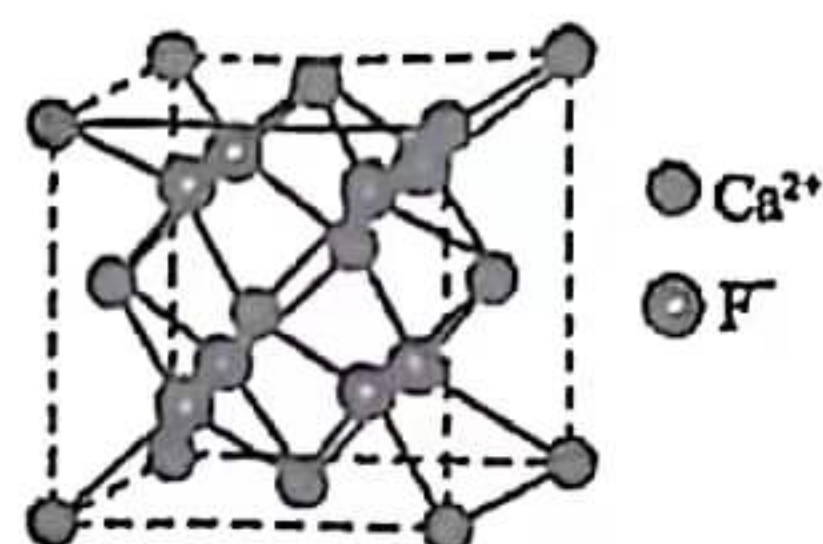
C. 该物质能发生取代、加成和消去反应

D. 1mol 该物质最多能与 3mol NaOH 反应



9. 萤石是制作光学玻璃的原料之一,其主要成分氟化钙的晶胞结构如图所示。已知:原子中电子有两种相反的自旋状态,一种用 $+\frac{1}{2}$ 表示,另一种用 $-\frac{1}{2}$ 表示。下列说法错误的是()

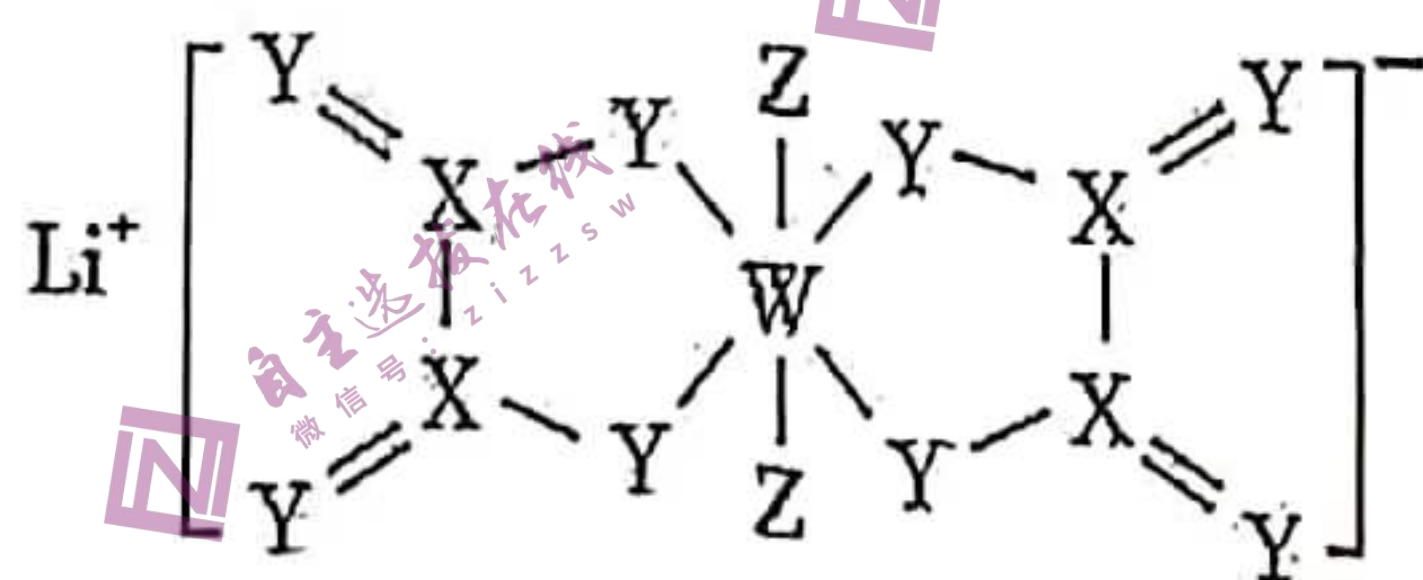
- A. F^- 位于 Ca^{2+} 构成的四面体空隙
B. 每个 Ca^{2+} 周围距离最近且等距的 F^- 有 8 个
C. 基态氟原子核外电子的原子轨道有四种伸展方向
D. 基态 F 原子的电子自旋量子数的代数和为 $+\frac{1}{2}$



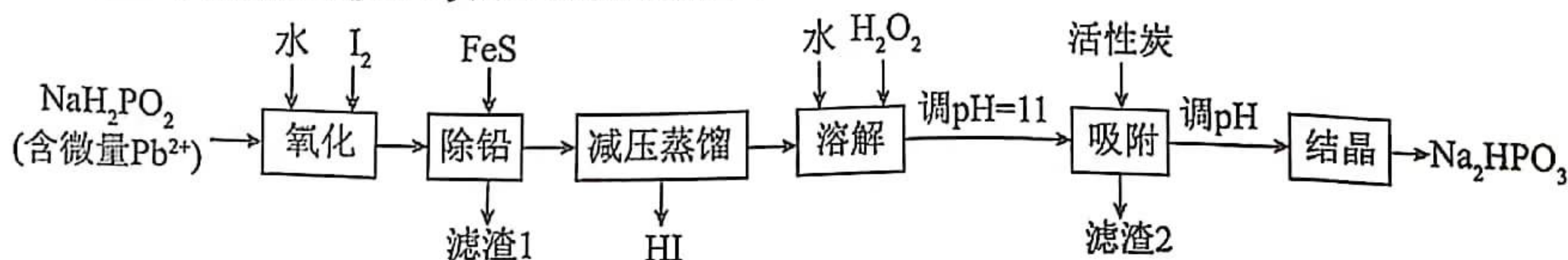
10. 通过实验、观察、类比、推理等方法得出正确的结论是化学学习的方法之一。下列实验操作、现象和解释都正确的是()

选项	操作	实验现象	解释
A	铝热剂溶于足量稀盐酸再滴加 KSCN 溶液	出现血红色	铝热剂中一定含有氧化铁
B	将某无色气体通入溴水,再滴入 HCl 酸化的 $BaCl_2$ 溶液	溴水褪色,出现白色沉淀	该无色气体为 SO_2
C	将氯气通入含酚酞的 NaOH 溶液	溶液红色褪去	HClO 具有漂白性
D	在铅皿中将浓硫酸跟萤石(CaF_2)混合	有“白雾”出现	非金属性: $S > F$

11. 一种用作锂离子电池电解液的锂盐结构如图所示, X、Y、Z、W 为原子序数依次增大的短周期主族元素, W 原子的最外层电子数等于其总电子数的 $\frac{1}{3}$ 。下列说法正确的是()



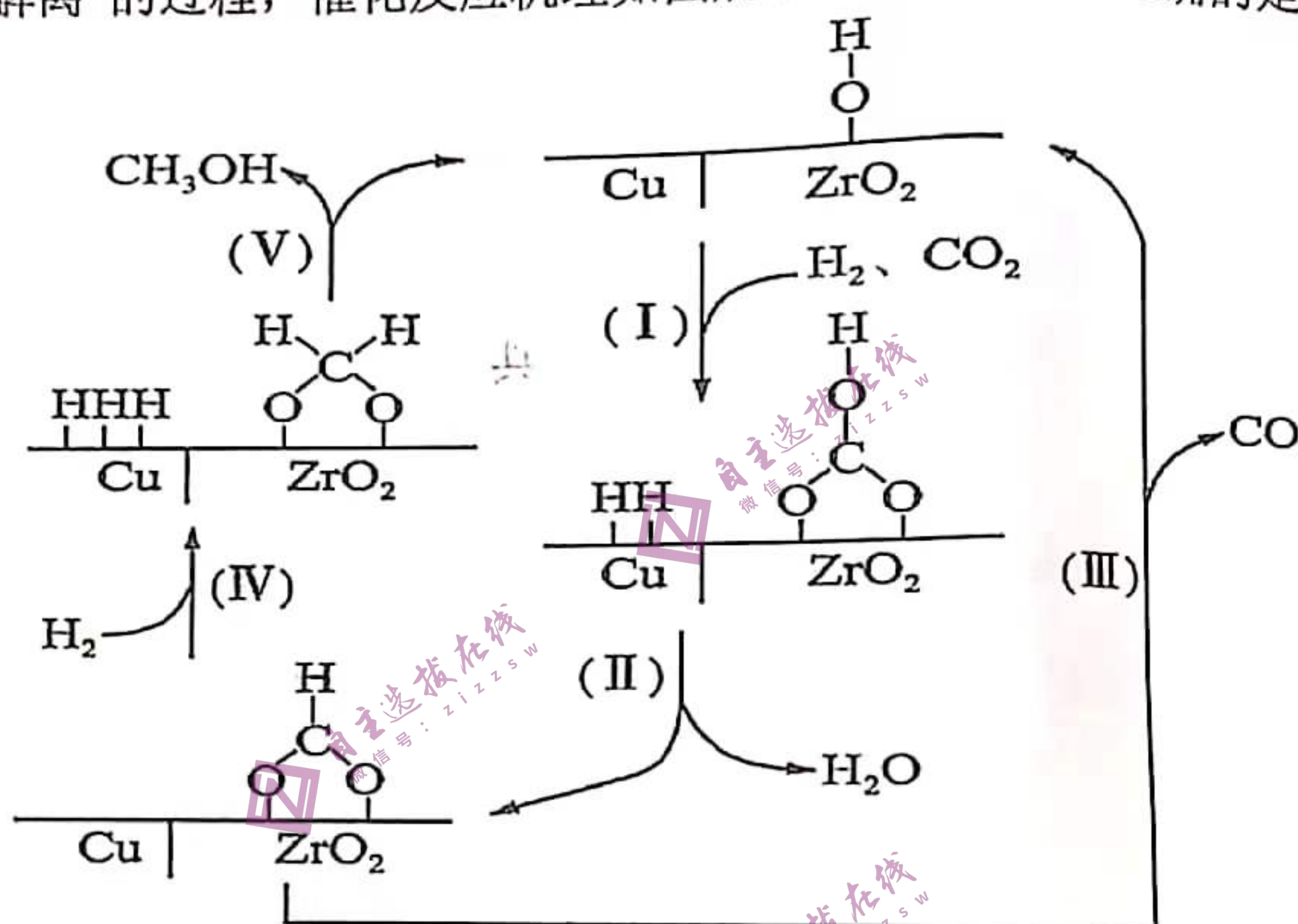
- A. 简单离子半径: $W > Z > Y$
B. X 元素的各种含氧酸盐水溶液均显碱性
C. X、W 氢化物的键角: $W > X$
D. 与 W 同周期的元素中, 第一电离能小于 W 的有 5 种
12. 亚磷酸钠(Na_2HPO_3)是一种强还原剂,也是一种性能较高的催化剂。亚磷酸受热易分解,碱性条件下更易发生。以含有微量 Pb^{2+} 的 NaH_2PO_3 为原料,制备高纯度氢磺酸和亚磷酸钠 Na_2HPO_3 的工业流程如下。



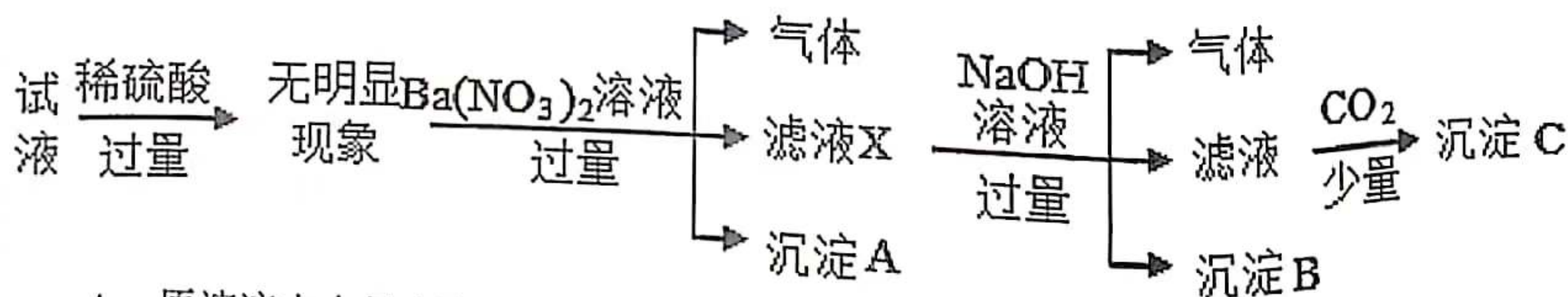
已知：减压蒸馏过程中，I 的回收率超过 95%。

下列说法不正确的是 ()

- A. “氧化”过程中反应的离子方程式为 $\text{H}_2\text{PO}_2^- + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_3\text{PO}_3 + 2\text{I}^- + \text{H}^+$
- B. 分离滤渣所用玻璃仪器为玻璃棒、分液漏斗、烧杯
- C. “减压蒸馏”过程后剩余固体的主要成分为 NaI 、 H_3PO_3 ，且物质的量比接近 1:1
- D. “吸附”过程中得到的滤渣 2 主要成分为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$
13. 氢气和二氧化碳在催化剂作用下合成甲醇的反应为放热反应，催化过程可解释为“吸附-活化-解离”的过程，催化反应机理如图所示。下列说法不正确的是 ()



- A. 反应过程中 I-V 步，C 元素化合价发生了变化
- B. 单位时间内生成的水越多，甲醇的产率一定越大
- C. 增大催化剂的表面积，不可以提高甲醇的平衡产率
- D. 氢气和二氧化碳在催化反应过程中有副产物 CO 生成
14. 某试液中可能大量含有 K^+ 、 NH_4^+ 、 Fe^{2+} 、 Al^{3+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 AlO_2^- 中的若干种离子，且所含离子浓度均相等（忽略单一水解），实验如图，下列说法正确的是 ()



- A. 原溶液中大量存在 NH_4^+ 、 Fe^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}
- B. 沉淀 A 为 BaSO_4 ，沉淀 C 为 BaCO_3 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$
- C. 滤液 X 中大量存在的阳离子有 NH_4^+ 、 Fe^{2+} 和 Ba^{2+}
- D. 无法确定原试液中是否大量含有 K^+ 、 Cl^-

第 II 卷 (非选择题 共 58 分)

二、非选择题: (四个大题, 共 58 分)

15. (14 分) 电解金属锰阳极渣(主要成分 MnO_2 , 杂质为 PbCO_3 , Fe_2O_3 , CuO)和黄铁矿(FeS_2)为原料可制备 Mn_3O_4 , 其流程如图所示:



已知: 部分阳离子以氢氧化物形式完全沉淀时的 pH 如下: Fe^{3+} 为 3.7, Fe^{2+} 为 9.7, Cu^{2+} 为 7.4, Mn^{2+} 为 9.8

回答下列问题:

- (1) “酸浸”过程中, 滤渣 I 的主要成分为 S、_____ (填化学式)。
- (2) “酸浸”过程中 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 的质量浓度、Mn 浸出率与时间的关系如图 1 所示。

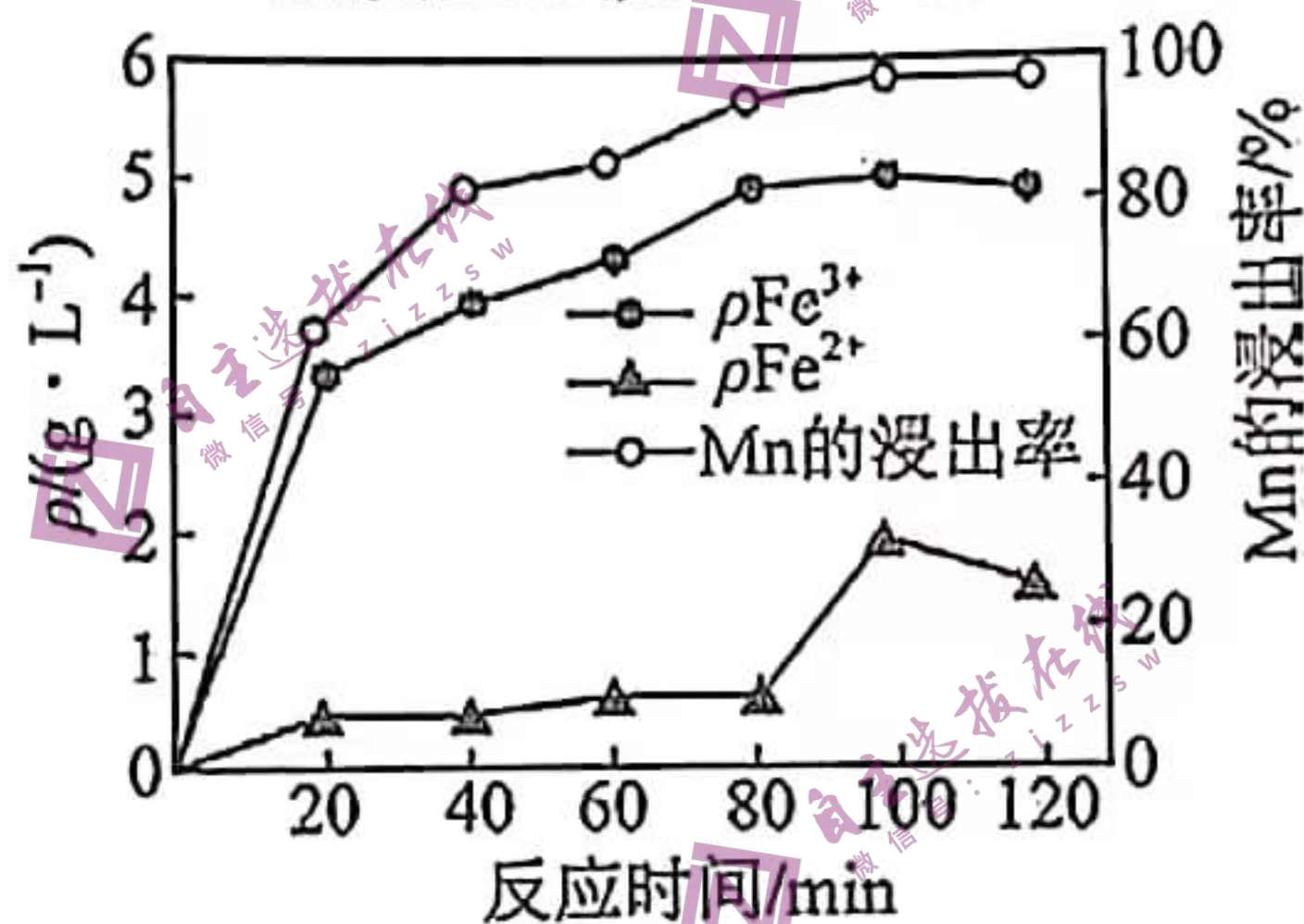


图1

20~80min, 浸出 Mn 元素的主要离子方程式为_____。80~100min 时, Fe^{2+} 浓度上升的原因可能是_____。

- (3) “除 Fe、Cu”过程中依次加入的试剂 X、Y 为_____ (填序号)。

A. $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 H_2O_2

B. H_2O_2 、 CaCO_3

C. SO_2 、 MnCO_3

- (4) 硫酸锰晶体的溶解度曲线如图 2, 由 MnSO_4 溶液获得 $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 晶体的系列操作作为_____、_____、洗涤、干燥。

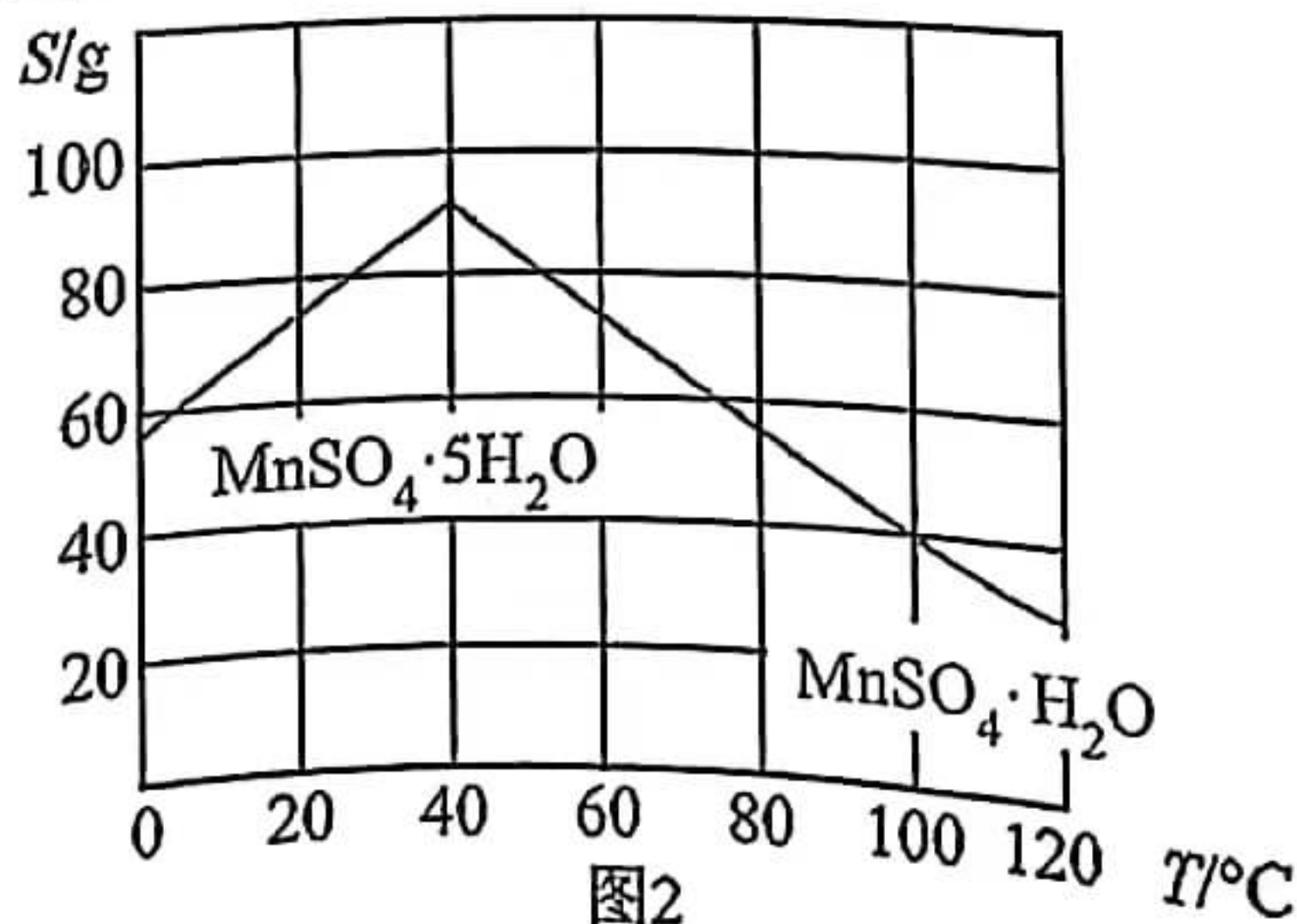


图2

(5) “真空热解”过程中，测得固体的质量随温度变化如图3所示。需控制的温度为_____。

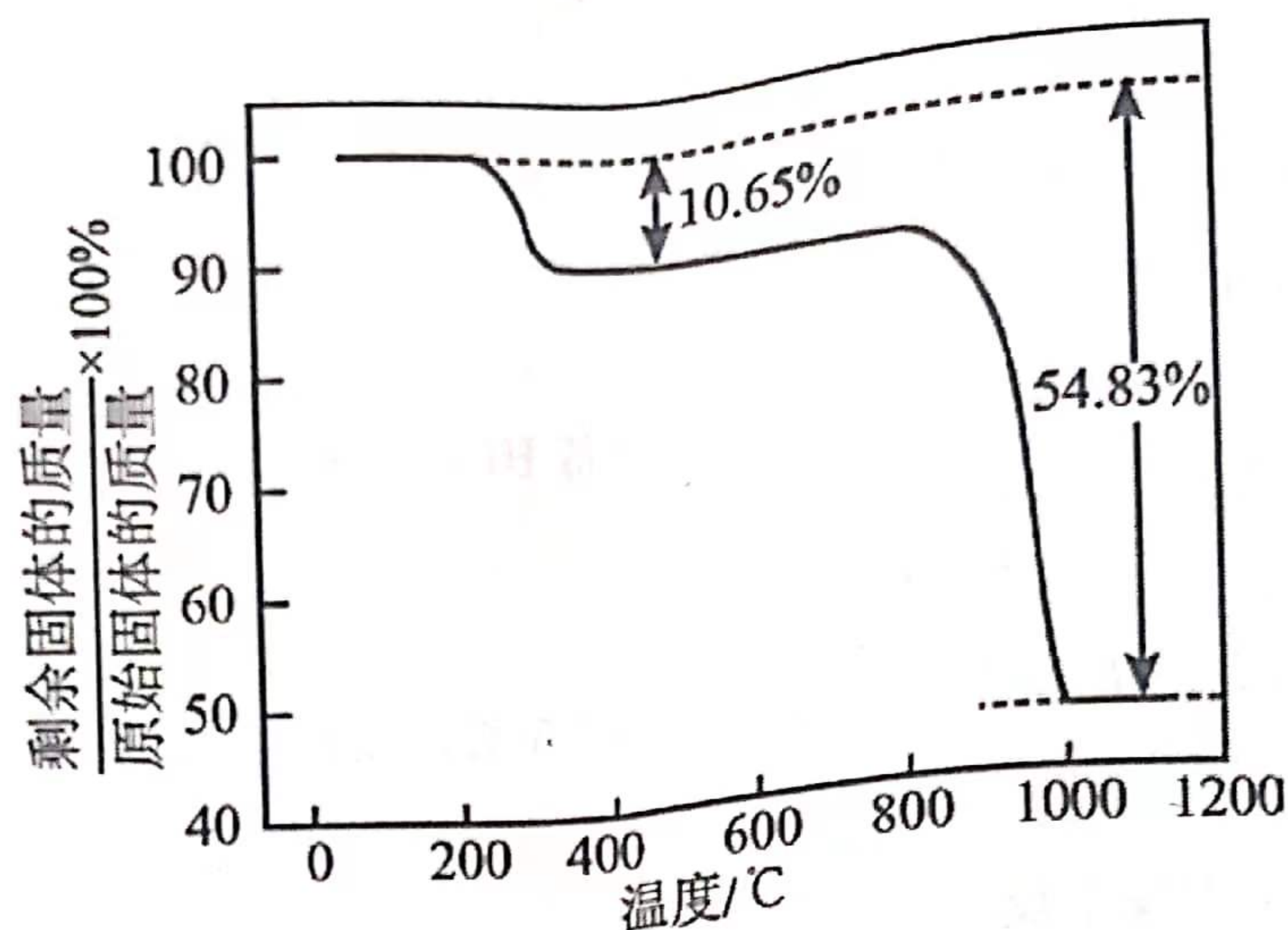


图3

(6) 制取 Mn_3O_4 的另一种方案是：向 MnSO_4 溶液中加入氨水，产生 $\text{Mn}(\text{OH})_2$ 沉淀和少量 $\text{Mn}_2(\text{OH})_2\text{SO}_4$ ，滤出，洗净，加水打成浆，浆液边加热边持续通空气，制得 Mn_3O_4 。沉淀加热通空气过程中，7 小时之前，溶液的 $\text{pH}=6$ ，7 小时之后迅速下降，用化学方程式表示 pH 下降的原因是_____。

16. (15 分) 铁是人类较早使用的金属之一，铁及其化合物在生产、生活中有重要的用途。

运用所学知识回答下列问题。

(1) Fe^{3+} 的价层电子排布式为_____。

(2) 实验室鉴别 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体与饱和 FeCl_3 溶液的方法是_____。

(3) 工业上用黄铁矿制硫酸的第一步反应化学反应方程式为_____。

(4) 电子工业用 FeCl_3 溶液腐蚀敷在绝缘板上的铜，制造印刷电路板。

①为检验 FeCl_3 腐蚀铜后所得溶液中含有 Fe^{2+} ，应使用的试剂为_____。

②欲从腐蚀后的废液中回收铜并重新获得 FeCl_3 溶液循环利用，现有下列试剂：

A. 浓硝酸 B. 铁粉 C. 氯气 D. 烧碱 E. 浓氨水

需要用到的试剂除盐酸外还需要_____ (填字母)。

(5) 高铁酸钠 (Na_2FeO_4) 是一种理想的水处理剂。如果以单位质量的氧化剂所得到的电子数来表示消毒效率，那么， Cl_2 、 ClO_2 、 Na_2FeO_4 三种消毒杀菌剂的消毒效率最高的是_____。

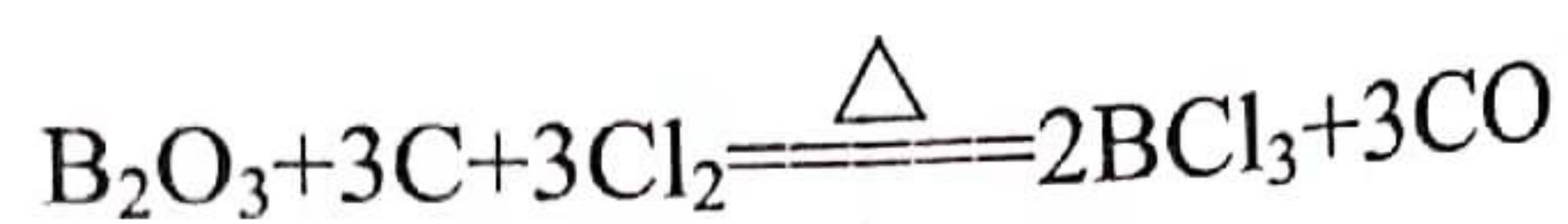
(6) 近年来， FePO_4 作为制备锂离子电池正极材料 LiFePO_4 的重要原料而成为研究热点。一种以 FeCl_3 、 H_3PO_4 、氨水为主要原料制备 FePO_4 ，并测定产物样品中铁元素的质量分数，主要步骤如下：

- i. 取 $a\text{ g}$ 样品, 加入过量盐酸充分溶解, 再滴加 SnCl_2 (还原剂) 至溶液呈浅黄色;
- ii. 加入 TiCl_3 , 恰好将 i 中残余的少量 Fe^{3+} 还原为 Fe^{2+} ;
- iii. 用 $c\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 标准溶液滴定 Fe^{2+} , 消耗 $v\text{ mLK}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 标准溶液。

①步骤 iii 的离子方程式是: _____

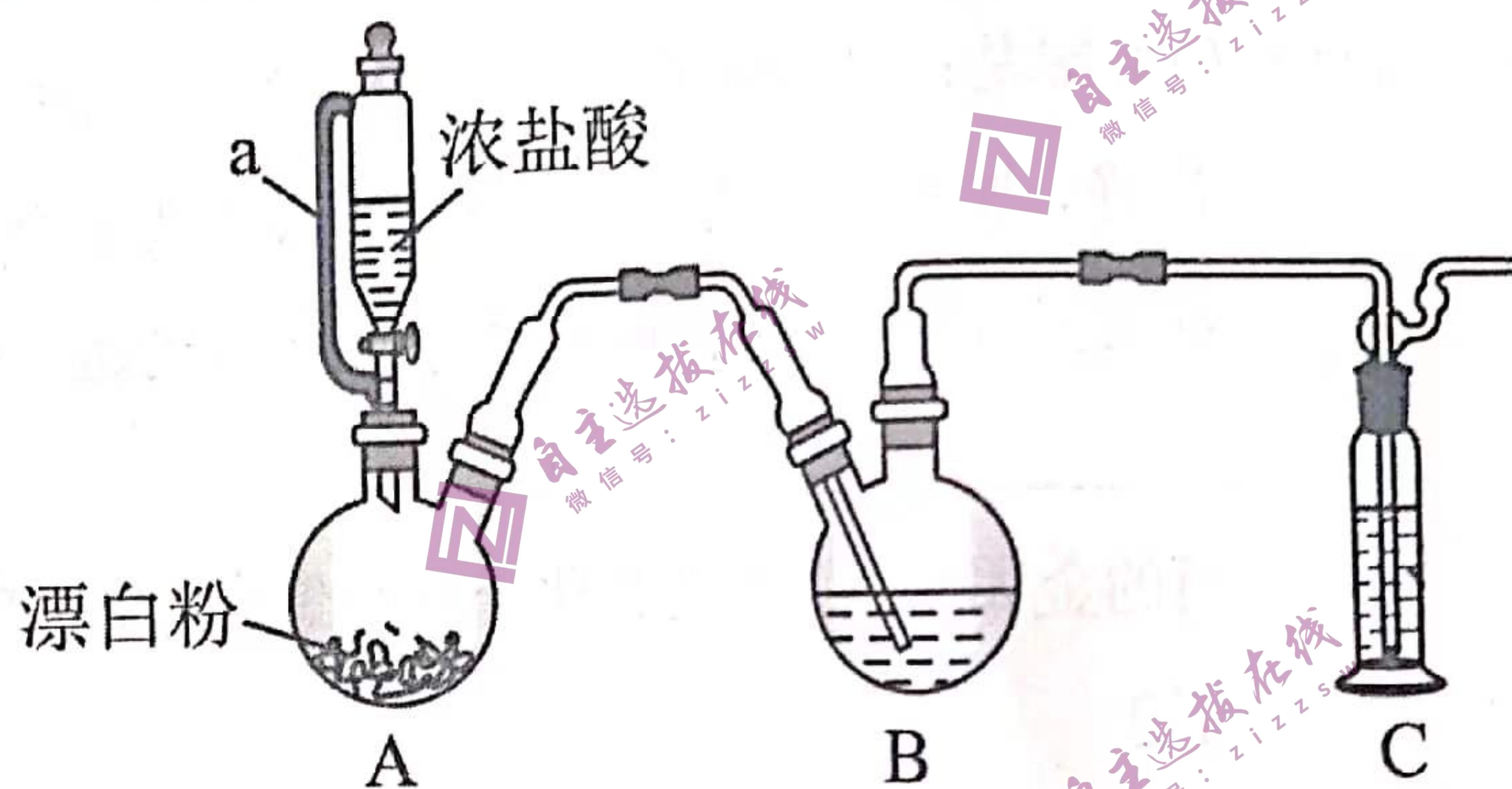
②产物中铁元素的质量分数为 _____。

17. (14 分) BCl_3 可用于制备硼酸, 实验室制备 BCl_3 的原理为

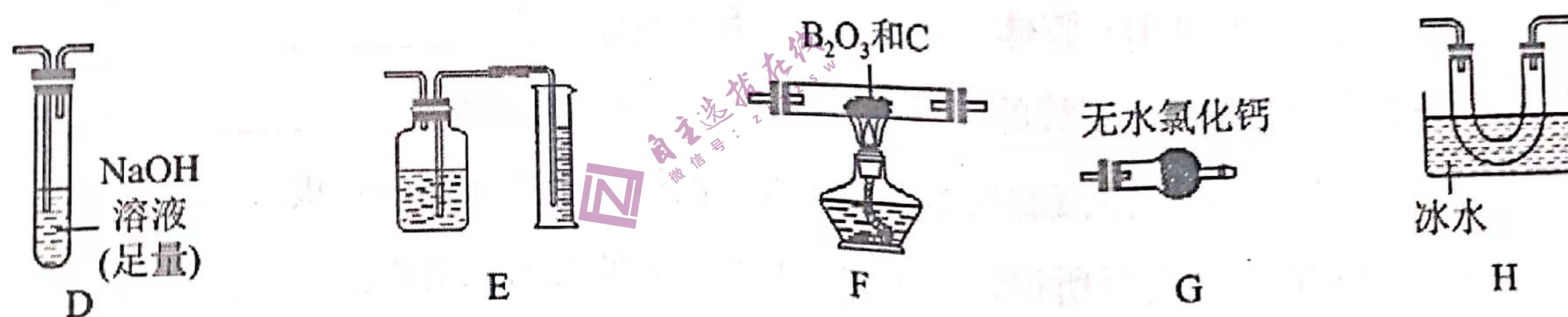


已知: BCl_3 的沸点为 12.5°C , 熔点为 -107.3°C , 易潮解。回答下列问题:

(1) 甲组同学拟用下列装置制备干燥纯净的氯气 (不用收集): 装置 a 的名称为 _____, 装置 A 中发生反应的化学方程式为 _____, 装置 C 的作用是 _____。



(2) 乙组同学选用装置 A、B、C 和下列装置制备 BCl_3 并测量生成 CO 的体积。



①乙组同学的实验装置连接的合理顺序为 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow (\text{.....}) \rightarrow E$ (填字母)。

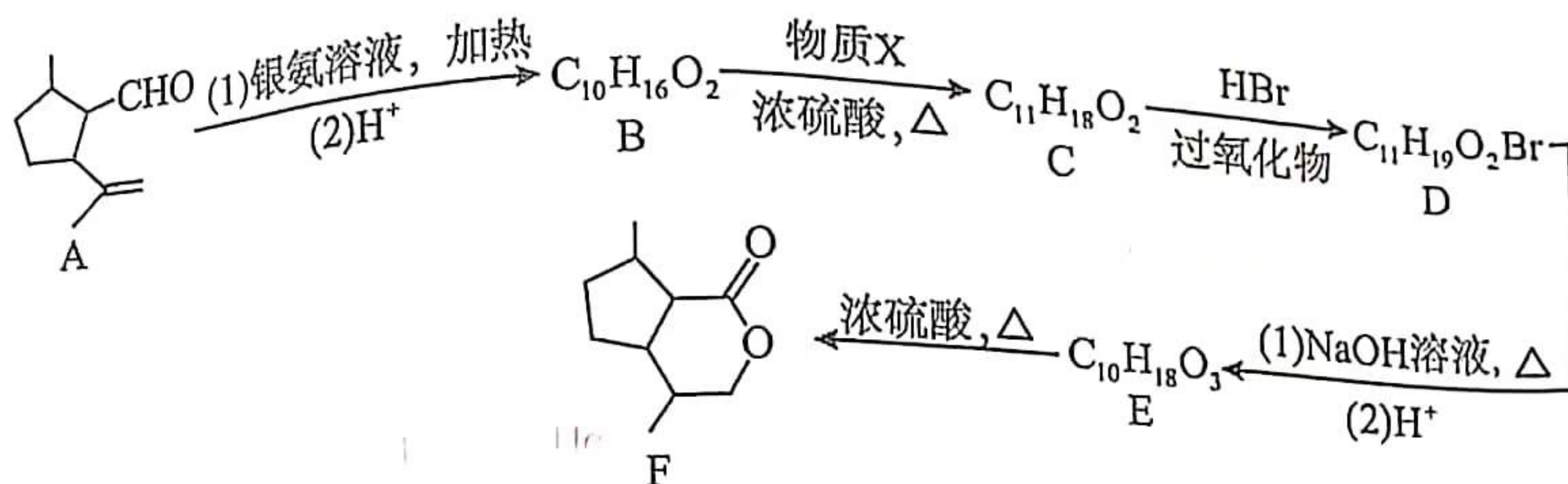
其中装置 D 的作用是 _____。

②用装置 E 测量生成 CO 的体积, 读数前的操作是 _____。

③若以 $m\text{ g B}_2\text{O}_3$ 为原料与足量碳粉充分反应, 最后收集到 CO 的体积为 $V\text{ mL}$ (已折算为标准状况), 则理论上 B_2O_3 的转化率为 _____ (用含 m 、 V 的代数式表示)。

(3) 工业上常采用“多硼酸钠-硫酸法”制取硼酸。其中最重要的一步是将焙烧好的硼矿粉 (主要成分为 $2\text{MgO}\cdot\text{B}_2\text{O}_3$) 加入适量的纯碱溶液, 配成料浆, 在碳解罐内通入二氧化碳, 在一定的温度、压力下进行碳解反应。反应后的料浆进行过滤, 除去含镁滤渣, 得到含多硼酸钠 ($y\text{Na}_2\text{O}\cdot x\text{B}_2\text{O}_3$) 的滤液。该过程的化学反应方程式为 _____。

18. (15分) 从猫薄荷植物中分离出来的荆芥内酯可用作安眠药、抗痉挛药、退热药等, 其氢化反应的产物二氢荆芥内酯是有效的驱虫剂。如图所示流程可合成二氢荆芥内酯(F)。



(1) 物质 B 中含氧官能团名称是_____。

(2) 二氢荆芥内酯(F)的分子式为_____, 其中含有的手性碳为_____个。

(3) D 中有 3 个甲基, 则 D 的结构简式为_____。

(4) 请写出该流程中 E→F 的化学方程式: _____。

(5) 请根据 F 的结构推测荆芥内酯的组成、结构与性质, 以下说法错误的是_____

(填序号)

a. 分子式为 $C_{10}H_{14}O_2$

b. 能与 NaOH 溶液反应

c. 能发生加成反应、取代反应

d. 分子中所有碳原子共平面

(6) G 是 E 的同系物, 且比 E 少两个碳原子。满足下列条件的 G 的同分异构体有_____种(不考虑立体异构)。

①有两个取代基的六元碳环

②1mol 该同分异构体分别与足量的 Na 和 $NaHCO_3$ 反应生成气体物质的量相同

(7) 已知: 同一碳原子上连两个羟基时结构不稳定, 易脱水生成醛或酮。请结合上述合成路线, 完成下列合成内酯的后续合成路线: _____。

