

杭州二中 2022 学年第二学期高三年级第一次月考化学试卷

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 N-14 O-16 Mg-24 Si-28 Ca-40 Fe-56 Ni-59 Cu-64

一、选择题(本大题共有 16 小题，每小题 3 分，共 48 分。每个小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分)

1. 下列物质中含有离子键且水溶液显酸性的是

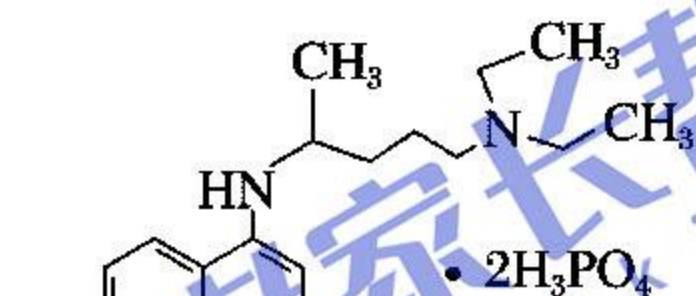
- A. H_2SO_4 B. CH_3COOH C. NH_4Cl D. NaHCO_3

2. 化学与生活密切相关，下列说法错误的是

- A. 利用丁达尔效应可检测气溶胶中的冠状病毒
 B. 氮氧化物与“光化学烟雾”、“臭氧层空洞”、“硝酸型酸雨”的形成有关
 C. 单晶硅是一种半导体材料，可用于制造硅电池
 D. 硅燃烧放出的热量多，且燃烧产物对环境污染程度低，可做“未来石油”

3. 磷酸氯喹在细胞水平上能有效抑制新型冠状病毒的感染，其结构简式如图示。下列说法正确的是

- A. 第一电离能： $\text{O} > \text{N} > \text{C}$
 B. 该有机物中碳原子采取 sp 、 sp^2 杂化
 C. 基态氢原子电子云轮廓图为哑铃形
 D. PO_4^{3-} 的空间结构与 VSEPR 模型相同



4. 下列有关物质的性质与用途具有对应关系的是

- A. 二氧化硅熔点高，可用于制作光导纤维
 B. SO_2 具有漂白性，可用于制溴工业中吸收 Br_2
 C. FeCl_3 溶液显酸性，可用于蚀刻铜制的电路板
 D. 氨气易液化，可用作工业制冷剂

5. 设 N_A 是阿伏加德罗常数的值，下列叙述正确的是

- A. 常温下， $\text{pH}=9$ 的 CH_3COONa 溶液中，水电离出的 OH^- 的数目为 $10^{-5}N_A$
 B. $1\text{molC}_n\text{H}_{2n}$ 含有的共用电子对数为 $(3n+1)N_A$
 C. 向含 1molCl^- 的 NH_4Cl 溶液中加入适量氨水使溶液呈中性，此时溶液中 NH_4^+ 数目为 N_A
 D. 电解精炼铜时，阳极消耗 32g Cu ，则电路中通过的电子总数为 N_A

6. 关于反应 $3\text{SiO}_2 + 6\text{C} + 2\text{N}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si}_3\text{N}_4 + 6\text{CO}$ ，下列说法正确的是

- A. C 在反应过程中被还原 B. Si_3N_4 既是氧化产物又是还原产物
 C. 氧化剂和还原剂质量之比为 1:3 D. 每生成 $14\text{g Si}_3\text{N}_4$ 共转移 1.2mol 电子

7. 下列离子方程式书写不正确的是

- A. 用高锰酸钾标准溶液滴定草酸： $2\text{MnO}_4^- + 6\text{H}^+ + 5\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2\uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$
 B. 向 AgCl 沉淀中加入过量氨水使 AgCl 溶解： $\text{AgCl} + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + \text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O}$
 C. 用过量的次氯酸钠溶液吸收 NO ： $5\text{ClO}^- + 2\text{NO} + \text{H}_2\text{O} = 3\text{Cl}^- + 2\text{HClO} + 2\text{NO}_3^-$
 D. 向 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 溶液中加入过量 NaOH 溶液： $\text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$

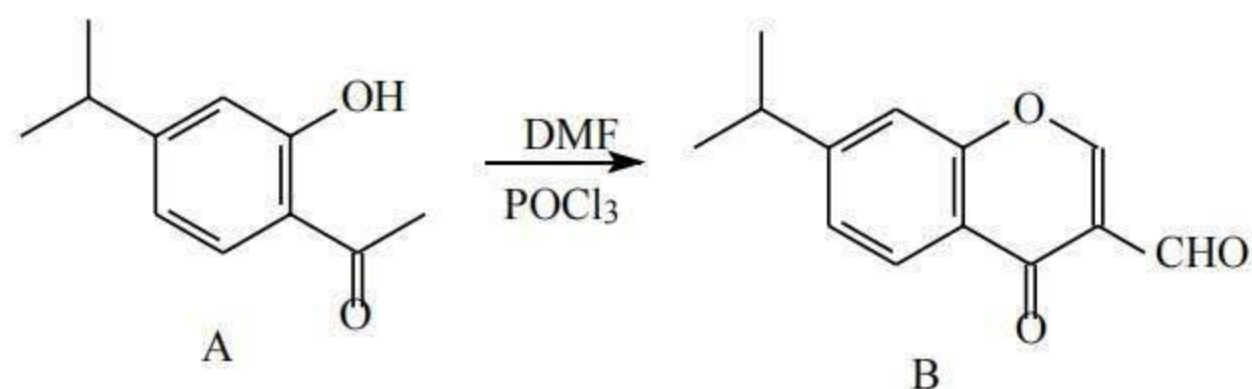
8. 下列说法正确的是

- A. 可以用热的浓 NaOH 溶液来区分植物油和矿物油
 B. 各种橡胶、塑料、纤维都属于合成材料

C. 将纤维素和浓硫酸加热水解后的液体取出少许，加入新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 并加热，有砖红色沉淀生成，证明水解生成了葡萄糖

D. 蛋白质溶液中加入 CuSO_4 溶液可以使蛋白质从溶液中析出，再加水又能溶解

9. 有机物 A、B 均为合成某种抗支气管哮喘药物的中间体，如图所示，A 在一定条件下可转化为 B，下列说法错误的是

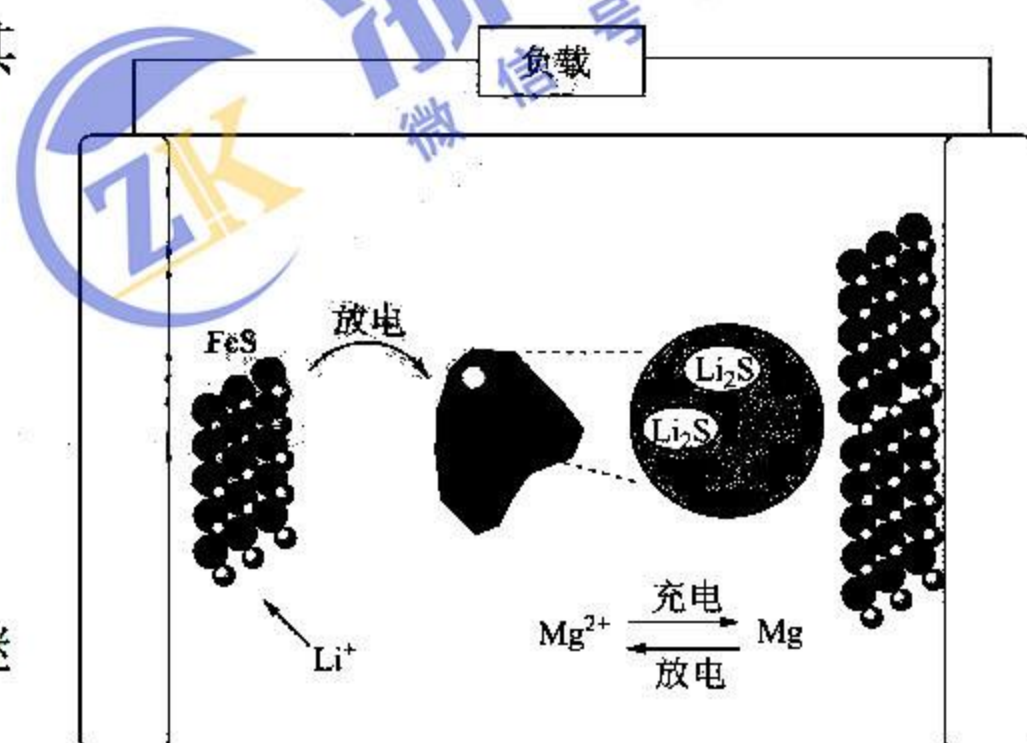


- A. 分子 B 中只含有 3 种官能团
- B. 分子 A 中所有碳原子不可能位于同一平面
- C. 分子 B 能发生银镜反应，但不能发生水解反应
- D. 用 FeCl_3 溶液可检验物质 B 中是否混有 A

10. 2021 年 5 月 15 日，我国“天问一号”探测器成功着陆于火星，在火星上首次留下中国人的印记。经科学家们研究发现，火星气体及岩石中含有原子序数依次增大的短周期主族元素 X、Y、Z、W、Q，其中 X 与 Q 同主族， XZ_2 是造成温室效应的重要气体，Y 的基态原子核外的单电子数是同周期中元素最多的，W 基态原子的第一电离能比同周期的相邻原子都要小，下列说法正确的是

- A. 原子半径： $\text{W} > \text{Q} > \text{Z} > \text{Y} > \text{X}$
- B. 简单氢化物的沸点： $\text{X} > \text{Y} > \text{Z}$
- C. X 和 Q 分别与 Z 形成的二元化合物所含化学键类型和晶体类型完全相同
- D. Y 与 W 形成的化合物能与 NaOH 溶液反应产生使湿润的红色石蕊试纸变蓝的气体

11. 由我国科学家设计的 Mg-Li 双盐电池具有较高的电池效率，其工作原理如图所示，下列说法错误的是

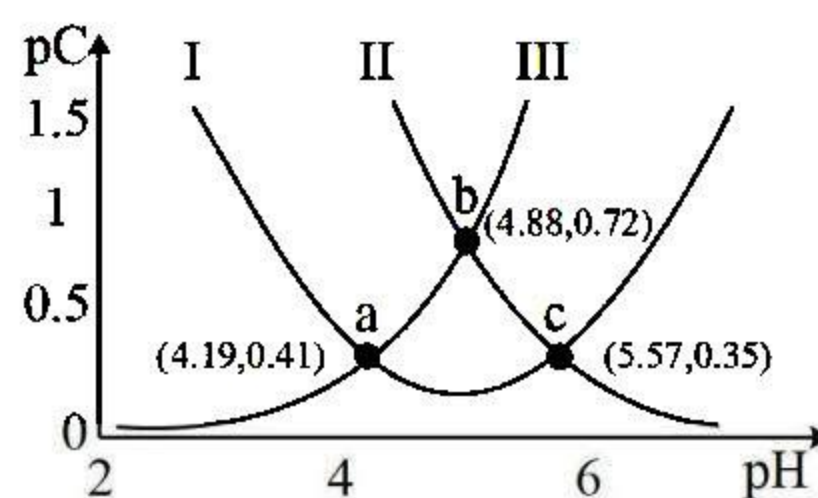


- A. 放电时，正极电极反应式为 $\text{FeS} + 2\text{e}^- + 2\text{Li}^+ = \text{Fe} + \text{Li}_2\text{S}$
- B. 充电时，Mg 电极发生了还原反应
- C. 充电时，每生成 1mol Mg ，电解质溶液质量减少 24g
- D. 电解液含离子迁移速率更快的 Li^+ 提高了电流效率

12. 向盛有硫酸锌水溶液的试管中加入氨水，首先形成沉淀，继续滴加氨水，沉淀溶解得到无色透明的溶液。下列说法正确的是

- A. 最后所得溶液中不存在沉淀，所以反应前后 $c(\text{Zn}^{2+})$ 不变
- B. 沉淀溶解可能是因为生成了无色的配离子 $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$
- C. 用硝酸锌溶液代替硫酸锌溶液进行实验，不能观察到同样的现象
- D. 往上述无色透明溶液中加入 NaOH 溶液，可以生成 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 沉淀

13. 类比 pH，定义 $\text{pC} = -\lg c$ ，已知琥珀酸 $(\text{CH}_2\text{COOH})_2$ (以 H_2A 表示) 为二元弱酸。常温下，向 $1\text{L} 0.1\text{mol/L}$ 的 H_2A 溶液中加入氢氧化钠固体，得到混合溶液的 pH 与 $\text{pC}(\text{H}_2\text{A}, \text{HA}^-, \text{A}^{2-})$ 的关系如图所示(不考虑溶液体积和温度的变化)，下列说法正确的是



- A. 曲线 I、II、III 分别代表的粒子为 HA^- 、 H_2A 、 A^{2-}
- B. 滴定过程中 $\frac{c^2(\text{HA}^-)}{c(\text{H}_2\text{A}) \cdot c(\text{A}^{2-})} = 10^{1.38}$ 保持不变
- C. c 点溶液满足 $c(\text{Na}^+) > 3c(\text{A}^{2-}) + c(\text{OH}^-)$
- D. 向 $\text{pH} = 4.19$ 的溶液中加入 NaOH 至溶液 $\text{pH} = 5.57$ 的过程中水的电离程度逐渐减小

14. N_2 、 CO_2 与 Fe^+ 体系中存在如图 1 所示物质转变关系，已知 $\text{Fe}^+(\text{s})$ 与中间产物 $\text{N}_2\text{O}(\text{g})$ 反应过程中的能量变化如图 2 所示。下列说法错误的是

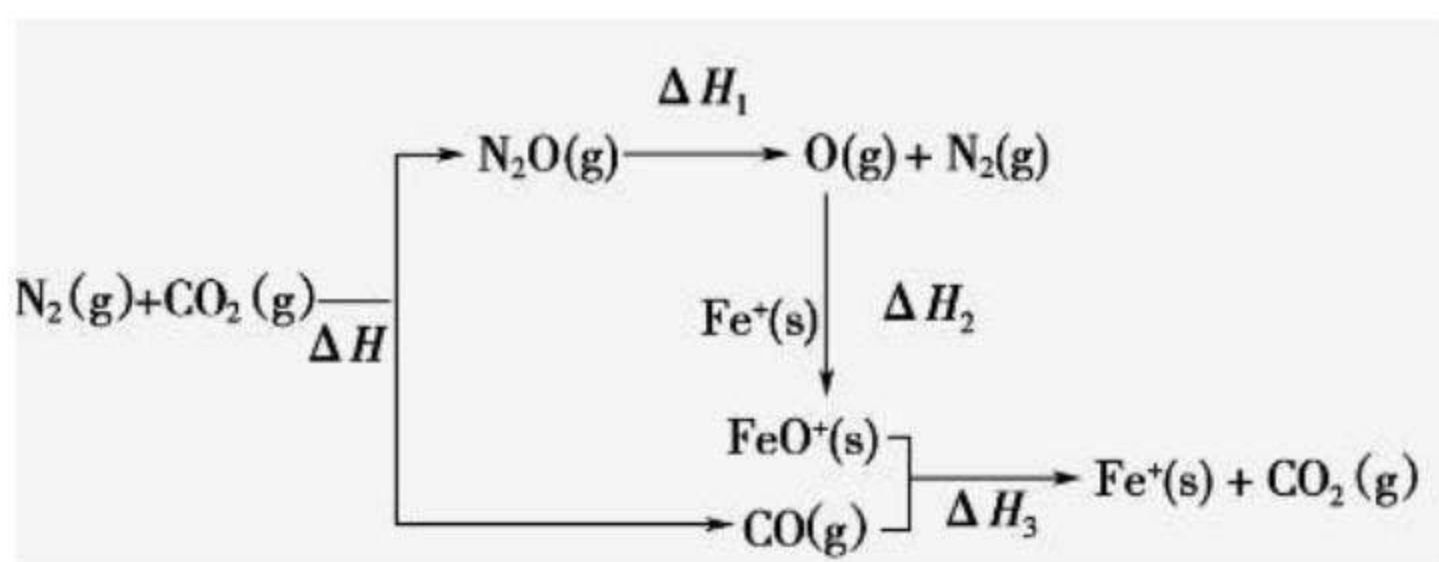


图 1

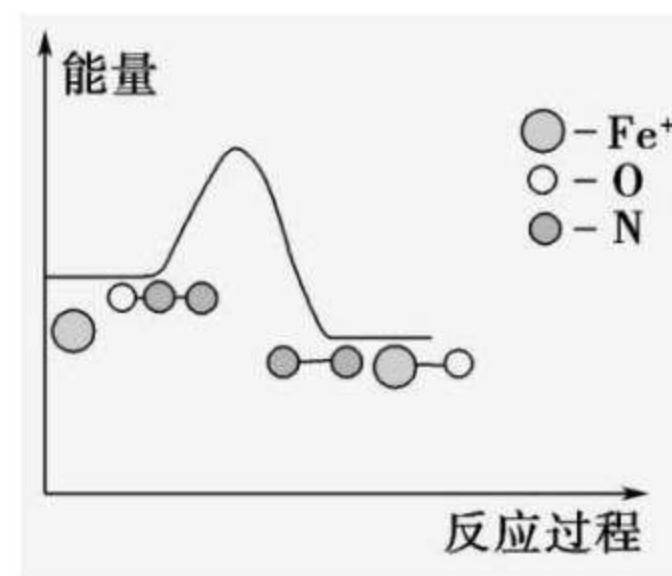
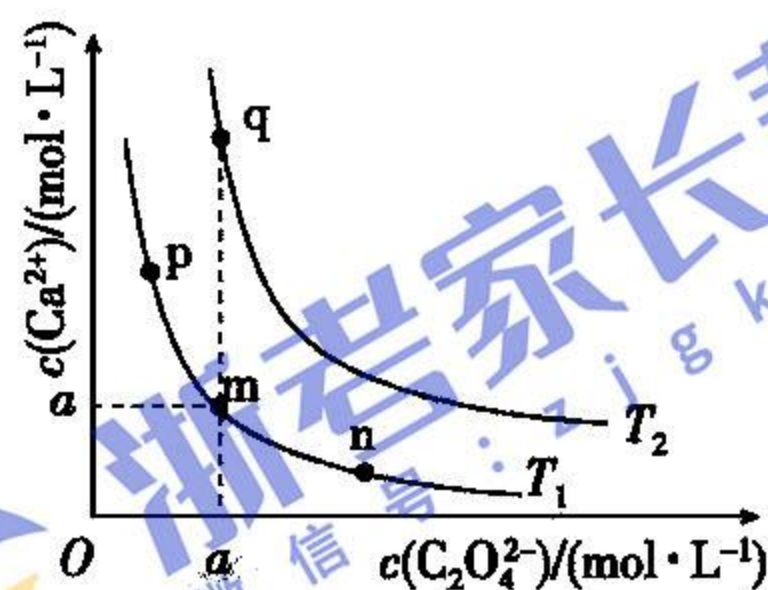


图 2

- A. $\Delta H = -(\Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3)$
 B. Fe^+ 在反应中作催化剂，能降低反应的活化能
 C. ΔH_1 和 ΔH_2 均小于 0
 D. 由图 2 可知，反应 $\text{Fe}^+(\text{s}) + \text{N}_2\text{O}(\text{g}) = \text{FeO}^+(\text{s}) + \text{N}_2(\text{g})$ $\Delta H_4 < 0$
15. 草酸钙具有优异的光学性能。在水中的沉淀溶解平衡曲线如图所 示 ($T_1 > T_2$)。已知 T_1 时 $K_{\text{sp}}(\text{CaC}_2\text{O}_4) = 6.7 \times 10^{-4}$ 。下列说法错误的是



- A. 图中 a 的数量级为 10^{-2}
 B. 升高温度， m 点的饱和溶液的组成由 m 沿 mq 线向 q 方向移动
 C. 恒温条件下，向 m 点的溶液加入少量 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 固体，溶液组成由 m 沿曲线向 n 方向移动
 D. T_1 时，将浓度均为 $0.03 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的草酸钠和氯化钙溶液等体积混合，不能观察到沉淀

16. 下列实验操作、现象与结论相匹配的是

	操作	现象	结论
A.	在 $0.1 \text{ mol/L} \text{K}_2\text{S}$ 溶液中滴加少量等浓度的 ZnSO_4 溶液，再加入少量等浓度的 CuSO_4 溶液	先产生白色沉淀，后产生黑色沉淀	$K_{\text{sp}}(\text{ZnS}) > K_{\text{sp}}(\text{CuS})$
B.	常温下，用 pH 计分别测定等体积 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CH}_3\text{COONH}_4$ 溶液和 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CH}_3\text{COONH}_4$ 溶液的 pH	测得 pH 都等于 7	同温下，不同浓度的 $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 溶液中水的电离程度相同
C.	常温下，将 50 mL 苯与 $50 \text{ mL} \text{CH}_3\text{COOH}$ 混合	所得混合溶液的体积为 101 mL	混合过程中削弱了 CH_3COOH 分子间的氢键，且苯与 CH_3COOH 分子间的作用弱于氢键
D.	将苯、液溴、铁粉混合后产生的气体通入 AgNO_3 溶液中	产生淡黄色沉淀	苯与液溴发生了取代反应

二、非选择题（本大题共 5 小题，共 52 分）

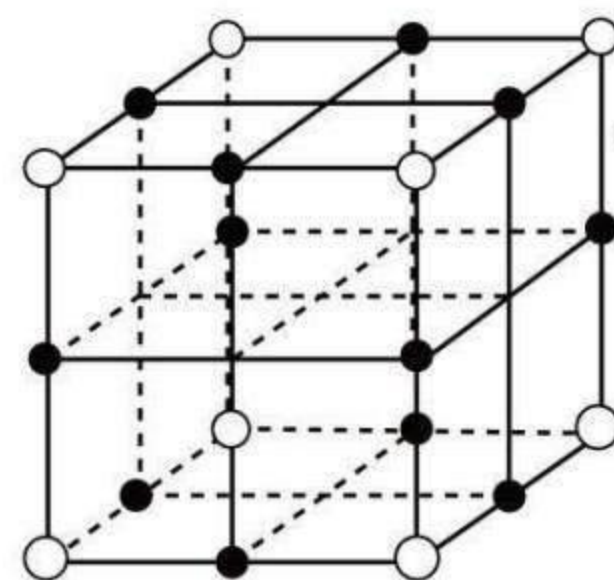
17. (10 分) “天问一号”着陆火星，“嫦娥五号”采回月壤，探索宇宙离不开化学。镍铼合金是制造喷气发动机的燃烧室、涡轮叶片及排气喷嘴的重要材料。75 号元素铼 Re ，熔点仅次于钨，是稀有金属之一，地壳中铼的含量极低，多伴生于铜、锌、铅等矿物中。

- (1) 镍原子价层电子排布图为 _____，在元素周期表中，铼与锰在同族，铼在元素周期表中的位置是 _____。
- (2) 铼易形成高配位数的化合物如 $\text{Re}_2(\text{CO})_{10}$ ，该配合物中 _____ (填元素符号) 提供孤对电子与铼成键，原

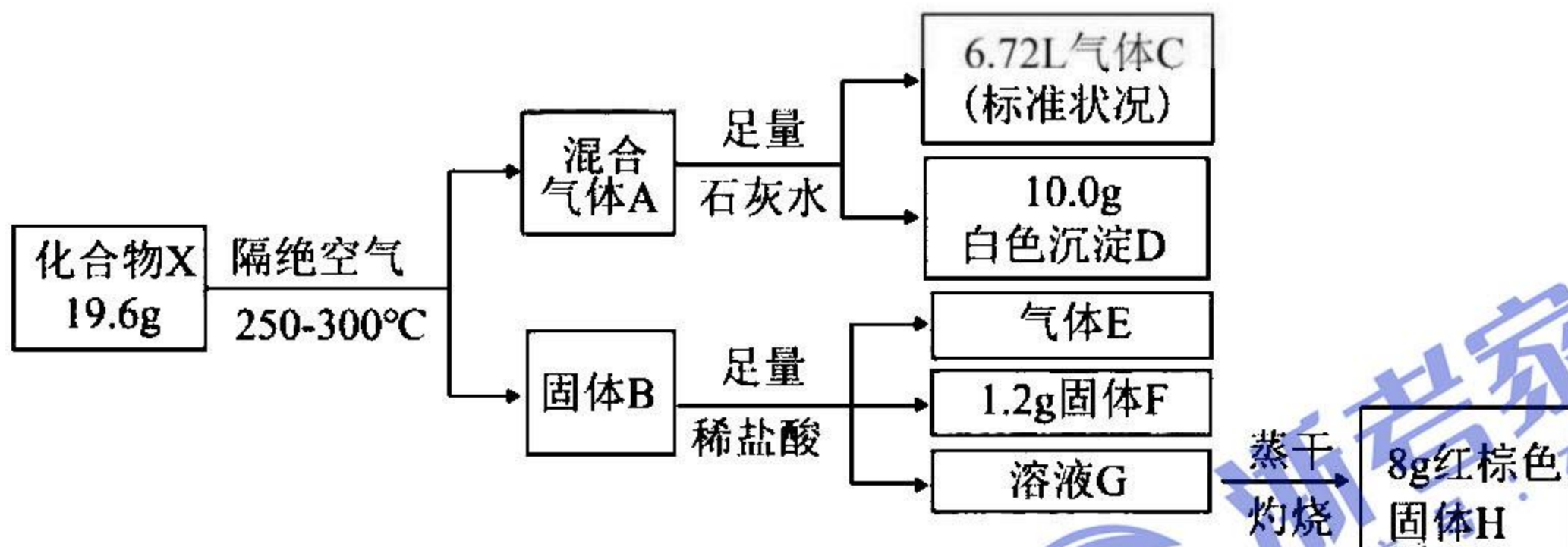
因是_____，1 mol $\text{Re}_2(\text{CO})_{10}$ 中有_____ mol 配位键。

(3) 锌在潮湿的空气中极易生成一层紧密的碱式碳酸锌 $[\text{ZnCO}_3 \cdot 3\text{Zn}(\text{OH})_2]$ 薄膜，使其具有抗腐蚀性。碱式碳酸锌中各元素的电负性由大到小的顺序为_____， CO_3^{2-} 的空间构型为_____ (用文字描述)。

(4) 三氧化铼 ReO_3 晶胞如图所示，摩尔质量为 $M\text{g/mol}$ ，晶胞密度为 $\rho\text{g/cm}^3$ ，其中氧原子的配位数为_____，铼原子填在了氧原子围成的_____ (填“四面体”“立方体”或“八面体”)空隙中，该晶胞中两个相距最近的 O 原子间的距离为_____ cm (列出计算式)。



18. (10分) 化合物 X 由 3 种元素组成。某兴趣小组按如下流程进行实验：



已知：A 由两种气体组成，且两种气体组成元素相同。请回答下列问题：

(1) X 的组成元素有_____ (写元素符号)；X 的化学式为_____。

(2) 写出固体 B 与足量浓硝酸共热时发生反应的化学方程式_____。

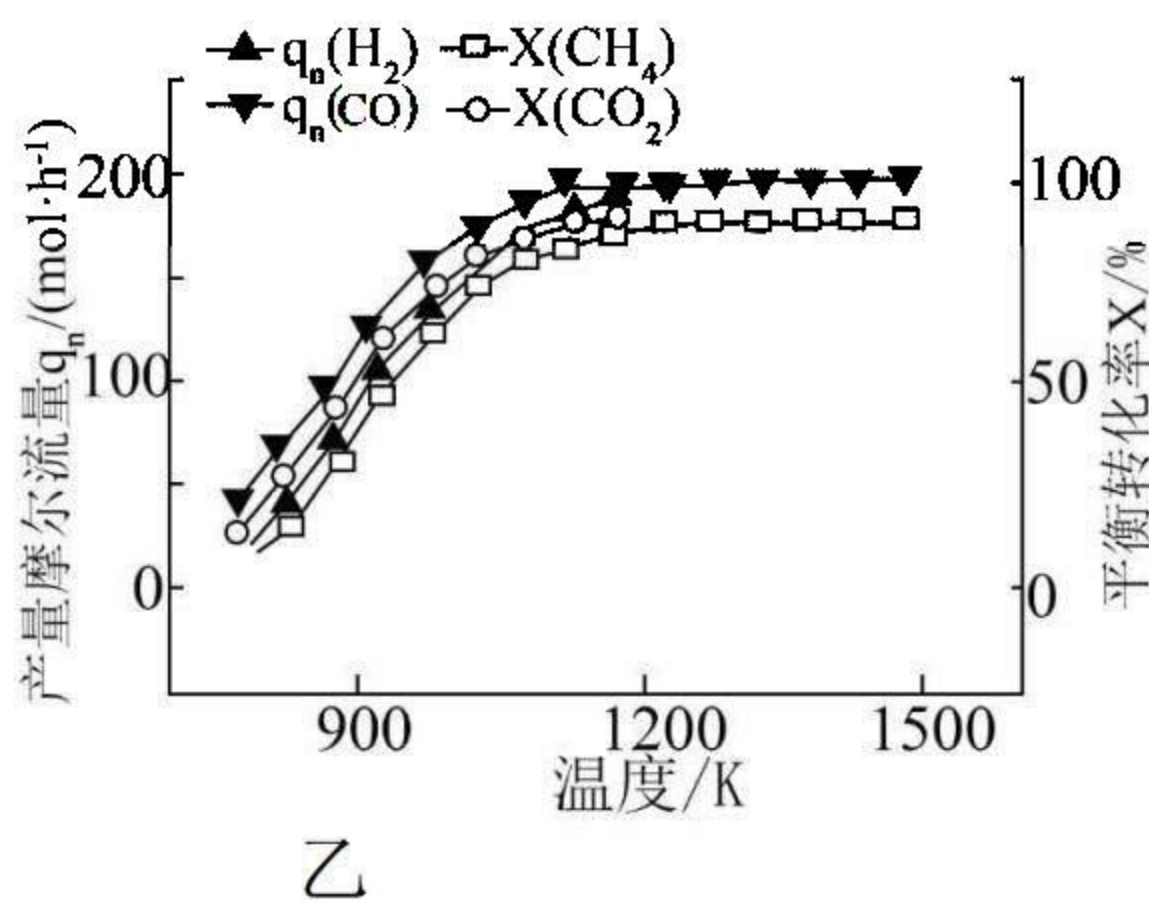
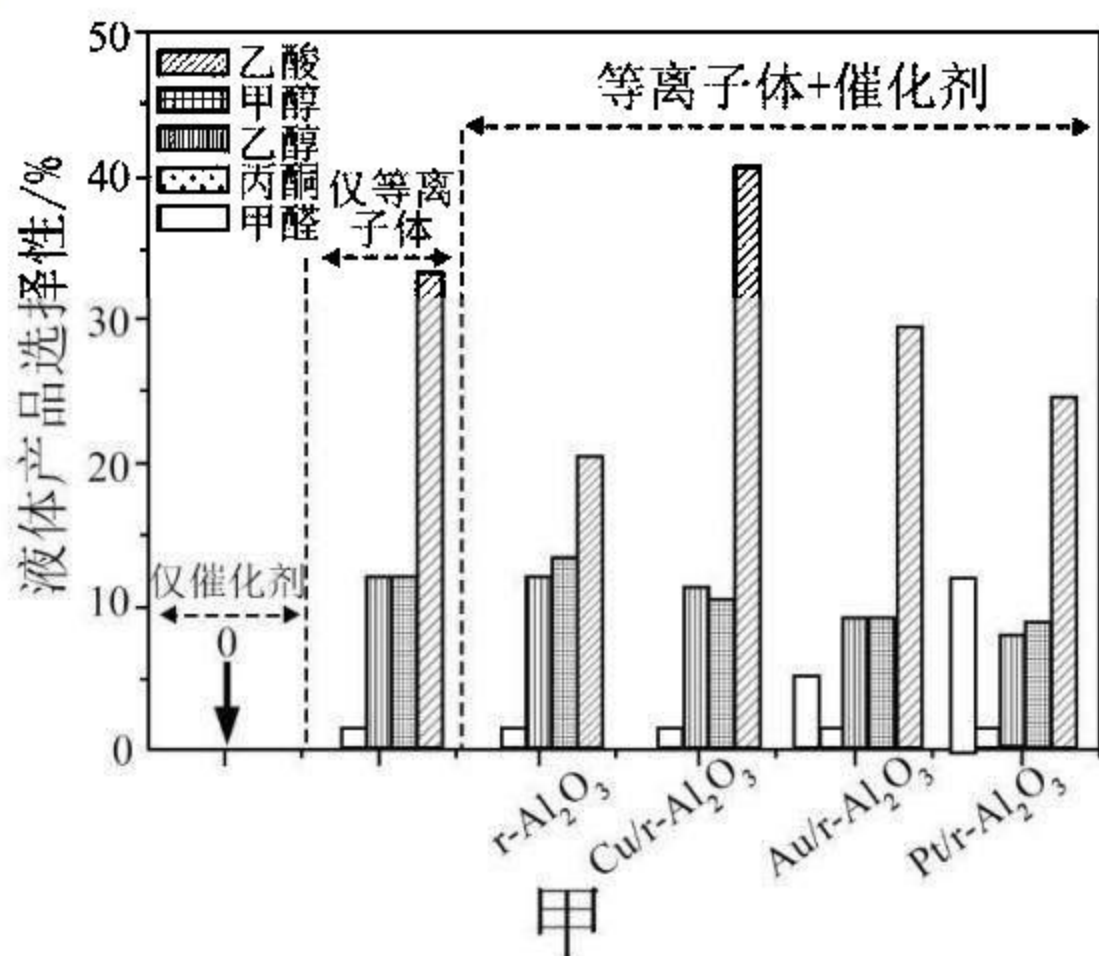
(3) X 化学性质相当活泼，1 mol X 吸收 1 mol H_2 只生成一种二元弱酸 Y 和 1 mol 气体 C，请写出 Y 与足量 NaOH 溶液反应的离子方程式_____。

(4) 设计实验证明溶液 G 中的阳离子_____。

19. (10分) “低碳经济”已成为全世界科学家研究的重要课题。中国科研团队利用低温等离子体协同催化技术，在常温常压下实现了将甲烷和二氧化碳一步转化为具有高附加值的液体燃料和化工产品。回答下列问题：

(1) 已知：甲烷和乙酸的燃烧热分别为 890.3kJ/mol 、 876.72kJ/mol ，试写出甲烷与 CO_2 合成乙酸的热化学方程式_____。

(2) 甲烷和二氧化碳一步转化为液体产品的选择性如图甲所示，其中选择性最高的产品是_____，反应中应加入的等离子体催化剂是_____。



(3)在某一刚性密闭容器中 CH_4 、 CO_2 的分压分别为 25kPa、30kPa，加入 $\text{Ni}/\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ 催化剂并加热至 1123K

使其发生反应： $\text{CH}_4(\text{g})+\text{CO}_2(\text{g})\rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})+2\text{H}_2(\text{g})$

①能够说明上述可逆反应达到平衡状态的是_____。

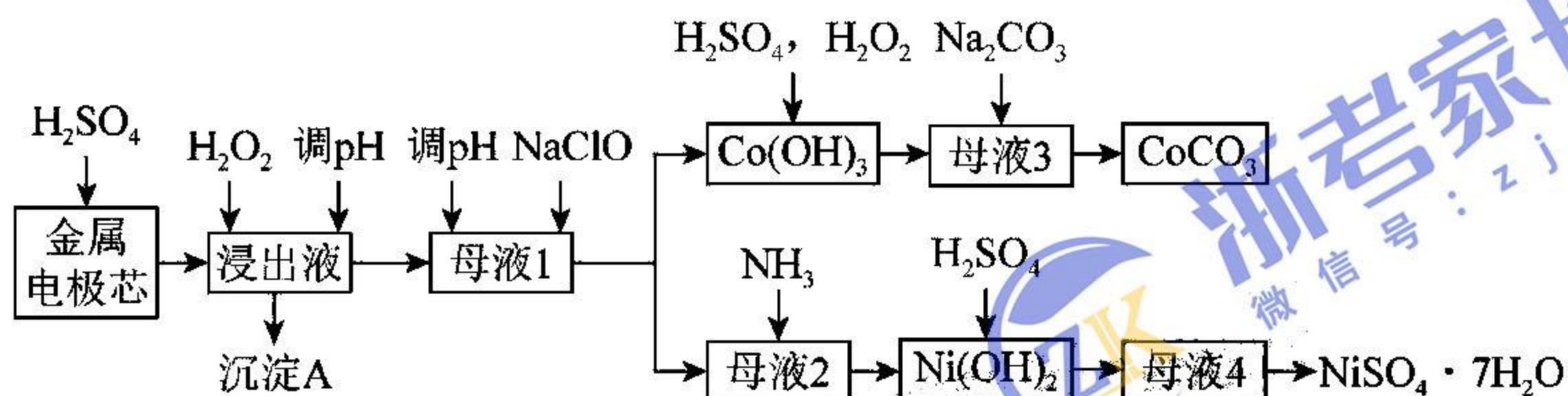
- A. 容器内气体密度不再改变 B. 平均摩尔质量不再改变 C. CO_2 和 H_2 的分压相等
D. CH_4 的分压不再改变 E. $v(\text{CO})_{\text{逆}}=2v(\text{CO}_2)_{\text{正}}$

②研究表明 CO 的生成速率 $v(\text{CO})=1.32 \times 10^{-2} \cdot P(\text{CH}_4) \cdot P(\text{CO}_2) \text{ mol} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ ，某时刻测得 $P(\text{H}_2)=20\text{kPa}$ ，则 $P(\text{CH}_4)=$ _____kPa， $v(\text{CO})=$ _____ $\text{mol} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ 。

③达到平衡后测得体系总压强是起始时的 $\frac{19}{11}$ 倍，则该反应用分压表示的平衡常数 $K_p=$ _____ (计算结果保留三位有效数字)。

④温度对产物流量及平衡转化率的影响如图乙所示，可知反应 ΔH _____ 0 (填“>”或“<”)，原因是_____。

20.(10分)镍氢电池是一种新型绿色电池，利用废旧镍氢电池的金属电极芯(主要成分为 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Co}(\text{OH})_2$ 及少量铁、铝的氧化物等)生产硫酸镍、碳酸钴工艺流程如下图：



已知：部分阳离子以氢氧化物形式沉淀时溶液的 pH 见下表：

离子	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Al^{3+}	Ni^{2+}	Co^{2+}
开始沉淀时 pH	6.3	1.5	3.4	6.2	7.15
完全沉淀时 pH	8.3	2.8	4.7	8.9	9.15

回答下列问题：

(1) 用硫酸浸取金属电极芯时，提高浸取效率的方法有_____ (写出一种合理方法即可)，向 $\text{Co}(\text{OH})_3$ 中加入 H_2O_2 的目的是_____。

(2) 沉淀 A 的主要成分是_____ (填化学式)，“浸出液”调节 pH 的范围为_____。

(3) “母液 3”中控制 Na_2CO_3 用量使终点 pH 为 9.5，此时 $c(\text{Co}^{2+})$ 小于_____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ (已知： $K_{sp}[\text{Co}(\text{OH})_2]=1.6 \times 10^{-15}$)。

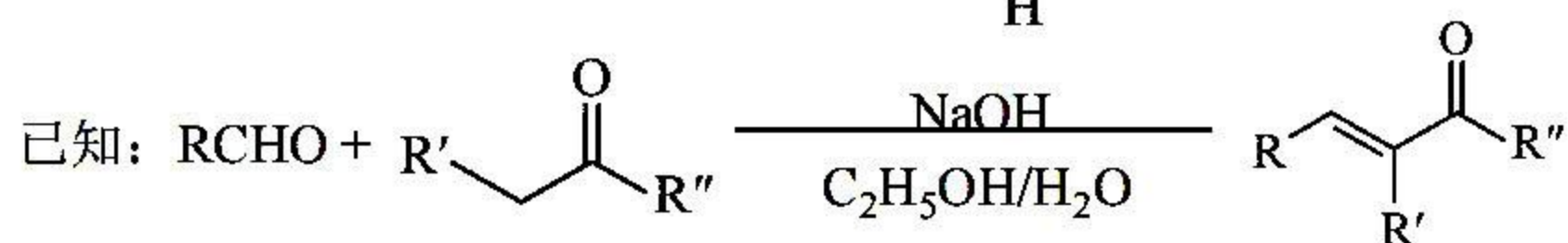
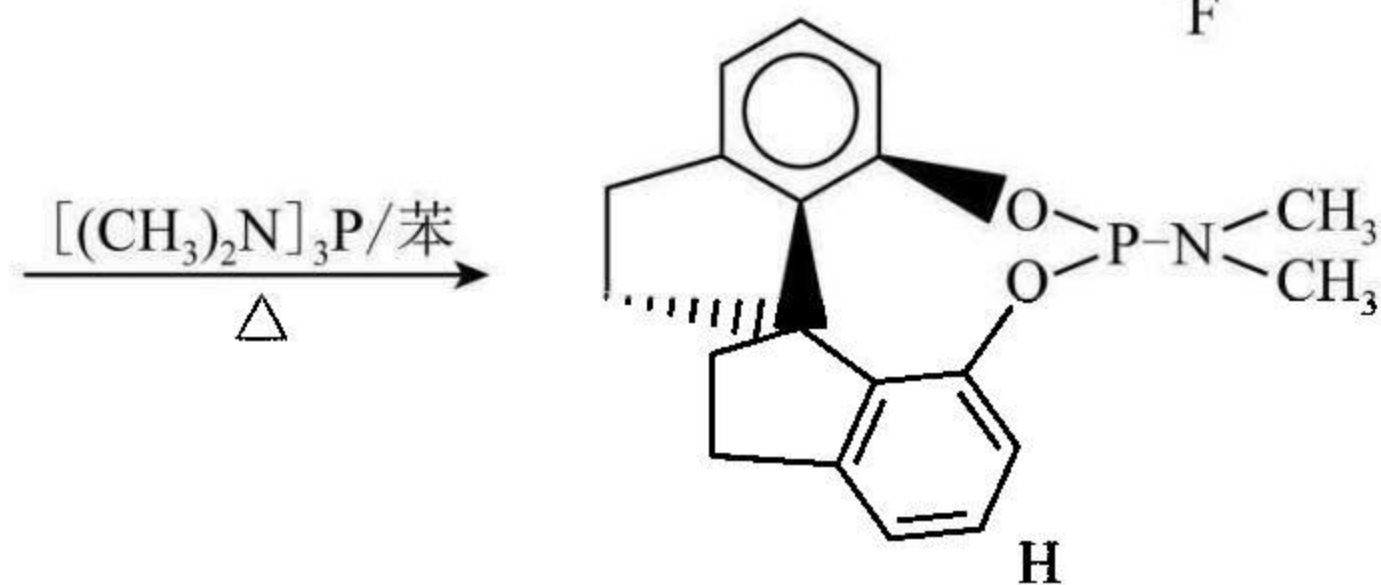
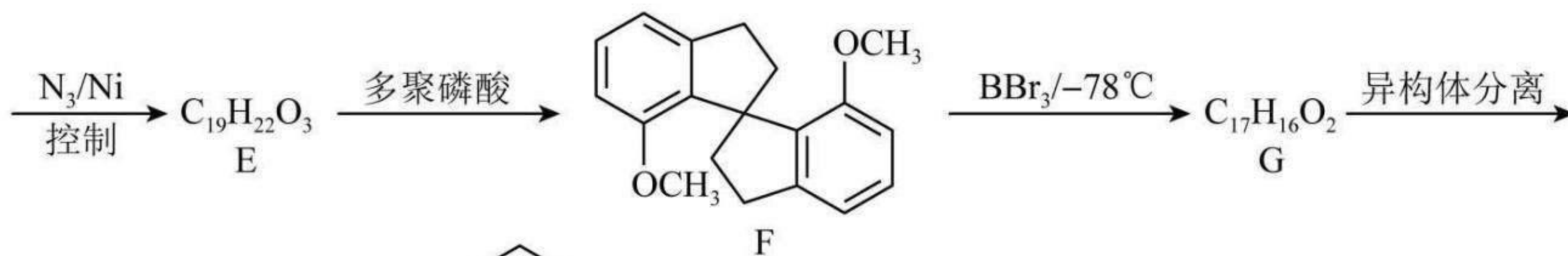
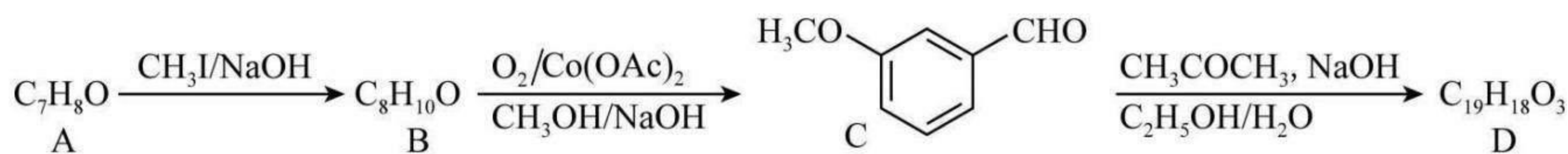
(4) 用滴定法测定 $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 产品中镍元素含量。取 2.00g 样品，酸溶后配成 100mL 溶液，取 20.00mL 于锥形瓶中进行滴定，滴入几滴紫脲酸胺指示剂，用浓度为 $0.100\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y}$ 标准液滴定，重复操作 2~3 次，消耗 $\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y}$ 标准液平均值为 12.40mL。

已知：i. $\text{Ni}^{2+}+\text{H}_2\text{Y}^{2-}=[\text{NiY}]^{2-}+2\text{H}^+$ ；ii. 紫脲酸胺：紫色试剂，遇 Ni^{2+} 显橙黄色。

①滴定至终点的现象是_____；②样品中镍元素的质量分数为_____ % (保留 3 位有效数字)。

(5) NiSO_4 在强碱溶液中和 NaClO 反应，可制得碱性镍镉电池电极材料 NiOOH ，该反应的离子方程式为_____。

21.(12分)手性过渡金属配合物催化的不对称合成反应具有高效、高对映选择性的特点，是有机合成化学研究的前沿和热点。某螺环二酚类手性螺环配体(H)的合成路线如下：



请回答:

(1) 化合物 C 中的官能团名称为_____；化合物 E 的结构简式是_____。

(2) 下列说法正确的是_____。

A. 化合物 E 可以发生消去反应、还原反应

B. 化合物 F 和 G 可通过 $FeCl_3$ 溶液鉴别

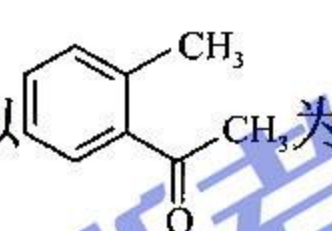
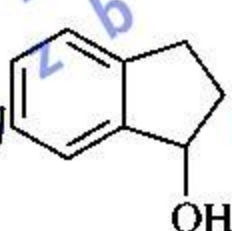
C. 化合物 C 中至少有 7 个碳共平面

D. 化合物 H 的分子式是 $C_{19}H_{18}O_2NP$

(3) 写出 C→D 的化学方程式_____。

(4) 写出 3 种同时符合下列条件的化合物 D 的同分异构体的结构简式(不包括立体异构体)_____。

①除 2 个独立的苯环外还有一个含氧六元环；②分子中有 4 种不同化学环境的氢；③不含 -O-O- 键

(5) 以  为原料, 设计化合物  的合成路线(用流程图表示, 无机试剂、有机溶剂任选)_____。



浙考家长帮
微信号: zjgkjzb

浙考家长帮
微信号: zjgkjzb