

参照秘密级管理★启用前

试卷类型:A

2025 届高三模拟考试

化学试题

2025.03

注意事项:

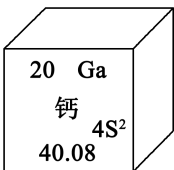
- 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、座号填写在相应位置,认真核对条形码上的姓名、考生号和座号,并将条形码粘贴在指定位置上。
- 选择题答案必须使用 2B 铅笔(按填涂样例)正确填涂;非选择题答案必须使用 0.5 毫米黑色签字笔书写,字体工整、笔迹清楚。
- 请按照题号在各题目的答题区域内作答,超出答题区域书写的答案无效;在草稿纸、试题卷上答题无效。保持卡面清洁,不折叠、不破损。

可能用到的相对原子质量:

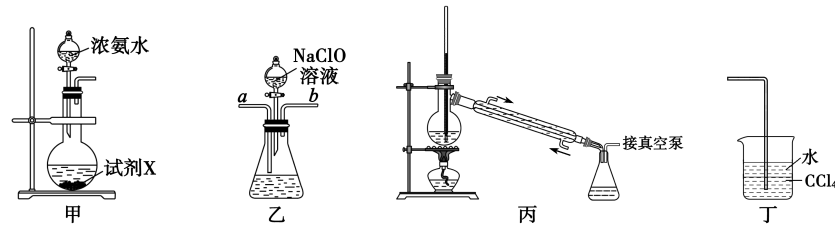
相对原子质量:H 1 C 12 O 16 P 31 K 39 Pb 207

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。

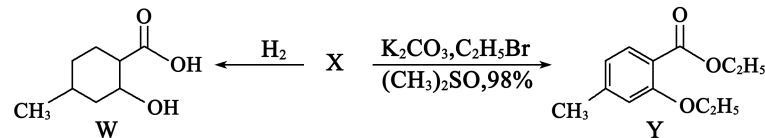
- 闵恩泽院士在炼油催化应用科学领域做出卓越贡献,被称为“中国催化剂之父”。催化剂是化学反应的重要工具,下列物质类别中原则上一般不常作为催化剂的是
A. 非金属单质 B. 手性有机小分子
C. 金属配合物 D. 过渡元素的金属单质
- 下列生活、生产事实不能用平衡移动原理解释的是
A. 热纯碱溶液去油污能力更强 B. 可乐汽水瓶盖打开后有大量气泡冒出
C. 面粉车间遇明火可能发生爆炸 D. 水垢中的 CaSO_4 用饱和 Na_2CO_3 溶液浸泡再除去
- 下列实验室中试剂保存方法正确的是
A. 液溴保存在细口瓶中并加水液封 B. 氢氧化钠溶液保存在磨口玻璃塞的细口瓶中
C. 金属钠保存在装有 CCl_4 的广口瓶中 D. 浓硝酸保存在橡胶塞的棕色细口瓶中
- 激光操控法可从 Ca 原子束流中直接俘获 ^{41}Ca 原子,实现了对同位素 ^{41}Ca 的灵敏检测。 ^{41}Ca 的半衰期长达 10 万年,是 ^{14}C 的 17 倍。下列说法正确的是
A. $^{41}_{20}\text{Ca}$ 核素的相对原子质量为 40.08
B. 从 Ca 原子束流中直接俘获 ^{41}Ca 原子的过程属于化学变化
C. $^{41}_{20}\text{Ca}$ 与 $^{40}_{20}\text{Ca}$ 互为同素异形体
D. ^{41}Ca 可应用于地球科学与考古学
- 科学研究发现:微米级纯水滴中大微滴往往带正电荷,而小微滴往往带负电荷,不同电荷的水微滴可以转移电子(充电)。下列说法错误的是
A. 大微滴中正电荷微粒是 H_3O^+ ,该微粒中含有配位键
B. 小微滴中负电荷微粒是 OH^- ,其电子式为 $[\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:H}]^-$
C. OH^- 把电子转移给 H_3O^+ ,变为 $-\text{OH}$
D. “充电”总化学方程式为 $2\text{H}_2\text{O}+\text{O}_2=2\text{H}_2\text{O}_2$



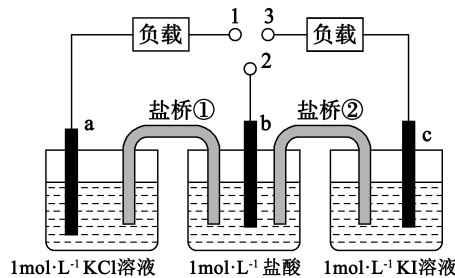
6. 水合肼($\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)易溶于水,沸点 118.5°C ,是重要的氢能源稳定剂,其制备原理为 $\text{NaClO}+2\text{NH}_3=\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}+\text{NaCl}$ 。下列装置和操作不能达到实验目的的是



- A. 装置甲中试剂 X 可以选择碱石灰
B. 装置乙从 a 口通入 NH_3 制备 $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
C. 装置丙用于提纯 $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
D. 装置丁用于吸收反应中过量的 NH_3
7. 下列关于 X 的反应说法错误的是



- A. W 的分子式为 $\text{C}_8\text{H}_{14}\text{O}_3$
B. 有机物 X 能通过缩聚反应合成高分子化合物
C. Y 与足量 H_2 反应生成的有机物中含 3 个不对称碳原子
D. 等物质的量的 W、X、Y 分别与足量 NaOH 溶液反应消耗 NaOH 的物质的量之比为 1 : 2 : 2
8. 如图所示装置中, b 为 H^+/H_2 标准氢电极,可发生还原反应($2\text{H}^++2\text{e}^-=\text{H}_2\uparrow$)或氧化反应($\text{H}_2-2\text{e}^-=2\text{H}^+$), a、c 分别为 AgCl/Ag 、 AgI/Ag 电极。实验发现:1 与 2 相连 a 电极质量减小,2 与 3 相连 c 电极质量增大。下列说法正确的是
A. 1 与 2 相连,盐桥①中阳离子向 b 电极移动
B. 2 与 3 相连,电池反应为 $2\text{Ag}+2\text{I}^-+2\text{H}^+=2\text{AgI}+\text{H}_2\uparrow$
C. 1 与 3 相连,a 电极减小的质量等于 c 电极增大的质量
D. 1 与 2、2 与 3 相连,两个原电池装置中,电势较低的一极均为 b 电极
9. 一定条件下,不同的金属盐与十八胺($\text{C}_{18}\text{H}_{37}\text{NH}_2$)体系反应可得到不同的产物。



已知:单一金属盐 $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ 和 AgNO_3 在十八胺体系中的产物分别是 NiO 和 Ag 。相关元素电负性数据如图:

元素	Zn	Co	Ni	Ag	Pd
电负性(鲍林标度)	1.6	1.8	1.8	1.9	2.2

下列说法错误的是

- A. 第一电离能大小关系为 $\text{N}>\text{H}>\text{C}$
B. 碱性强弱关系为 十八胺 $>$ 氨气
C. 以 Ag^+ 和 Co^{2+} 盐为原料时得到的产物为 $\text{Ag}-\text{Co}$ 合金
D. 以 Co^{2+} 和 Pd^{2+} 盐为原料时得到的 CoPd_2 中存在共价键

10. 为提高社会效益,钛厂、氯碱厂和甲醇厂进行联合生产,工艺流程如图:

下列说法错误的是

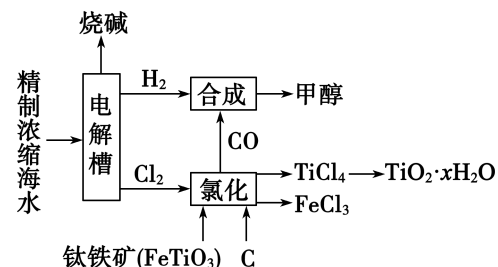
A. “氯化”反应中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 7 : 8

B. 制备 $\text{TiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 的方程式:



C. “合成”反应中原子利用率达 100%

D. 合成 192t 甲醇理论上需额外补充 H_2 5t



二、选择题:本题共 5 小题,每小题 4 分,共 20 分。每小题有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. 类比推理是一种重要的思维方法。下列由事实类推的结果正确的是

选项	事实	结果
A	HF 的热稳定性强于 HCl	NH_4F 的热稳定性也强于 NH_4Cl
B	$\text{N}\equiv\text{N}$ 键能大,结构稳定	$-\text{C}\equiv\text{C}-$ 键能也大,结构也稳定
C	NH_3 易与 Cu^{2+} 形成配合物	NF_3 也易与 Cu^{2+} 形成配合物
D	SO_2 分子空间构型是“V 形”	O_3 分子空间构型也是“V 形”

12. 草酸钙固体溶于不同初始浓度 $[c_0(\text{HCl})]$ 的盐酸中,平衡时部分组分的 $\lg c - \lg c_0(\text{HCl})$ 关系如图。

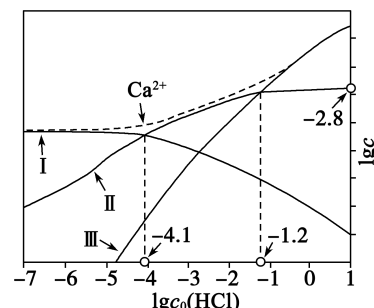
已知草酸 $K_{a1} = 10^{-1.3}$, $K_{a2} = 10^{-4.3}$ 。下列说法正确的是

A. 曲线Ⅲ代表 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$

B. $K_{sp}(\text{CaC}_2\text{O}_4)$ 的数量级为 10^{-9}

C. $\lg c_0(\text{HCl}) = -4.1$ 时, $2c(\text{Ca}^{2+}) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + 2c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) + c(\text{Cl}^-)$

D. $\text{CaC}_2\text{O}_4(\text{s}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{aq})$ 的平衡常数 $K \approx 10^{-3.0}$



13. 为探究碘水与 AgNO_3 溶液的反应,设计如下实验。向碘水、淀粉的混合液中加入 AgNO_3 溶液,蓝色褪去,产生黄色沉淀。过滤,得滤液①,向滤液①中加入过量 NaCl 溶液,产生白色沉淀,过滤,得到滤液②,向滤液②中加入 KI 溶液,溶液立即变蓝。

下列分析错误的是

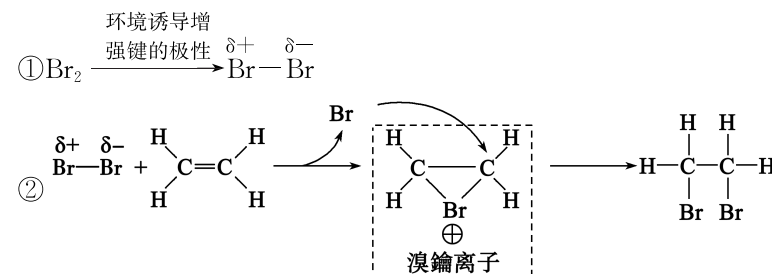
A. 蓝色褪去的原因是 Ag^+ 氧化了 I_2

B. 产生黄色沉淀后溶液的 pH 变小

C. 用 Na_2CO_3 溶液代替 NaCl ,加入 KI 溶液后的现象仍为立即变蓝

D. 溶液立即变蓝的原因可能是 HNO_3 氧化了 I^-

14. 乙烯与溴单质发生加成反应的机理如图所示。下列说法错误的是



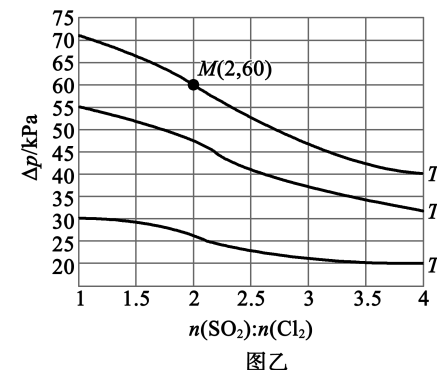
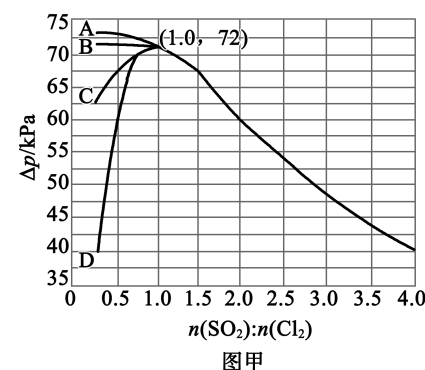
A. 将乙烯通入含 NaCl 杂质的溴水中,可能生成 $\text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$

B. 相同条件下,乙烯与溴的 CCl_4 溶液反应比与溴水反应更容易

C. 玻璃容器表面的 $\text{Si}-\text{O}$ 键,对反应进行有一定的促进作用

D. 为得到纯净的 1,2-二溴乙烷,应选择乙烯与溴的 CCl_4 溶液发生反应

15. 硫酰氯常用作氯化剂和氯磺化剂,工业上制备原理如下: $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g})$ $\Delta H < 0$ 。恒容密闭容器中按不同的投料比充入 $\text{SO}_2(\text{g})$ 和 $\text{Cl}_2(\text{g})$,测定某温度下体系达平衡时的 Δp ($\Delta p = p_0 - p_t$, p_0 为体系初始压强,等于 240kPa; p_t 为体系平衡压强),结果如图。



下列说法错误的是

A. 图甲能准确表示该温度下 Δp 随进料比变化的曲线是 C

B. 图甲中,该温度下产物 SO_2Cl_2 平衡时物质的量分数的最大值约为 43%

C. 图乙中温度关系为 $T_3 > T_2 > T_1$

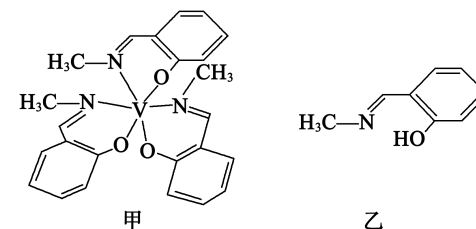
D. 图乙 T_1 温度下,平衡常数 $K_p = 0.06 \text{KPa}^{-1}$

三、非选择题:本题共 5 小题,共 60 分。

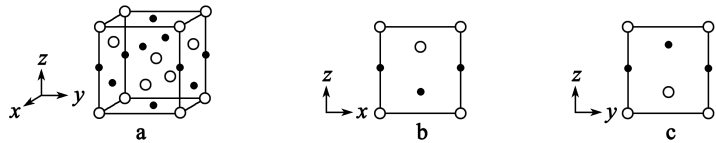
16. (12 分)氮、磷元素可形成许多结构和性质特殊的化合物。回答下列问题:

(1)甲中钒的化合价为_____,中心离子配位数为_____ ;钒元素在周期表中的位置为_____。

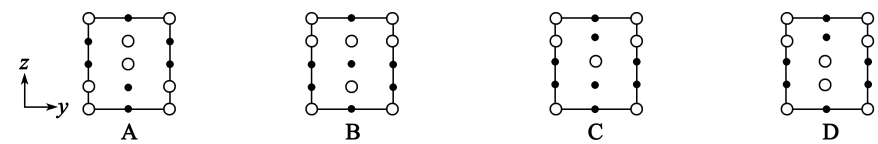
(2)乙中氮原子的孤电子对位于_____ 轨道上;碳氧键键长小于甲醇中碳氧键键长,可能的原因是_____。



(3)用●、○分别表示K⁺和某未知微粒,其构成的四方晶胞如图a所示,图b、图c分别显示的是K⁺和该未知微粒在晶胞xz面、yz面上的位置:



- ①未知微粒为_____ (填标号)。A. PO₄³⁻ B. HPO₄²⁻ C. H₂PO₄⁻
- ②若晶体的密度为 ρ g · cm⁻³,晶胞高为 c pm,阿伏加德罗常数的值为 N_A,则晶胞正方形底边的边长为_____pm(填代数式)。
- ③晶胞在 x 轴方向的投影图为_____ (填标号)。

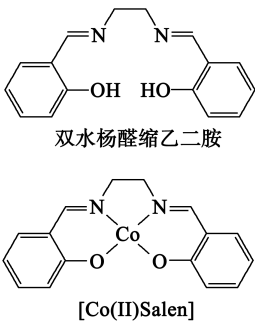
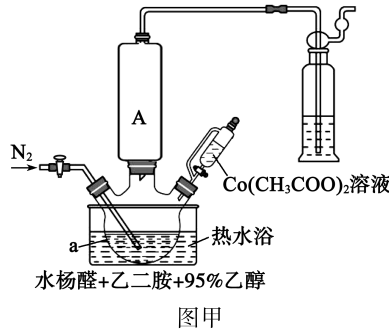


17. (12 分)[Co(Ⅱ)Salen]常用于模拟研究金属蛋白质的载氧机理。回答下列问题:

I. 按如图甲装置进行制备[Co(Ⅱ)Salen]

已知: i. Co²⁺ 在溶液中易被氧化为 Co³⁺;

ii. 双水杨醛缩乙二醇与[Co(Ⅱ)Salen]的结构简式分别为:



制备过程:在三颈烧瓶中加入水杨醛(1.6mL)、乙二醇(0.5mL)及 95%乙醇(80mL),室温搅拌 4~5min,生成亮黄色双水杨醛缩乙二醇晶体。通 N₂,通冷凝水,加热使晶体溶解,将醋酸钴溶液(15mL)加入烧瓶中,生成胶状沉淀,继续保持微沸,有暗红色晶体析出,回流结束……。冷却、抽滤、洗涤、干燥,制得产品。

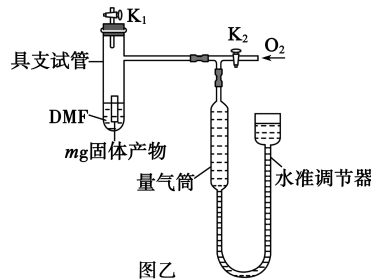
- (1)A 处应安装的仪器是_____ (填名称);恒压滴液漏斗支管的作用是_____。
- (2)不通氮气会造成实验失败,原因是_____ ;“保持微沸”的目的是_____。
- (3)回流结束后,接下来的操作顺序为_____ (填序号)。

①关闭冷凝水 ②停止加热 ③停止通氮气

(4)双水杨醛缩乙二醇与醋酸钴反应生成[Co(Ⅱ)Salen]的化学方程式为_____。

II. 按如图乙装置进行载氧量测定

(5)除去装置中的空气后,关闭 K₁、K₂,每隔 5 分钟记录一次数据。每次读数前应先进行的操作是_____。

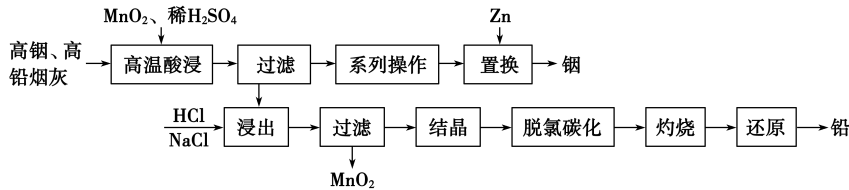


(6)[Co(Ⅱ)Salen]在 DMF 中可吸氧。载氧量测定结果如表:

序号	[Co(Ⅱ)Salen]样品质量/g	吸氧体积/mL(标况下)
1	m	3.22
2	m	3.38
3	m	3.20

配合物载氧量 = n(吸收的 O₂) : n([Co(Ⅱ)Salen]) 的计算式为_____ (已知: M[Co(Ⅱ)Salen]=325g · mol⁻¹)。

18. (12 分)某冶炼厂的高铟、高铅烟灰(In₂O₃、In₂S₃、PbO、Fe₂O₃、ZnO)可提取铟和铅,工艺流程如图:



已知: i. In³⁺ 与 Al³⁺ 性质相似,易水解

ii. K_{sp}(PbCl₂)=3.2×10⁻⁵ K_{sp}(PbCO₃)=1.2×10⁻¹⁴ K_{sp}[Pb(OH)₂]=2.0×10⁻¹⁵

iii. In³⁺ 能被有机萃取剂 P₂₀₄ (简称 H₂A₂) 萃取,其萃取原理可表示为 In³⁺ (水层) + 3H₂A₂ (有机层) ⇌ InA₃ · 3HA (有机层) + 3H⁺ (水层)

回答下列问题:

(1)“高温酸浸”后滤渣除二氧化锰外还有_____,该操作中硫元素被氧化为硫酸根, In₂S₃ 反应的化学方程式为_____。

(2)室温时,向结晶产物 PbCl₂ 固体中加入 NH₄HCO₃ 溶液,并加入氨水调节 pH 进行脱氯碳化。“脱氯碳化”过程中,为避免 Pb(OH)₂ 的生成,应将 pH 控制在_____ 以下;灼烧过程中,将 80.1 mg PbCO₃ 在氩气中加热分解(气体产物只有 CO₂),316℃时,剩余固体的质量为 71.3 mg,此时固体 n(Pb) : n(C)=_____。

(3)“系列操作”含如下步骤:

①萃取前加入 Na₂SO₃ 预处理可提高铟的纯度,可能的原因是_____。

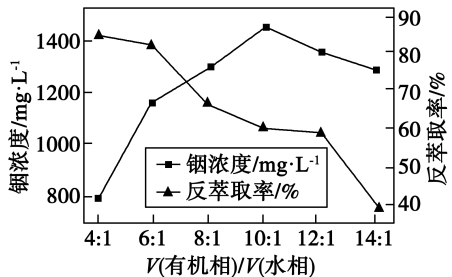
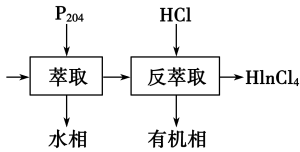
②关于萃取与反萃取,下列说法错误的是_____ (填标号)。

A. pH 越大萃取效果越好

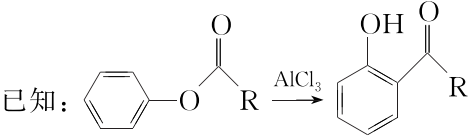
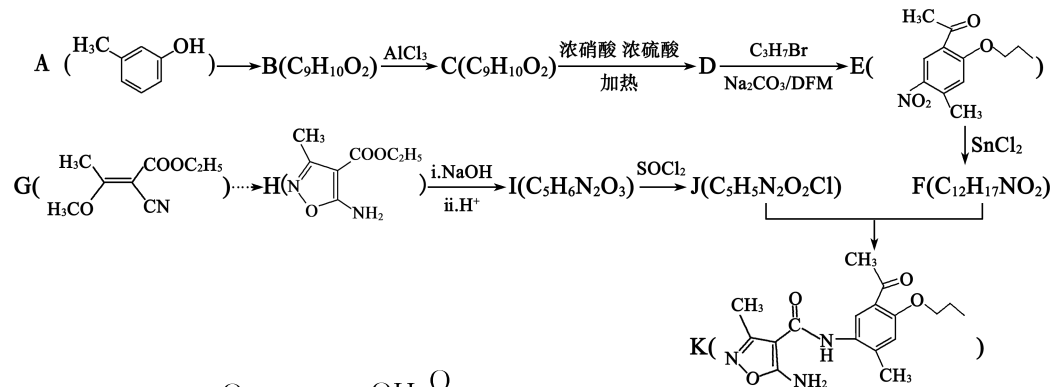
B. 有机相经处理后可以循环利用

C. 萃取与反萃取原理相同,均利用了溶质在溶剂中溶解性的不同

③反萃取时,有机相与水相体积比和反萃取率、水相中铟浓度的关系如图所示,操作时选择有机相和水相的体积比为_____ ;所需玻璃仪器为_____。

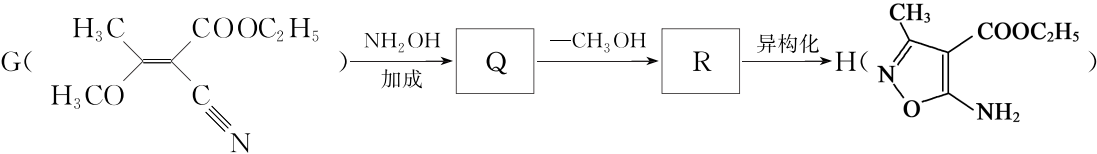


19. (12 分) 化合物 M 是制备某药物的中间体, 其合成路线如图所示:



回答下列问题:

- (1) A 的名称为 _____; B $\rightarrow$ C 过程中有副产物 C' (CC(=O)C1=CC=C(O)C=C1), 分离 C 与 C' 的操作为 _____, 从物质结构角度分析, 原因是 _____。
- (2) E $\rightarrow$ F 过程中, Sn^{2+} 转化为 Sn^{3+} , n (氧化剂) 与 n (还原剂) 之比为 _____。
- (3) J + F $\rightarrow$ K 的反应方程式 _____。
- (4) 符合下列条件的 C 的同分异构体有 _____ 种 (不考虑立体异构)。
- ① 含不对称碳的芳香族化合物 ② 能发生银镜反应
- (5) 已知 $\text{—C=CH—} \xrightleftharpoons{\text{异构化}} \text{—C=CH—}$ 由 G 经三步转化到 H, 路线为 _____。



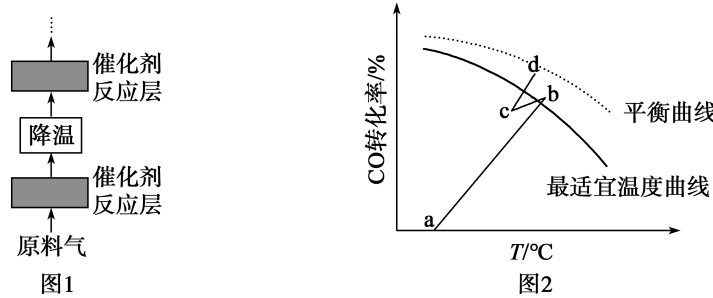
其中第一步 NH_2OH 只断裂氧氢键, 中间产物 Q、R 的结构简式分别为 _____、_____。

20. (12 分) 水煤气变换反应是工业上的重要反应, 可用于制氢。
- 水煤气变换反应: I. $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$ $\Delta H_1 = -41.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- 副反应: II. $CO(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g) + H_2O(g)$ $\Delta H_2 = -206.1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- 回答下列问题:
- (1) 反应 $4H_2(g) + CO_2(g) \rightleftharpoons CH_4(g) + 2H_2O(g)$ 的焓变 $\Delta H =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 该反应在 _____ (填“高温”“低温”或“任意温度”) 更易自发进行。
- (2) 恒定总压 3.40 MPa 和水碳比 $[n(H_2O)/n(CO) = 12:5]$ 投料, 在不同条件下达到平衡时 CO_2 、 H_2 和 CH_4 的分压 (某成分分压 = 总压 $\times$ 该成分的物质的量分数) 如表:

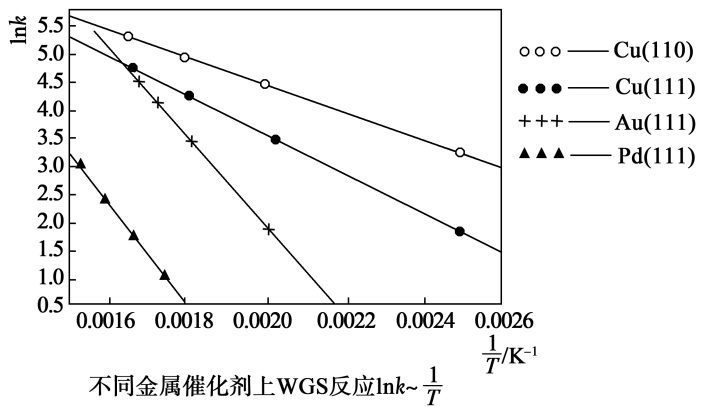
	$p(CO_2)/\text{MPa}$	$p(H_2)/\text{MPa}$	$p(CH_4)/\text{MPa}$
条件 1	0.60	0.60	0
条件 2	0.84	0.72	0.04

在条件 1 下, 水煤气变换反应的压强平衡常数 K_p 为 _____; 在条件 2 下, CO 转化为 CH_4 的选择性为 _____ % (保留两位有效数字)。

(3) 水煤气变换反应是放热反应, 需在多个催化剂反应层间进行降温操作以“去除”反应过程中的余热 (如图 1 所示), 保证反应在最适宜温度附近进行。



- 在催化剂活性温度范围内, 图 2 中 b—c 段对应降温操作的过程, 实现该过程的操作方法有 _____ (填标号)。
- A. 按原水碳比通入冷的原料气 B. 喷入冷水 (蒸气) C. 通过热交换器换热
- (4) 水煤气变换反应可能的基元反应步骤如下:
- ① $H_2O + * = H_2O*$; ② $H_2O* + * = OH* + H*$; ③ $OH* + * = O* + H*$; ④ $2H* = H_2 + 2*$; ⑤ $CO + * = CO*$; ⑥ _____; ⑦ $CO_2* = CO_2 + *$ (* 表示催化剂表面活性位, $X*$ 表示金属表面吸附物种)
- 第⑥步基元反应为 _____。
- (5) 水煤气变换反应的速率表达式: $v_{\text{正}} = k_{\text{正}} \cdot c(CO) \cdot c(H_2O)$, $v_{\text{逆}} = k_{\text{逆}} \cdot c(CO_2) \cdot c(H_2)$ ($k_{\text{正}}$ 、 $k_{\text{逆}}$ 为化学反应速率常数)。 $\ln k - \frac{1}{T}$ 关系如图所示, 550~600K 温度范围内, 四种催化剂中活性最差的是 _____ (填标号)。



- A. Cu(110) B. Cu(111) C. Au(111) D. Pd(111)