

机密★启用前

2025 年全省普通高中学业水平等级考试

化学

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用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、再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量：H1 O16 Na23 K39

一、选择题：本题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 下列在化学史上产生重要影响的成果中，不涉及氧化还原反应的是（ ）
A. 侯德榜发明了以 NH_3 、 CO_2 和 NaCl 为原料的联合制碱法
B. 戴维电解盐酸得到 H_2 和 Cl_2 ，从而提出了酸的含氢学说
C. 拉瓦锡基于金属和 O_2 的反应提出了燃烧的氧化学说
D. 哈伯发明了以 N_2 和 H_2 为原料合成氨的方法
2. 化学应用体现在生活的方方面面，下列用法不合理的是（ ）
A. 用明矾净化黄河水 B. 用漂白粉漂白蚕丝制品
C. 用食醋去除水壶中水垢 D. 用小苏打作烘焙糕点膨松剂
3. 实验室中，下列试剂保存方法正确的是（ ）
A. 液溴加水密封保存在广口试剂瓶中 B. 硝酸银溶液保存在棕色细口试剂瓶中
C. 高锰酸钾与苯酚存放在同一药品柜中 D. 金属锂保存在盛有煤油的广口试剂瓶中
4. 称取 1.6g 固体 NaOH 配制 400mL 浓度约为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液，下列仪器中不需要使用的是（ ）
A. 100mL 烧杯 B. 500mL 容量瓶
C. 500mL 量筒 D. 500mL 细口试剂瓶（具橡胶塞）
5. 下列实验涉及反应的离子方程式书写正确的是（ ）
A. 用 NaOH 溶液吸收少量 SO_2 ： $\text{SO}_2 + \text{OH}^- = \text{HSO}_3^-$
B. 用 Na_2O_2 和水制备少量 O_2 ： $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}^+ + 2\text{OH}^- + \text{O}_2 \uparrow$
C. 用 MnO_2 和浓盐酸制备 Cl_2 ： $\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- \xrightarrow{\Delta} \text{Mn}^{2+} + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

D.用稀硝酸溶解少量Cu粉： $3\text{Cu} + 8\text{H}^+ + 8\text{NO}_3^- = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}\uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$

6. 第70号元素镱(Yb)的基态原子价电子排布式为 $4f^{14}6s^2$ 。下列说法正确的是()

- A. $^{174}_{70}\text{Yb}$ 的中子数与质子数之差为104 B. $^{174}_{70}\text{Yb}$ 与 $^{176}_{70}\text{Yb}$ 是同一种核素
C.基态Yb原子核外共有10个d电子 D. Yb位于元素周期表中第6周期

7. 用硫酸和 NaN_3 可制备一元弱酸 HN_3 。下列说法错误的是()

- A. NaN_3 的水溶液显碱性
B. N_3^- 的空间构型为V形
C. NaN_3 为含有共价键的离子化合物
D. N_3^- 的中心N原子所有价电子均参与成键

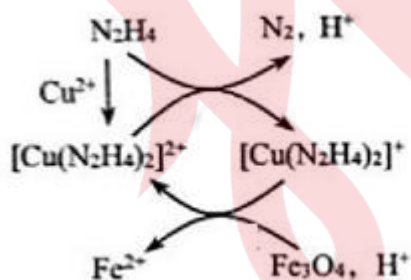
8. 物质性质与组成元素的性质有关，下列对物质性质差异解释错误的是()

	性质差异	主要原因
A	沸点： $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S}$	电离能： $\text{O} > \text{S}$
B	酸性： $\text{HClO} > \text{HBrO}$	电负性： $\text{Cl} > \text{Br}$
C	硬度：金刚石>晶体硅	原子半径： $\text{Si} > \text{C}$
D	熔点： $\text{MgO} > \text{NaF}$	离子电荷： $\text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+, \text{O}^{2-} > \text{F}^-$

A.A B.B C.C D.D

9. 用肼(N_2H_4)的水溶液处理核冷却系统内壁上的铁氧化物时，通常加入少量 CuSO_4 ，反应原理如图所示。

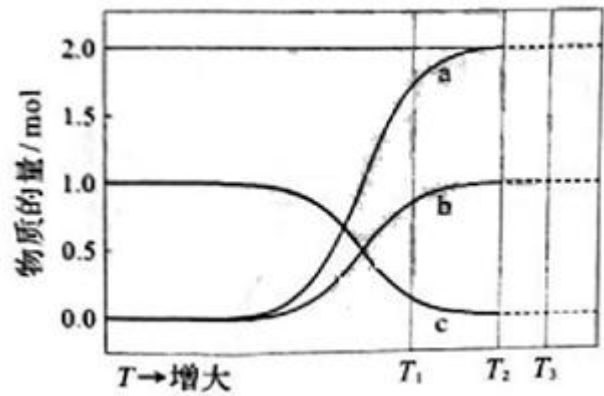
下列说法正确的是()



- A. N_2 是还原反应的产物 B.还原性： $\text{N}_2\text{H}_4 < \text{Fe}^{2+}$
C.处理后溶液的pH增大 D.图示反应过程中起催化作用的是 Cu^{2+}

10. 在恒容密闭容器中， $\text{Na}_2\text{SiF}_6(\text{s})$ 热解反应所得固相产物和气相产物均为含氟化合物。平衡体系中各组分

物质的量随温度的变化关系（实线部分）如图所示。已知： T_2 温度时， $\text{Na}_2\text{SiF}_6(\text{s})$ 完全分解；体系中气相产物在 T_1, T_3 温度时的分压分别为 p_1, p_3 。下列说法错误的是（ ）



- A. a 线所示物种为固相产物
- B. T_1 温度时，向容器中通入 N_2 ，气相产物分压仍为 p_1
- C. p_3 小于 T_3 温度时热解反应的平衡常数 K_p
- D. T_1 温度时、向容器中加入 b 线所示物种，重新达平衡时逆反应速率增大

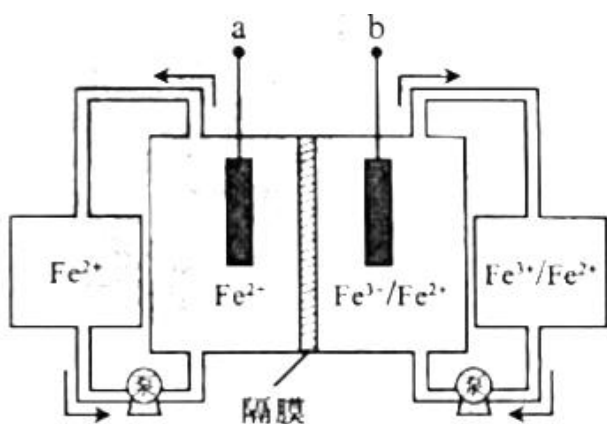
二、选择题：本题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。每小题有一个或两个选项符合题目要求，全部选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

11. 完成下列实验所用部分仪器或材料选择正确的是（ ）

	实验内容	仪器或材料
A	灼烧海带	坩埚、泥三角
B	加热浓缩 NaCl 溶液	表面皿、玻璃棒
C	称量 5.0g NaOH 固体	电子天平、称量纸
D	量取 25.00mL 稀 H_2SO_4	25mL 移液管、锥形瓶

A.A B.B C.C D.D

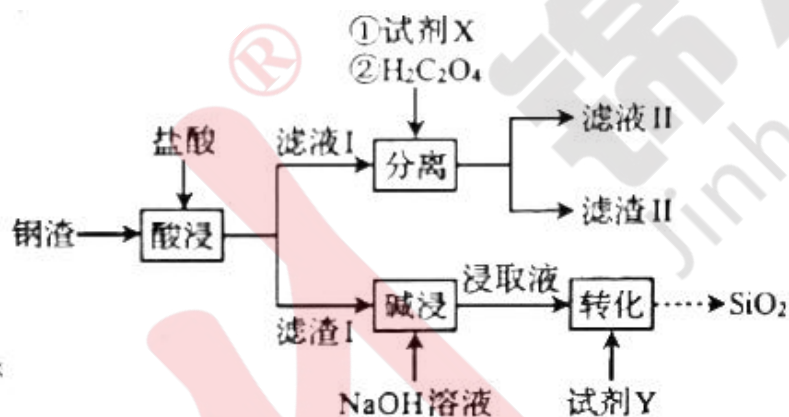
12. 全铁液流电池工作原理如图所示，两电极分别为石墨电极和负载铁的石墨电极。下列说法正确的是（ ）



- A. 隔膜为阳离子交换膜
 B. 放电时，a 极为负极
 C. 充电时，隔膜两侧溶液 Fe^{2+} 浓度均减小
 D. 理论上， Fe^{3+} 每减少 1mol , Fe^{2+} 总量相应增加 2mol

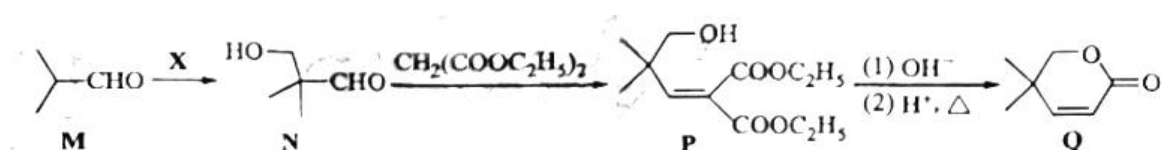
13. 钢渣中富含 CaO , SiO_2 , FeO , Fe_2O_3 等氧化物，实验室利用酸碱协同法分离钢渣中的 Ca , Si , Fe 元素，流程如下。已知： $\text{Fe}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3$ 能溶于水； $K_{\text{sp}}(\text{CaC}_2\text{O}_4) = 2.3 \times 10^{-9}$, $K_{\text{sp}}(\text{FeC}_2\text{O}_4) = 3.2 \times 10^{-7}$ 。

下列说法错误的是（ ）



- A. 试剂 X 可选用 Fe 粉
 B. 试剂 Y 可选用盐酸
 C. “分离”后 Fe 元素主要存在于滤液 II 中
 D. “酸浸”后滤液 I 的 pH 过小会导致滤渣 II 质量减少

14. 以异丁醛 (M) 为原料制备化合物 Q 的合成路线如下，下列说法错误的是（ ）



- A. M 系统命名为 2-甲基丙醛

B.若 $M+X \rightarrow N$ 原子利用率为 100%，则 X 是甲醛

C.用酸性 KMnO_4 溶液可鉴别 N 和 Q

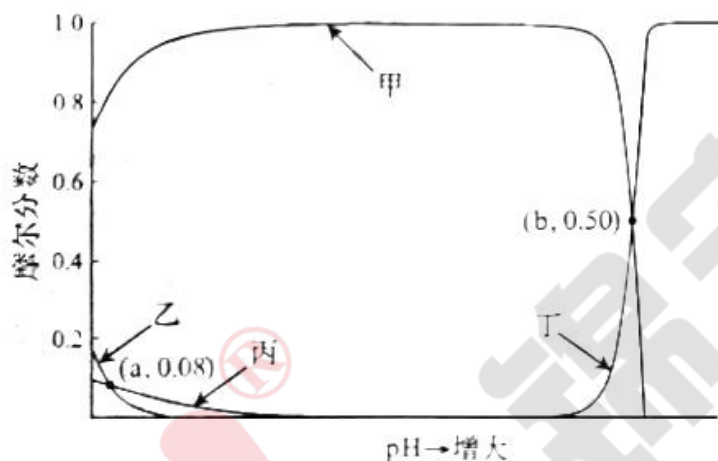
D. $P \rightarrow Q$ 过程中有 CH_3COOH 生成

15. 常温下，假设 1L 水溶液中 Co^{2+} 和 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 初始物质的量浓度均为 $0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。平衡条件下，体系中全部四种含碳物种的摩尔分数随 pH 的变化关系如图所示（忽略溶液体积变化）。

已知：体系中含钴物种的存在形式为 Co^{2+} 、 $\text{CoC}_2\text{O}_4(\text{s})$ 和 $\text{Co}(\text{OH})_2(\text{s})$ ； $K_{\text{sp}}(\text{CoC}_2\text{O}_4) = 6.0 \times 10^{-8}$ ，

$K_{\text{sp}}[\text{Co}(\text{OH})_2] = 5.9 \times 10^{-15}$ 。

下列说法正确的是（ ）



A.甲线所示物种为 HC_2O_4^-

B. $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 的电离平衡常数 $K_{a2} = 10^{-8}$

C. $\text{pH} = a$ 时， Co^{2+} 物质的量浓度为 $1.6 \times 10^{-3}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

D. $\text{pH} = b$ 时，物质的量浓度： $c(\text{OH}^-) < c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$

三、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

16. (12 分) Fe 单质及其化合物应用广泛。回答下列问题：

(1) 在元素周期表中，Fe 位于第_____周期_____族。基态 Fe 原子与基态 Fe^{3+} 离子未成对电子数之比为_____。

(2) 尿素分子(H_2NCONH_2)与 Fe^{3+} 形成配离子的硝酸盐 $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{NCONH}_2)_6](\text{NO}_3)_3$ 俗称尿素铁，既可作铁肥，又可作缓释氮肥。

①元素 C, N, O 中，第一电离能最大的是_____，电负性最大的是_____。

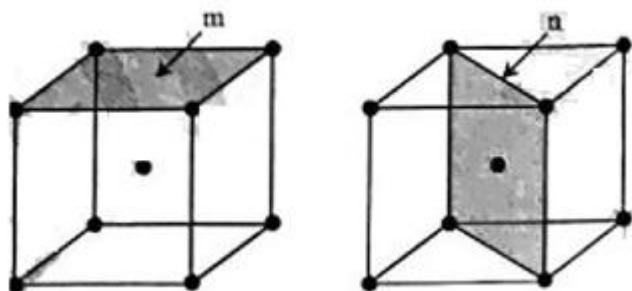
②尿素分子中，C 原子采取的轨道杂化方式为_____。

③八面体配离子 $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{NCONH}_2)_6]^{3+}$ 中 Fe^{3+} 的配位数为 6，碳氮键的键长均相等，则与 Fe^{3+} 配位的原子是 _____（填元素符号）。

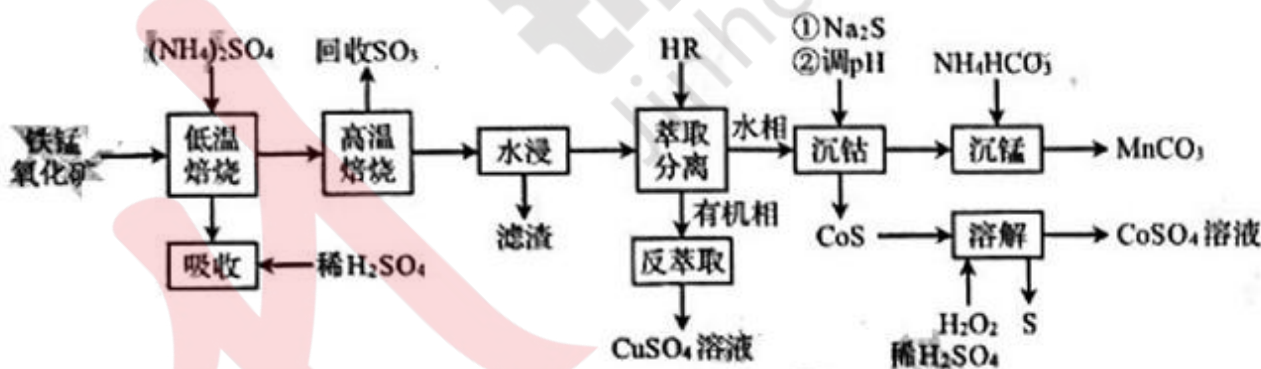
(3) $\alpha\text{-Fe}$ 可用作合成氨催化剂，其体心立方晶胞如图所示（晶胞边长为 $a\text{pm}$ ）。

① $\alpha\text{-Fe}$ 晶胞中 Fe 原子的半径为 _____ pm 。

②研究发现， $\alpha\text{-Fe}$ 晶胞中阴影所示 m, n 两个截面的催化活性不同，截面单位面积含有 Fe 原子个数越多，催化活性越低。m, n 截面中，催化活性较低的是 _____，该截面单位面积含有的 Fe 原子为 _____ 个 $\cdot\text{pm}^{-2}$ 。



17. (12 分) 采用两段焙烧—水浸法从铁锰氧化矿（要含 Fe_2O_3 , MnO_2 及 Co , Cu , Ca , Si 等元素的氧化物）分离提取 Cu , Co , Mn 等元素，工艺流程如下：



已知：该工艺条件下， $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 低温分解生成 NH_4HSO_4 ，高温则完全分解为气体； $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 在 650°C 完全分解，其他金属硫酸盐分解温度均高于 700°C 。

回答下列问题：

(1) “低温焙烧”时金属氧化物均转化为硫酸盐。 MnO_2 与 NH_4HSO_4 反应转化为 MnSO_4 时有 N_2 生成，该反应的化学方程式为 _____。“高温焙烧”温度为 650°C ，“水浸”所得滤渣主要成分除 SiO_2 外还含有 _____（填化学式）。

(2) 在 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 投料量不变的情况下，与两段焙烧工艺相比，直接“高温焙烧”，“水浸时金属元素的浸出率_____（填“增大”“减小”或“不变”）。来源：高三答案公众号

(3) HR 萃取 Cu^{2+} 反应为： 2HR （有机相） + Cu^{2+} （水相） \rightleftharpoons CuR_2 （有机相） + 2H^+ （水相）。“反萃取”时加入的试剂为_____（填化学式）。

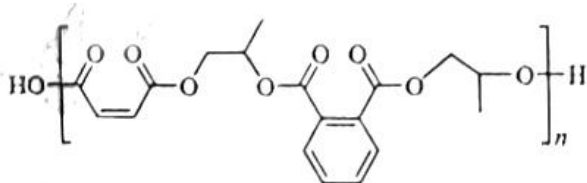
(4) “沉钴”中， $\text{pH} = 4$ 时 Co^{2+} 恰好沉淀完全 $[\text{c}(\text{Co}^{2+}) = 1 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}]$ ，则此时溶液中

$\text{c}(\text{H}_2\text{S}) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。已知： $K_{a1}(\text{H}_2\text{S}) = 1 \times 10^{-7}$, $K_{a2}(\text{H}_2\text{S}) = 1 \times 10^{-13}$, $K_{sp}(\text{CoS}) = 4 \times 10^{-21}$ 。

CoS “溶解”时发生反应的离子方程式为_____。

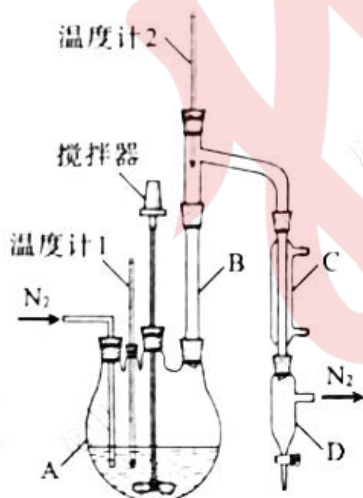
(5) “沉锰”所得滤液并入“吸收”液中，经处理后所得产品导入_____（填操作单元名称）循环利用。

18. (12 分) 如下不饱和聚酯可用于制备玻璃钢。



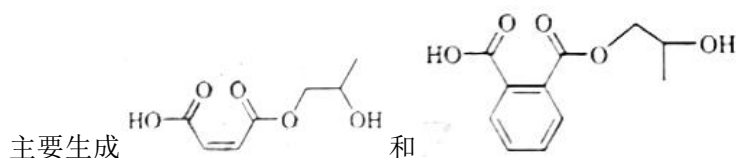
实验室制备该聚酯的相关信息和装置示意图如下（加热及夹持装置略）：

原料	结构简式	熔点/℃	沸点/℃
顺丁烯二酸酐		52.6	202.2
邻苯二甲酸酐		130.8	295.0
丙-1, 2-二醇		-60.0	187.6



实验过程：

①在装置 A 中加入上述三种原料，缓慢通入 N_2 。搅拌下加热，两种酸酐分别与丙-1, 2-二醇发生醇解反应，



然后逐步升温至 $190 \sim 200^{\circ}\text{C}$ ，醇解产物发生缩聚反应生成聚酯。

②缩聚反应后期，每隔一段时间从装置 A 中取样并测量其酸值，直至酸值达到聚合度要求（酸值：中和 1 克样品所消耗 KOH 的毫克数）。

回答下列问题：

(1) 理论上，原料物质的量投料比 n （顺丁烯二酸酐）： n （邻苯二甲酸酐）： n （丙-1, 2-二醇）_____。

(2) 装置 B 的作用是_____；仪器 C 的名称是_____；反应过程中，应保持温度计 2 示数处于一定范围，合理的是_____（填标号）。

A. $55 \sim 60^{\circ}\text{C}$ B. $100 \sim 105^{\circ}\text{C}$ C. $190 \sim 195^{\circ}\text{C}$

(3) 为测定酸值，取 $a\text{g}$ 样品配制 250.00mL 溶液。移取 25.00mL 溶液，用 $\text{cmol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KOH}$ —乙醇标准溶液滴定至终点，重复实验，数据如下：

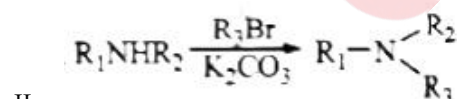
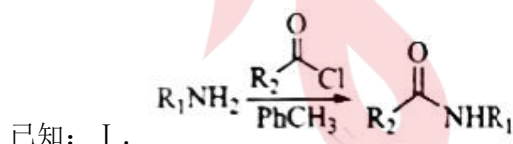
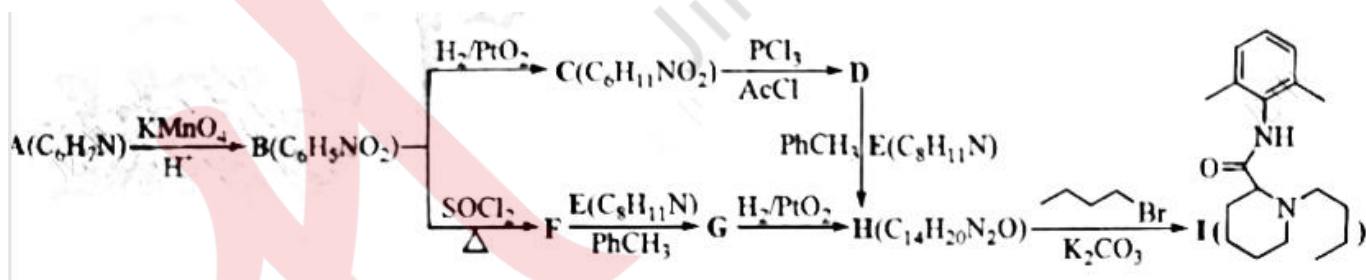
序号	1	2	3	4	5
滴定前读数/mL	0.00	24.98	0.00	0.00	0.00
滴定后读数/mL	24.98	49.78	24.10	25.00	25.02

应舍弃的数据为_____（填序号）；测得该样品的酸值为_____（用含 a 、 c 的代数式表示）。若测得酸值高于聚合度要求，可采取的措施为_____（填标号）。

A. 立即停止加热 B. 排出装置 D 内的液体 C. 增大 N_2 的流速

(4) 实验中未另加催化剂的原因是_____。

19. (12 分) 麻醉药布比卡因 (I) 的两条合成路线如下：



回答下列问题：

(1) A 结构简式为_____；B 中含氧官能团名称为_____。

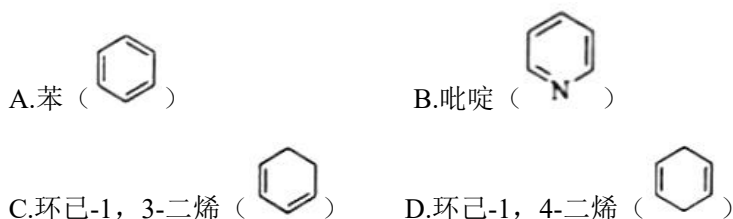
(2) $\text{C} \rightarrow \text{D}$ 反应类型为_____； $\text{D} + \text{E} \rightarrow \text{H}$ 化学方程式为_____。

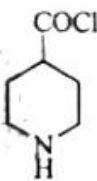
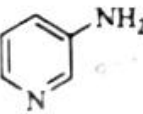

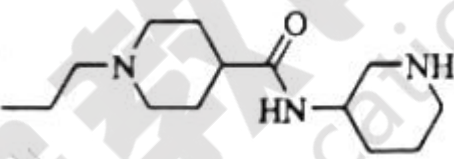
(3) G 的同分异构体中, 同时满足下列条件的结构简式为_____ (写出一种即可)。

①含 $-\text{NH}_2$ ②含 2 个苯环 ③含 4 种不同化学环境的氢原子

(4) H 中存在酰胺基 N 原子 (a) 和杂环 N 原子 (b), N 原子电子云密度越大, 碱性越强, 则碱性较强的 N 原子是_____ (填 “a” 或 “b”)。

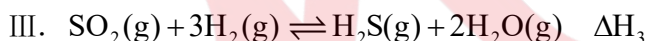
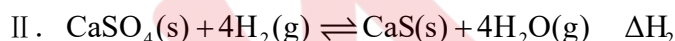
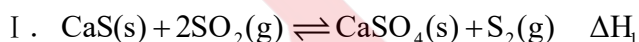
(5) 结合路线信息, 用 H_2/PtO_2 催化加氢时, 下列有机物中最难反应的是_____ (填标号)。



(6) 以  ,  ,  为主要原料合成  。
利用上述信息补全合成路线。

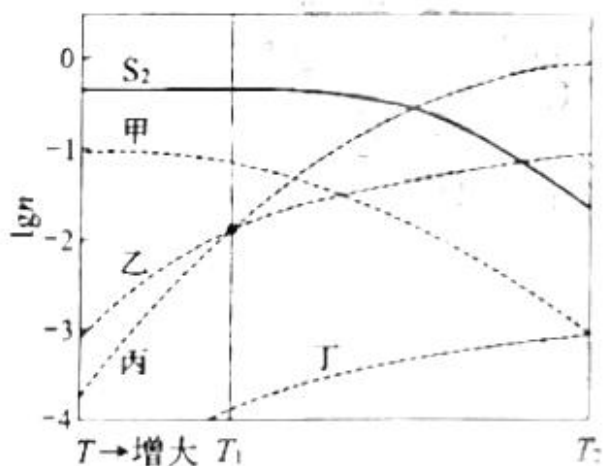


20. (12 分) 利用 CaS 循环再生可将燃煤尾气中的 SO_2 转化生产单质硫, 涉及的主要反应如下:



恒容条件下, 按 1molCaS , 1molSO_2 和 0.1molH_2 投料反应。平衡体系中, 各气态物种的 $\lg n$ 随温度的变化关系如图所示, n 为气态物种物质的量的值。

已知: 图示温度范围内反应 II 平衡常数 $K = 10^8$ 基本不变。



回答下列问题：

- (1) 反应 $4\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{SO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{S}_2(\text{g})$ 的焓变 $\Delta H =$ _____ (用含 $\Delta H_1, \Delta H_2$ 的代数式表示)。
- (2) 乙线所示物种为 _____ (填化学式)。反应III的焓变 ΔH_3 _____ 0 (填“>”“<”或“=”)。
- (3) T_1 温度下，体系达平衡时，乙线、丙线所示物种的物质的量相等，若丁线所示物种为 $a \text{ mol}$ ，则 S_2 为 _____ mol (用含 a 的代数式表示)；此时， CaS 与 CaSO_4 物质的量的差值 $n(\text{CaS}) - n(\text{CaSO}_4) =$ _____ mol (用含 a 的最简代数式表示)。
- (4) T_2 温度下，体系达平衡后，压缩容器体积 S_2 产率增大。与压缩前相比，重新达平衡时， H_2S 与 H_2 物质的量之比 $\frac{n(\text{H}_2\text{S})}{n(\text{H}_2)}$ _____ (填“增大”“减小”或“不变”)， H_2O 物质的量 $n(\text{H}_2\text{O})$ _____ (填“增大”“减小”或“不变”)。