

泸州市高2022级第一次教学质量诊断性考试

化 学

本试卷分为第I卷和第II卷，第I卷（选择题）1~3页，第II卷（非选择题）4~6页。满分100分。考试时间75分钟。答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上，并在规定位置粘贴考试用条形码。答卷时，考生务必将答案涂写在答题卡上，答在试卷上无效。考试结束后，将答题卡交回，试卷自留。

预祝各位考生考试顺利！

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 S 32 Cu 64 I 127 Pb 207

第I卷 选择题（共42分）

注意事项：

每小题选出答案后，用2B铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其它答案标号。

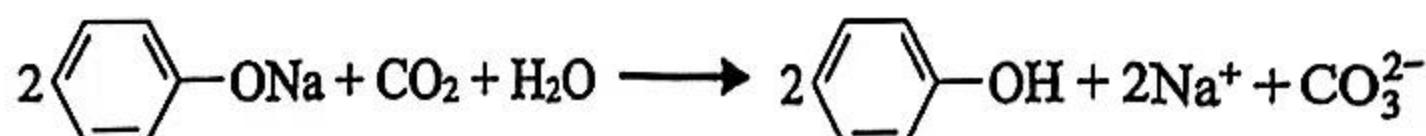
一、选择题（本题共14小题，每小题3分，共42分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。）

1. 社会的发展、科技的进步离不开化学。下列说法中不正确的是

- A. “玉兔号”月球车上的太阳能电池可将热能转化为电能
- B. 除去工业废水中的 Cu^{2+} 、 Hg^{2+} 可用 Na_2S 溶液作沉淀剂
- C. 能生物降解的聚乳酸塑料代替聚乙烯可预防“白色污染”
- D. 晶体X射线衍射图经过计算可获得晶胞结构的有关信息

2. 下列离子方程式书写正确的是

- A. 单质钾与水反应： $\text{K} + \text{H}_2\text{O} = \text{K}^+ + \text{OH}^- + \text{H}_2\uparrow$
- B. 用KSCN溶液检验 Fe^{3+} ： $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$
- C. 草酸溶液与酸性高锰酸钾反应： $5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 2\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2\uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$
- D. 向苯酚钠溶液中通入过量的 CO_2 ：



3. 已知 N_A 是阿伏加德罗常数的值。下列说法不正确的是

- A. 32g S_8 中含有的硫原子数目为 N_A
- B. 标准状况下，2.24L CHCl_3 的分子数目为 $0.1N_A$
- C. 电解精炼铜时，若阴极质量增加6.4g，则电路中转移的电子数目为 $0.2N_A$
- D. 常温下，1L pH=9的 CH_3COONa 溶液中由水电离出的 OH^- 数目为 $10^{-5}N_A$

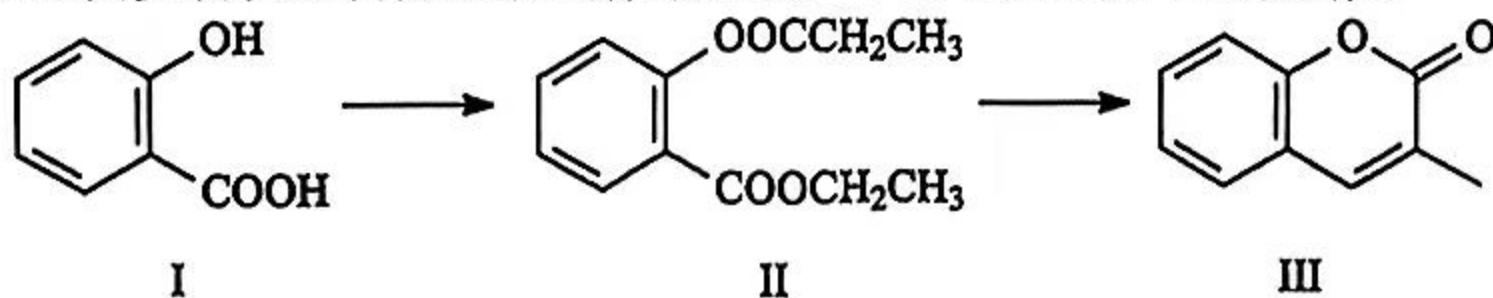
4. 实验是探究化学的基础。下列有关装置、实验操作与目的均正确的是

选项	A	B	C	D
装置				
操作与目的	用KMnO ₄ 标准液滴定Na ₂ SO ₃ 溶液	用于实验室制备C ₂ H ₂	用于乙酸与乙醇的酯化反应	用于NH ₃ 的尾气吸收

5. X、Y、Z、W为原子序数依次增大的短周期主族元素，X、Z可形成两种常见的液态化合物，其中一种分子为V形3原子分子；Y、Z为同周期相邻元素，基态W原子核外p能级电子数比s能级电子数多4个。下列说法不正确的是

- A. 单质沸点：Z>X B. 第一电离能：Y>W
C. 简单氢化物的键角：W>Z D. 简单离子半径：Y>Z

6. 由物质I经两步转化可制得抗凝血剂药物III。下列有关说法不正确的是

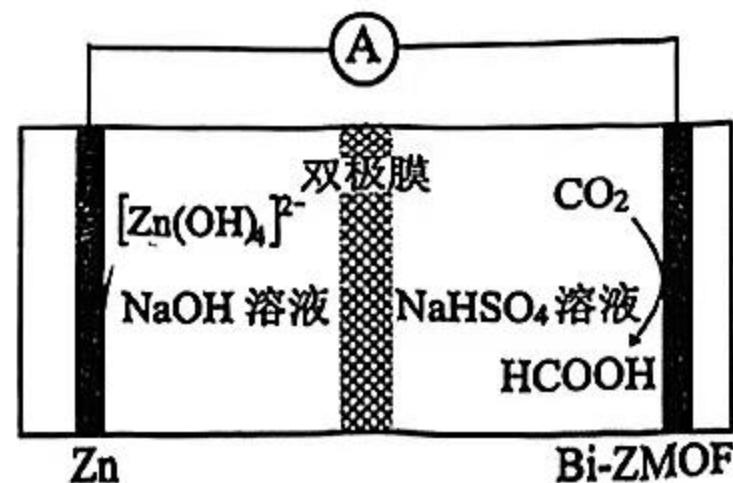


- A. I的名称是邻羟基苯甲酸 B. 1mol II发生水解，最多可消耗3mol NaOH
C. III的分子式为C₁₀H₈O₂ D. 可用Br₂的CCl₄溶液检验III中是否含有I

7. 中国科学院福建研究所制备了一种新型铋基ZMOF(Bi-ZMOF)材料，将其用做Zn-CO₂电池的电极，可提高电池放电效率，电池结构如图所示，双极膜中H₂O解离的H⁺和OH⁻在电场作用下向两极移动。

下列有关说法正确的是

- A. 锌电极的电势高于Bi-ZMOF电极的电势
B. 放电时，每消耗0.2mol Zn，双极膜内解离3.6g H₂O
C. Bi-ZMOF电极的反应式为：CO₂+2H⁺-2e⁻=HCOOH
D. Bi-ZMOF电极具有吸附CO₂，并催化CO₂转化为HCOOH的作用

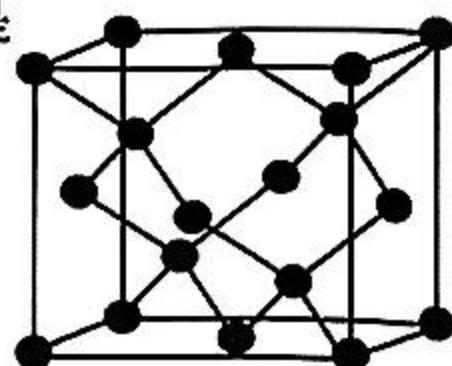


8. 下列实验操作及现象与对应结论均正确的是

选项	实验操作及现象	结论
A	向CuSO ₄ 浓溶液中滴加浓HCl至过量，溶液由蓝色变为绿色	[Cu(H ₂ O) ₄] ²⁺ 转化为[CuCl ₄] ²⁻
B	相同温度下，分别测定相同浓度的NaF和NaNO ₂ 溶液pH，NaF溶液的pH约为8，NaNO ₂ 溶液的pH约为9	相同温度下，K _a (HF)<K _a (HNO ₂)
C	向蔗糖溶液中滴加稀H ₂ SO ₄ ，加热，然后再加入新制的Cu(OH) ₂ 悬浊液，未观察到砖红色沉淀	蔗糖未水解或其水解产物无还原性
D	在浓度均为0.001mol/L的Na ₂ CO ₃ 溶液和Na ₂ SO ₄ 溶液各1mL中，分别滴加1滴0.01mol/L的CaCl ₂ 溶液，只有Na ₂ CO ₃ 溶液中产生沉淀	常温下，K _{sp} (CaSO ₄)<K _{sp} (CaCO ₃)

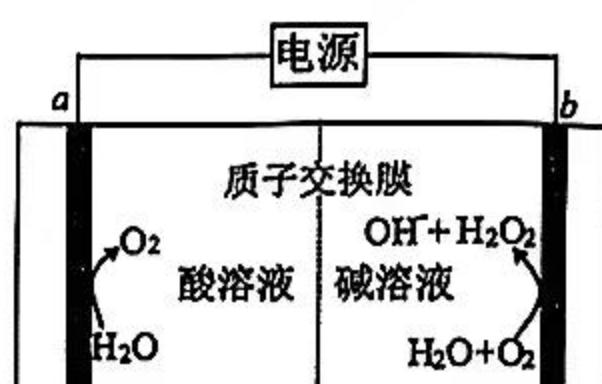
9. 灰锡与金刚石的晶体类型相同，其晶胞如图所示。下列有关说法不正确的是

- A. 一个灰锡晶胞中含有 8 个 Sn 原子
- B. 灰锡属于共价晶体，其熔点低于金刚石
- C. 若 Sn-Sn 键的键长为 $a\text{ pm}$ ，则晶胞参数为 $\sqrt{2}a\text{ pm}$
- D. 灰锡中每个 Sn 原子周围与它距离最近的 Sn 原子有 4 个



10. 据报道，我国科学家将钙钛矿晶格作为电催化的活性位点平台，用于氧还原选择性合成 H_2O_2 ，其电化学装置如图所示。下列有关说法不正确的是

- A. a 极与外加电源的正极相连
- B. H^+ 由 a 极区通过质子交换膜移向 b 极区
- C. 相同条件下，消耗的 O_2 与生成的 O_2 体积比为 1:1
- D. 该电解池的总反应为 $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{H}_2\text{O}_2$

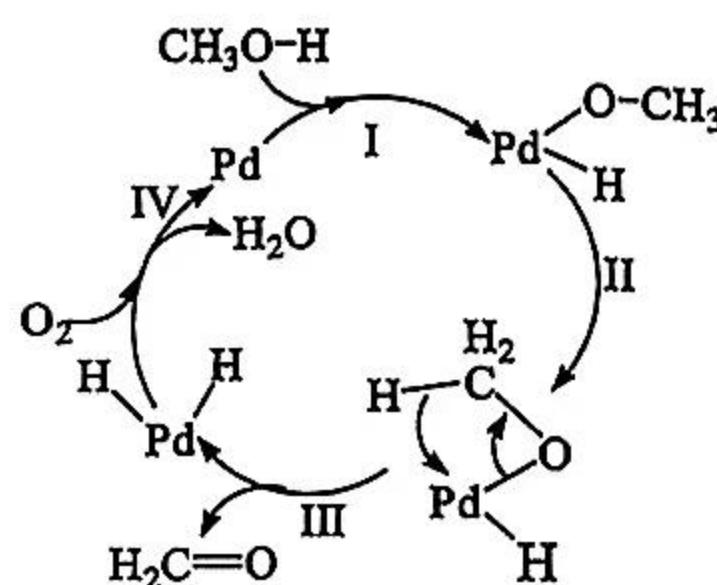


11. 赤血盐 $\{\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]\}$ 可用于检验 Fe^{2+} ，也可用于蓝图印刷术等。下列说法正确的是

- A. 电负性： $\text{C} > \text{N} > \text{K} > \text{Fe}$
- B. K^+ 核外有 9 种不同空间运动状态的电子
- C. Fe^{2+} 的价电子排布式为 $3\text{d}^54\text{s}^1$
- D. 4 种元素分布在元素周期表的 s、p、ds 区

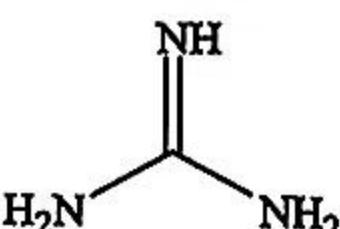
12. 在加热条件下，利用金属 Pd 催化甲醇羰基化的反应机理如图所示。下列说法不正确的是

- A. 反应过程中涉及 $\text{Pd}-\text{H}$ 、 $\text{Pd}-\text{O}$ 键的形成和断裂
- B. 2-甲基-2-丙醇也能发生该条件下的羰基化反应
- C. 该过程的总反应为： $2\text{CH}_3\text{OH} + \text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{Pd}} 2\text{HCHO} + 2\text{H}_2\text{O}$
- D. 若将 CH_3OH 换为 CD_3OH ，则得到羰基化产物为 DCDO



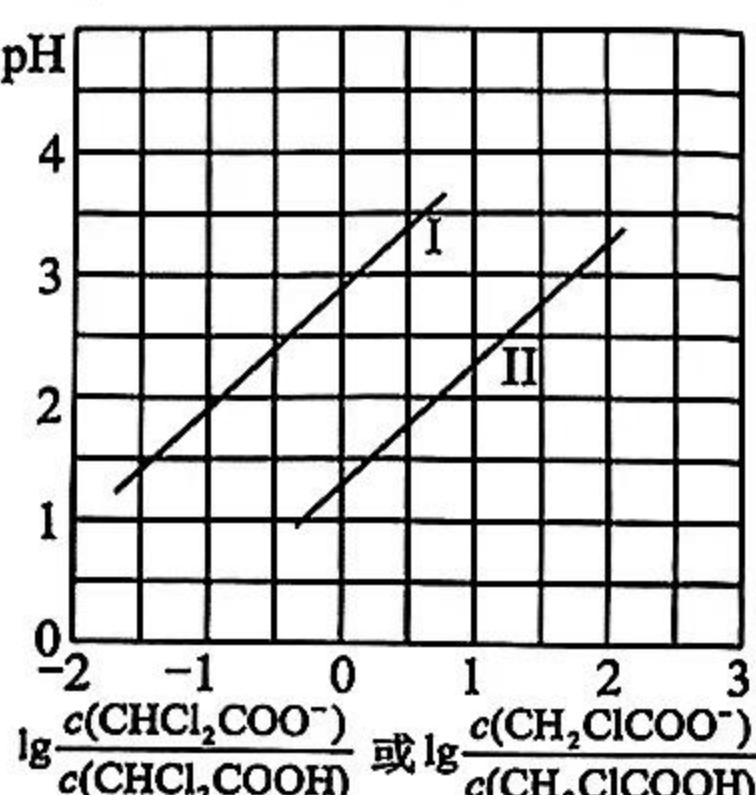
13. 脯的结构如图所示，其衍生物可作为肠道消炎药。脯得到质子后转化为具有平面结构的脯阳离子 $[\text{C}(\text{NH}_2)_3]^+$ 。下列有关说法中正确的是

- A. 脯为非极性分子且难溶于水
- B. 脯分子中最多有 4 个原子共平面
- C. 1 个脯阳离子中有 9 个 σ 键
- D. 脯阳离子中 N 的杂化类型为 sp^3



14. 常温下将 NaOH 溶液分别滴加到等浓度的二氯乙酸 (CHCl_2COOH) 和一氯乙酸 (CH_2ClCOOH) 溶液中，两溶液中 pH 与微粒浓度比值的对数的变化关系如图所示。下列叙述正确的是

- A. 曲线 I 表示 pH 与 $\lg \frac{c(\text{CHCl}_2\text{COO}^-)}{c(\text{CHCl}_2\text{COOH})}$ 的变化关系
- B. $K_a(\text{CH}_2\text{ClCOOH})$ 的数量级为 10^{-2}
- C. 浓度均为 0.1 mol/L 的 CH_2ClCOOH 与 $\text{CH}_2\text{ClCOONa}$ 混合溶液中， $c(\text{H}^+) < c(\text{OH}^-)$
- D. 在 pH 均为 3 的两种酸的溶液中，曲线 I 对应酸的物质的量浓度更大



第II卷 非选择题（共 58 分）

注意事项：

必须使用 0.5 毫米黑色墨迹签字笔在答题卡上题目指示区域内作答。

二、非选择题（本题包括 15~18 题，共 4 题。）

15. (14 分)

连二硫酸锰晶体 ($MnS_2O_6 \cdot 4H_2O$) 呈红色，可用于蔬菜、水果等保鲜。受热易分解为 $MnSO_4$ 和 SO_2 。实验室中可利用饱和 SO_2 水溶液与 MnO_2 反应制备连二硫酸锰，同时有 $MnSO_4$ 生成，其制备装置和具体步骤如下：

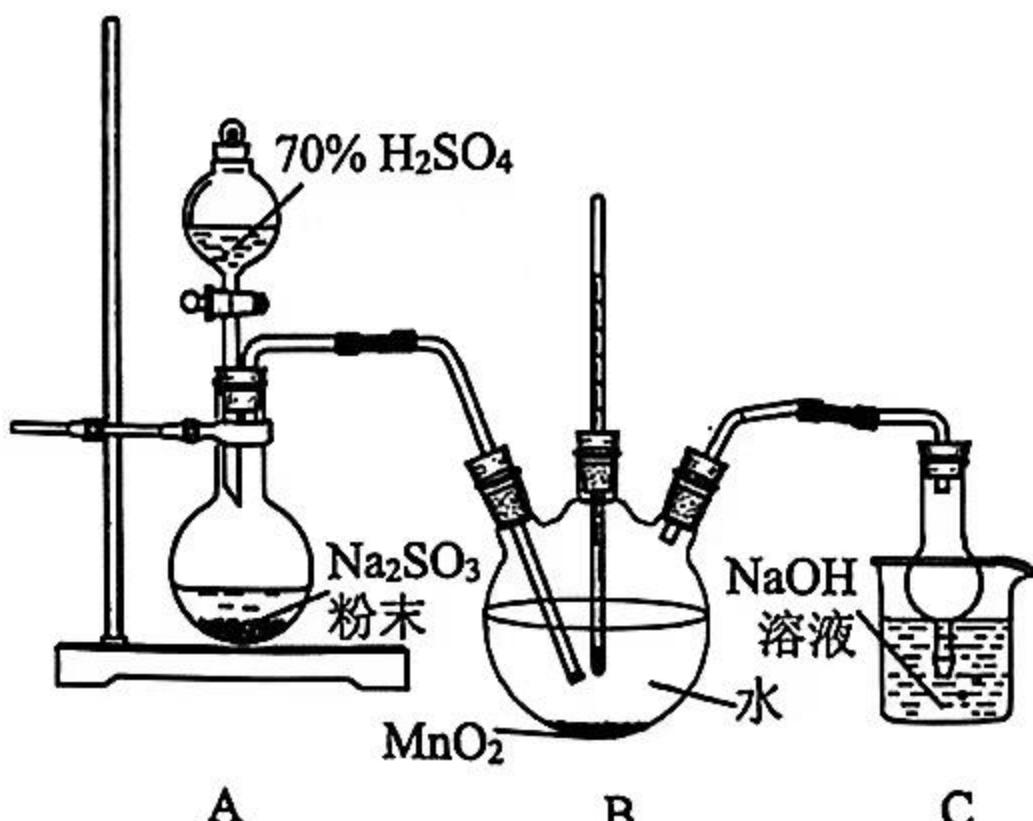
I. 在 B 的三口烧瓶中盛装适量 MnO_2 和 400 mL 蒸馏水，控制温度在 7°C 以下，将 A 中产生的 SO_2 通入 B 中，反应过程中保持 C 中管口有少量气泡持续冒出。

II. 待烧瓶中 MnO_2 全部反应完，反应液呈透明粉红色时，停止通 SO_2 。

III. 将装置 C 换为减压装置，一段时间后将 B 中的溶液转移至烧杯中。

IV. 向溶液中加入适量连二硫酸钡溶液，搅拌，静置，过滤。

V. 对滤液进行浓缩、结晶、过滤、洗涤、干燥，得 $MnS_2O_6 \cdot 4H_2O$ 。



回答下列问题：

(1) 步骤 I 对 B 中烧瓶可采取的控温方式是_____。

(2) C 装置中 NaOH 溶液的作用是_____；保持 C 中有少量气泡持续冒出的目的是_____。

(3) 有同学指出装置 A、B 之间需要进一步完善，完善的措施是_____。

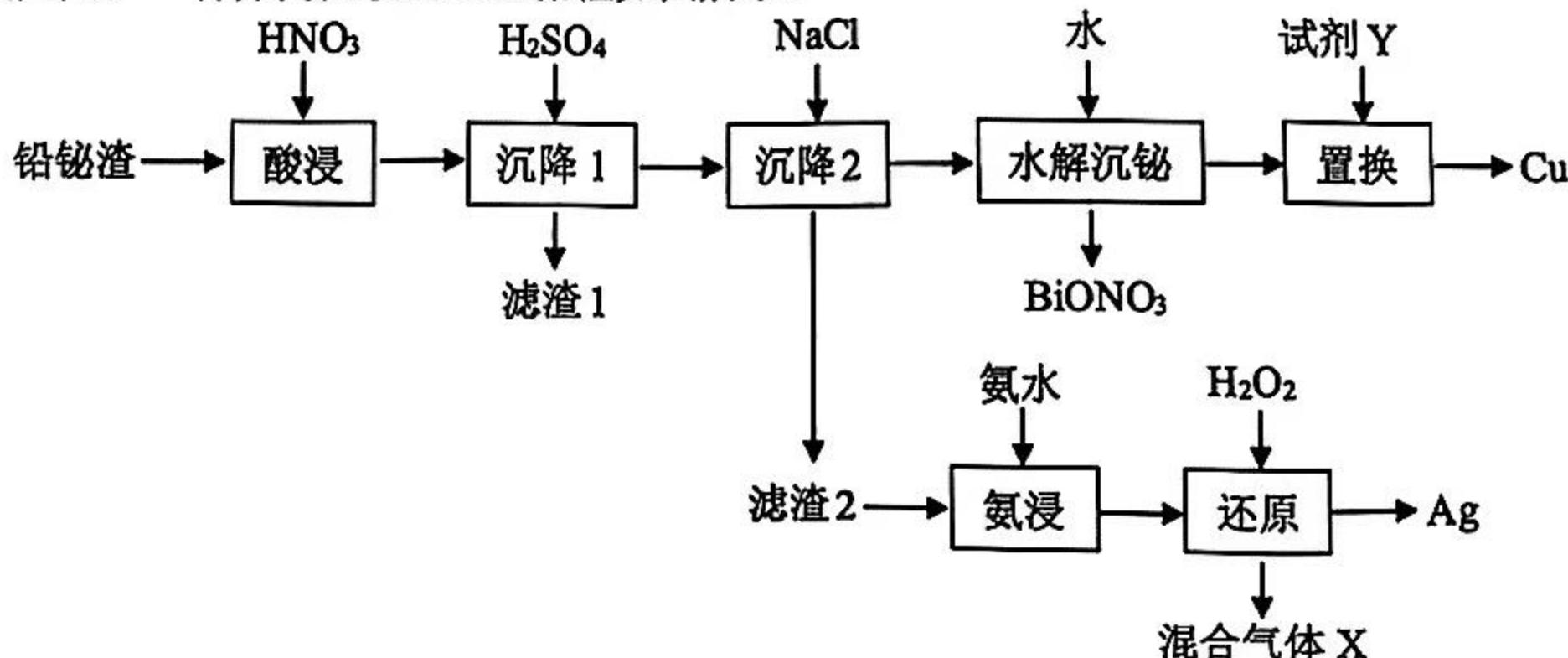
(4) 步骤 II 中反应的离子方程式有 $MnO_2 + SO_2 = Mn^{2+} + SO_4^{2-}$ 、_____。

(5) 步骤 III 中进行减压操作的目的是_____。

(6) 步骤 IV 中加入连二硫酸钡溶液的作用是_____，过滤出的滤渣是_____。

16. (14 分)

铅铋渣（含 Pb、Bi、Ag、Cu、Zn 等元素）中的金属元素在电池、半导体、超导等方面都有广泛应用，一种分离回收的工艺流程如图所示：



已知：① $K_{sp}(Ag_2SO_4)=1.4 \times 10^{-5}$ 、 $K_{sp}(PbSO_4)=1.6 \times 10^{-8}$

② 当溶液中金属离子的浓度 $\leq 10^{-5} mol \cdot L^{-1}$ 时，可认为该金属离子沉淀完全

回答下列问题：

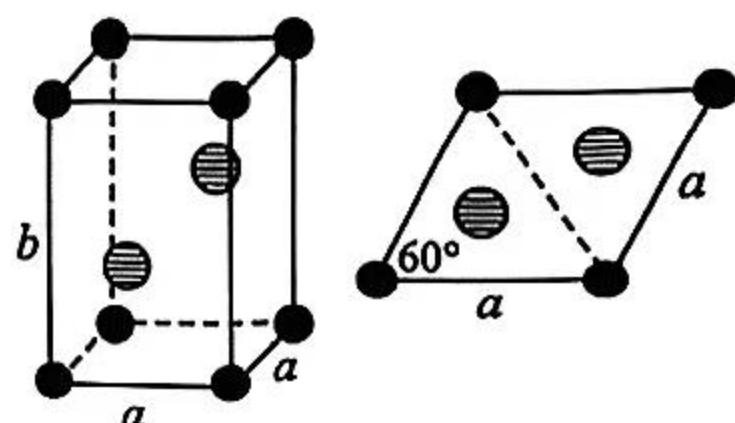
(1) “酸浸”过程中需要适当降温，避免温度过高，其原因是_____。
(2) “沉降 1”中，当 Pb^{2+} 刚沉淀完全时，若溶液中 $c(Ag^+) = 0.05 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，则溶液中 Ag^+ 与 SO_4^{2-} 的离子积 $Q(Ag_2SO_4)$ _____ $K_{sp}(Ag_2SO_4)$ (选填“>”、“<”或“=”)。

(3) “滤渣 2”的化学式为_____。
(4) “还原”步骤中产生的混合气体 X 具有刺激性气味，写出该步骤发生的离子反应方程式_____。

(5) “水解沉铋”中， Bi^{3+} 水解为 $BiONO_3$ 的离子反应方程式为_____，该过程后期会加入一定量的氨水，其目的是_____。

(6) 为方便后续处理和回收利用，“置换”所用试剂 Y 最好是_____ (填化学式)。

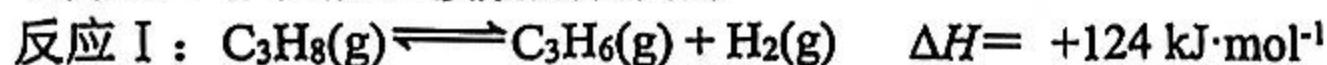
(7) “滤渣 1”可用于制备碘化铅，碘化铅的晶胞结构和晶胞俯视图如图所示。其中“●”代表铅离子，“◎”代表碘离子。已知晶胞的底面边长为 $a \text{ pm}$ ，高为 $b \text{ pm}$ ， N_A 为阿伏加德罗常数的值。计算碘化铅的密度 $\rho = \text{_____ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ (列出计算式即可，不必化简)。



17. (15 分)

丙烯 ($CH_2=CHCH_3$) 是合成高聚物的重要原料。由丙烷生产丙烯有以下两种方法。

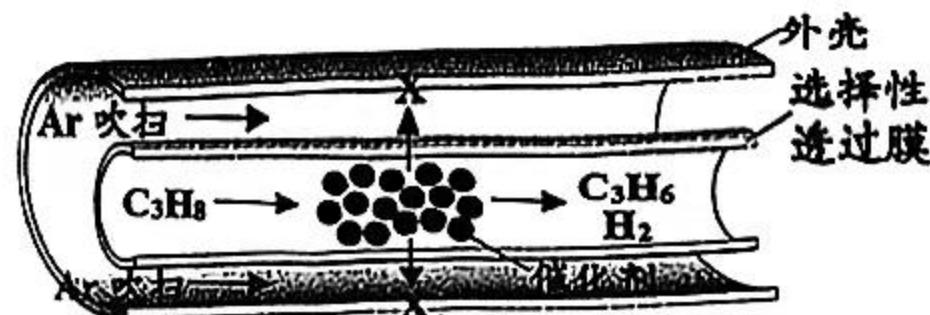
【方法 I】丙烷直接脱氢制丙烯



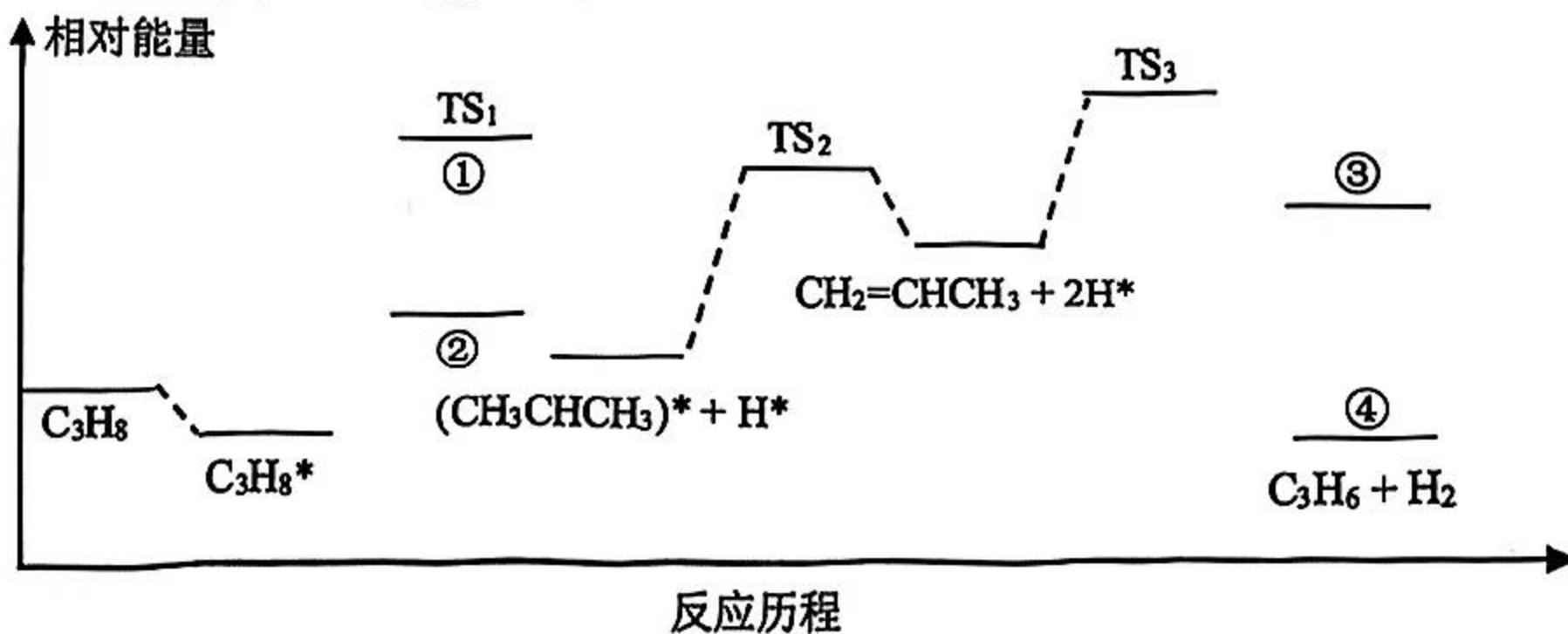
回答下列问题：

(1) 反应 I 在_____ (选填“高温”或“低温”) 条件下能自发进行。

(2) 为提高丙烯的产率，设计了一种管状反应器，工作原理如图所示。图中选择性透过膜透过的一种产物分子 X 是_____，该反应器能提高丙烯产率的原因是_____。

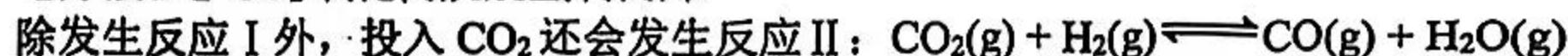


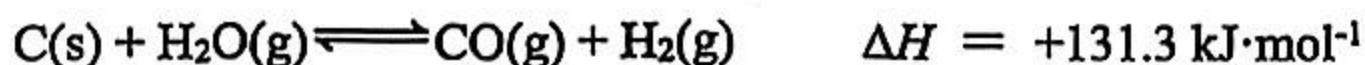
(3) 以下是在某催化剂上丙烷脱氢的反应历程图 (* 表示吸附在催化剂上，TS 表示过渡态)：



研究表明 C—H 键的断裂是反应中的速控步骤 (速率最慢的基元反应)，实验测得用 $CH_3CD_2CH_3$ 和 $CD_3CD_2CD_3$ (注：D 是氘，键能：C—D > C—H) 进行反应的速率近似相等。据此可知，上述反应历程图中速控步骤基元反应的方程式为_____。图中对应的能量： TS_1 是_____ (选填①或②)，“ $C_3H_6 + H_2$ ”是_____ (选填③或④)。

【方法 II】 CO_2 氧化丙烷脱氢制丙烯

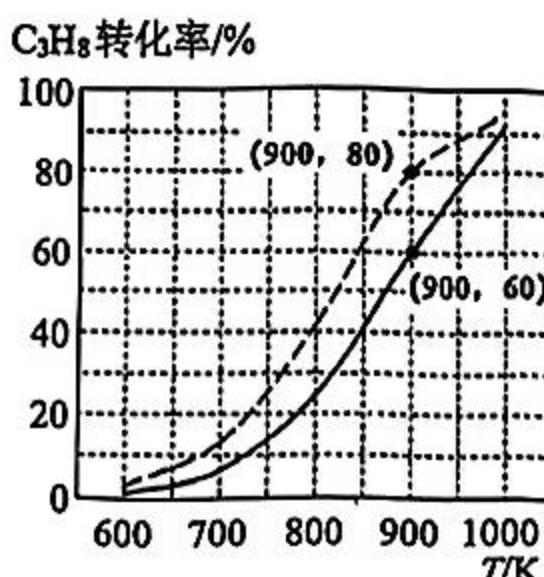




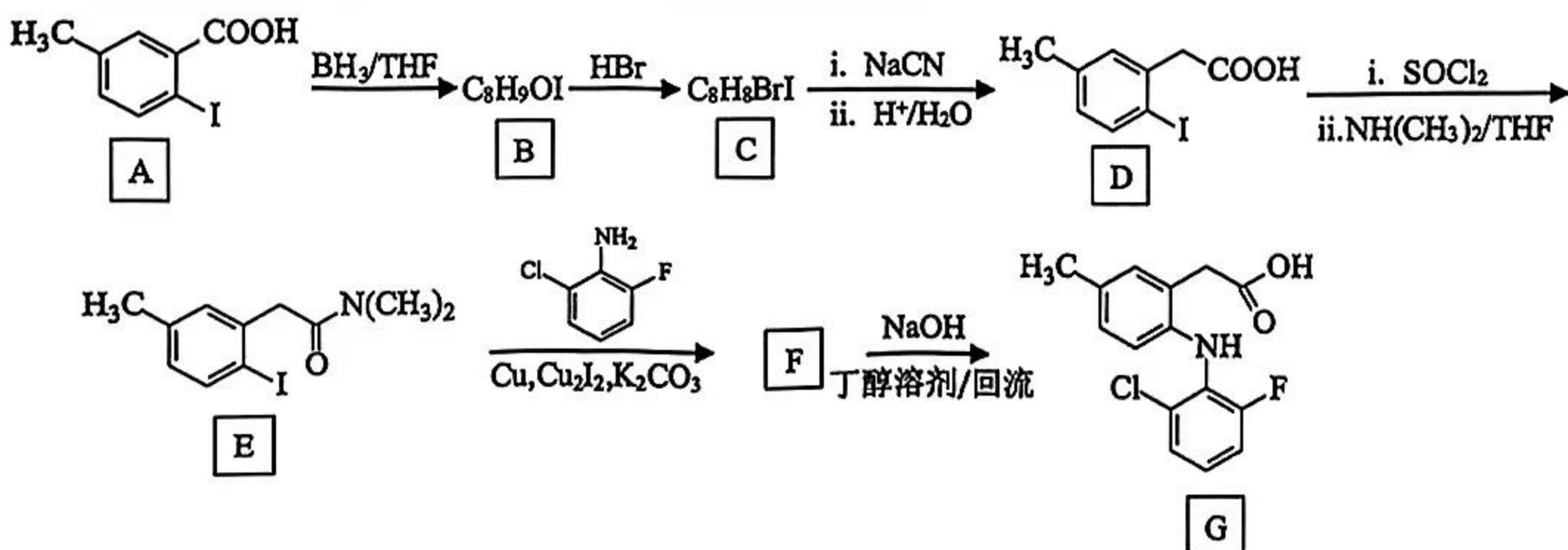
则计算反应 II 的 $\Delta H = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

(5) 在压强为 $P \text{ kPa}$ 条件下, 右图分别是 1 mol 丙烷单独投料和丙烷、 CO_2 各 1 mol 一起投料时, 丙烷的平衡转化率随温度变化的曲线。温度为 900K 时, 由图计算反应 I 的压强平衡常数 $K_p = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kPa}$; 900K 投入 CO_2 时, 发生反应 I 和 II, 计算 CO_2 的平衡转化率 $\alpha(CO_2) = \underline{\hspace{2cm}} \%$ (保留一位小数)。

18. (15 分)



Lumiracoxib (有机物 G) 是一种非甾体抗炎试剂, 可按如下方法进行合成:



回答下列问题:

(1) A 中含氧官能团的名称是 ; B 的结构简式为 。

(2) 由 D 生成 E 分两步进行, 第 ii 步反应的化学反应方程式为 。

(3) $NH(CH_3)_2$ 可溶于 THF ()。一是因为二者结构相似, 二是因为 。

(4) X 是满足下列条件的 D 的同分异构体, 则 X 的结构简式为 。

①含有苯环, 且苯环上只有 1 个取代基; ②与 D 的官能团相同; ③含有 1 个手性碳原子, 且手性碳上未连接氢原子。

(5) 由 E 生成 F 的反应类型为 ; 合成路线中设计了 D → E 和 F → G 两步, 目的是保护-COOH, 否则 D 直接合成 G 可能有副产物, 预测副产物的结构简式为 。

(6) 根据以上信息, 设计以 、 $H_2N-\text{C}_6\text{H}_4-$ 和 $NH(CH_3)_2/THF$ 为原料合成

的路线(无机试剂任选) 。