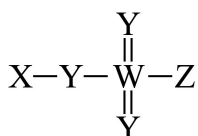


7. 解释下列实验现象的离子方程式错误的是

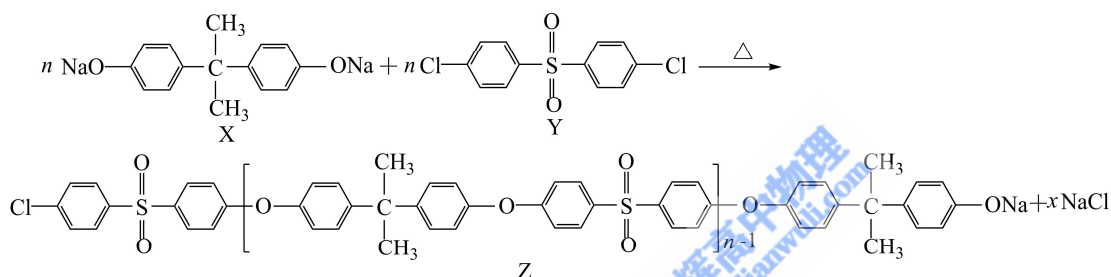
- A. CuCl_2 浓溶液稀释, 绿色溶液变蓝: $[\text{CuCl}_4]^{2-} + 4\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+} + 4\text{Cl}^-$
- B. ZnCl_2 溶液中通入 H_2S , 析出白色沉淀: $\text{Zn}^{2+} + \text{H}_2\text{S} = \text{ZnS} \downarrow + 2\text{H}^+$
- C. H_2SO_3 溶液中滴加 Na_2S , 出现浅黄色浑浊: $2\text{S}^{2-} + \text{SO}_3^{2-} + 6\text{H}^+ = 3\text{S} \downarrow + 3\text{H}_2\text{O}$
- D. K_2CrO_4 溶液中滴加 H_2SO_4 , 黄色溶液变为橙色: $2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

8. 由原子序数依次增大的短周期主族元素 X、Y、Z、W 组成的化合物, 其结构如图所示。X 的核外电子数与电子层数相同, Y、W 同族, Z 的价电子数等于 X 与 Y 的价电子数之和。下列说法正确的是



- A. 原子半径: $\text{Z} > \text{Y} > \text{X}$ B. 电负性: $\text{Z} > \text{Y} > \text{W}$
- C. 简单氢化物的沸点: $\text{Y} < \text{W}$ D. Y 的第一电离能高于同周期相邻元素

9. 聚合物 Z 可用于制造用途广泛的工程塑料, 其合成反应如下:



下列说法正确的是

- A. X 能与 CO_2 水溶液反应, 不能与 FeCl_3 水溶液反应
- B. Y 中所有原子共平面
- C. x 的值为 $2n-1$, 该反应不属于缩聚反应
- D. 若反应体系中有少量水, 则酚钠盐水解, 影响聚合度

10. 根据下列操作及现象, 得出结论错误的是

选项	操作及现象	结论
A	分别测定 $0.10\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 HCOONa 和 CH_3COONa 溶液的 pH, HCOONa 溶液的 pH 更小	结合 H^+ 的能力: $\text{HCOO}^- > \text{CH}_3\text{COO}^-$
B	向 NaBr 和 NaI 均为 $0.10\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的混合溶液中加入 CCl_4 , 再逐滴加入氯水并振荡, CCl_4 层先出现紫红色	还原性: $\text{I}^- > \text{Br}^-$
C	分别向含等物质的量的 BaC_2O_4 、 CaC_2O_4 悬浊液中, 加入等体积 $2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 乙酸, 加热, 仅 BaC_2O_4 完全溶解	溶度积常数: $\text{BaC}_2\text{O}_4 > \text{CaC}_2\text{O}_4$
D	分别向 $0.10\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的三氯乙酸和乙酸溶液中加入等量镁条, 三氯乙酸溶液中产生气泡的速率更快	酸性: 三氯乙酸 $>$ 乙酸

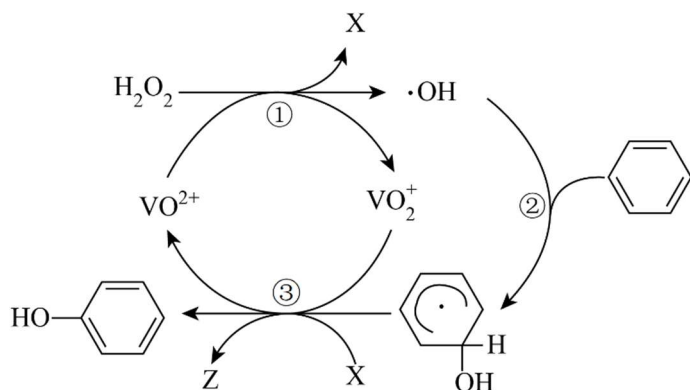
A. A

B. B

C. C

D. D

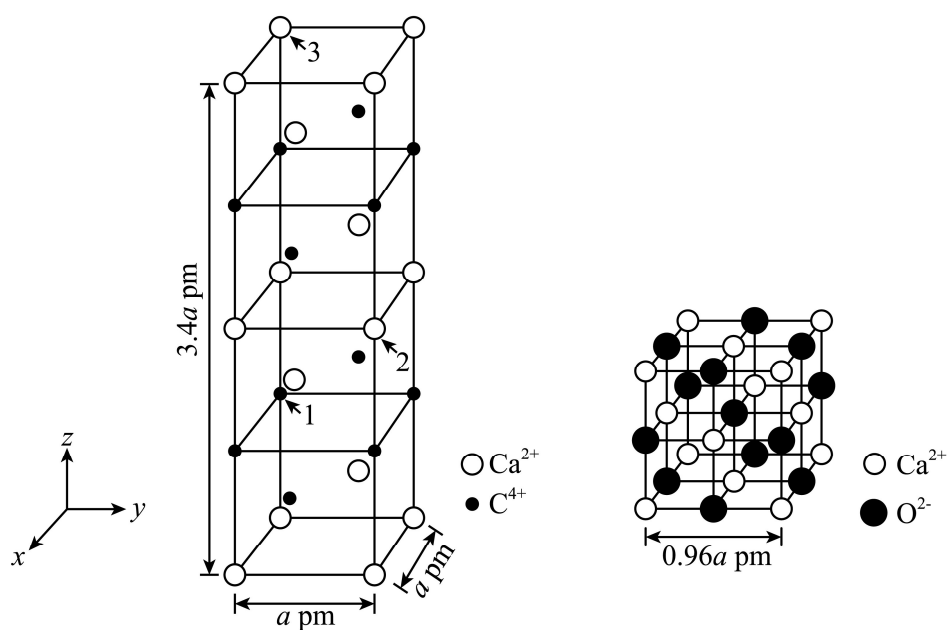
11. 钒催化剂对 H_2O_2 氧化苯制备苯酚的反应具有良好的催化活性，反应机理如图所示，其中步骤③为放热反应。



下列说法错误的是

- A. 步骤①反应为 $\text{VO}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{VO}_2^+ + \cdot\text{OH} + \text{H}^+$
- B. 步骤③正、逆反应的活化能关系为 $E_{\text{正}} < E_{\text{逆}}$
- C. VO_2^+ 在催化循环中起氧化作用
- D. 步骤③生成的物质 Z 是 H_2

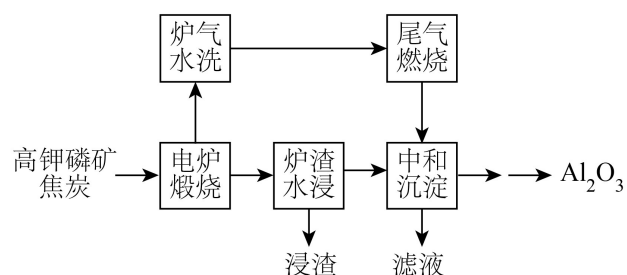
12. CaCO_3 的四方晶胞(晶胞参数 $\alpha=\beta=\gamma=90^\circ$ ，省略 CO_3^{2-} 中的氧，只标出 C^{4+})和 CaO 的立方晶胞如图所示， N_A 为阿伏加德罗常数的值。



下列说法错误的是

- A. CaCO_3 晶胞中 1 位 C^{4+} 的分数坐标为 $\left(0, 0, \frac{1}{4}\right)$
- B. CaCO_3 晶胞中 2 位和 3 位 Ca^{2+} 的核间距为 $\sqrt{4.89}a\text{pm}$
- C. CaO 晶胞和 CaCO_3 晶胞中原子数之比是 4:15
- D. CaO 晶体密度小于 CaCO_3 晶体密度

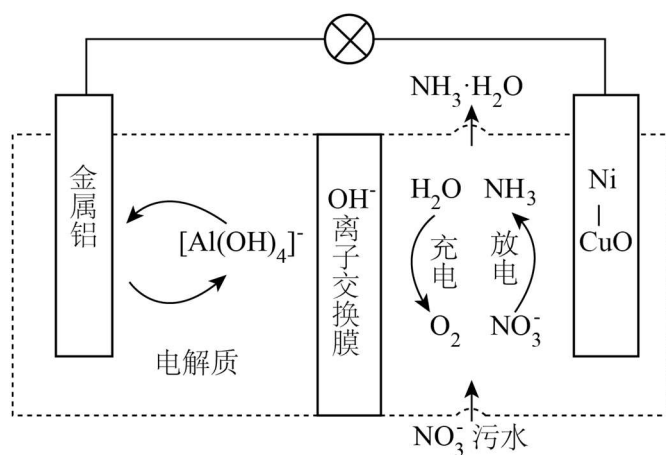
13. 一种主要成分为 $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ 和 KAlSi_3O_8 的高钾磷矿，通过如下流程可制得重要的化工产品白磷(P_4)、 K_2CO_3 、 Al_2O_3 。其中，电炉煅烧发生的反应为：



下列说法错误的是

- A. “电炉煅烧”必须隔绝空气
- B. 浸渣的主要成分是 CaSiO_3
- C. “炉气水洗”使 P_4 溶于水而与 CO 分离
- D. “中和沉淀”需要控制溶液的 pH

14. 最近，我国科学工作者制备了一种 $\text{Ni}-\text{CuO}$ 电催化剂，并将其与金属铝组装成可充电电池，用于还原污水中的 NO_3^- 为 NH_3 ，其工作原理如图所示。研究证明，电池放电时，水中的氢离子在电催化剂表面获得电子成为氢原子，氢原子再将吸附在电催化表面的 NO_3^- 逐步还原为 NH_3 。



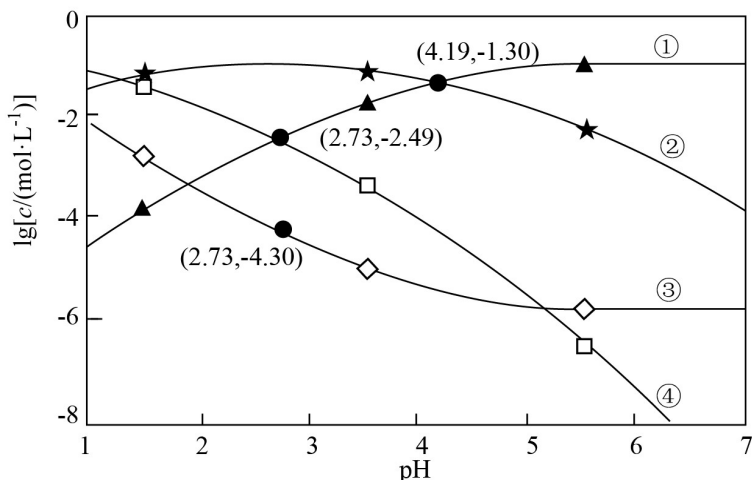
下列说法错误的是

- A. 放电时，负极区游离的 OH^- 数目保持不变
- B. 放电时、还原 1.0mol NO_3^- 为 NH_3 ，理论上需要 8.0mol 氢原子
- C. 充电时， OH^- 从阴极区穿过离子交换膜进入阳极区
- D. 充电时，电池总反应为 $4[\text{Al}(\text{OH})_4]^- = 4\text{Al} + 6\text{H}_2\text{O} + 4\text{OH}^- + 3\text{O}_2 \uparrow$

15. H_2A 是一种二元酸, MA 是一种难溶盐。图中曲线分别表示室温下:

(i) $0.10\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 H_2A 溶液中, 各物种的 $\lg\left[\frac{c}{(\text{mol}\cdot\text{L}^{-1})}\right]$ 与 pH 的关系;

(ii) 含 $MA(s)$ 的 $0.10\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Na}_2A$ 溶液中, $\lg\left[\frac{c(M^{2+})}{(\text{mol}\cdot\text{L}^{-1})}\right]$ 与 pH 的关系。



下列说法正确的是

A. 曲线④表示 $\lg\left[\frac{c(M^{2+})}{(\text{mol}\cdot\text{L}^{-1})}\right]$ 与 pH 的关系

B. (i) 中 $\text{pH} = 2.00$ 时, $\frac{c(A^{2-})}{c(H_2A)} = 10^{-1.46}$

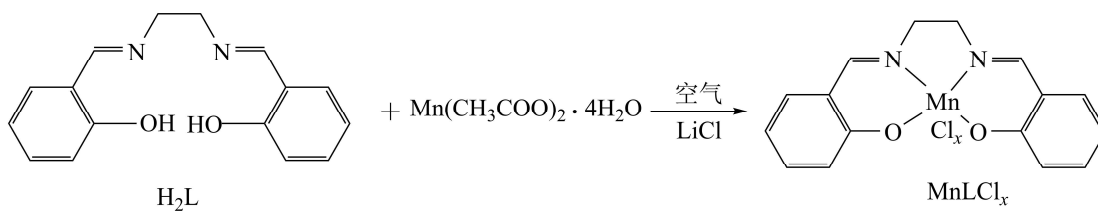
C. $\text{p}K_{\text{sp}}(MA) = 5.60$

D. (ii) 中增加 $MA(s)$, 平衡后溶液中 H_2A 、 HA^- 、 A^{2-} 浓度之和增大

16. 双水杨醛缩乙二胺 (H_2L , $M_r=268$) 的锰配合物 ($MnLCl_x$) 常用作有机氧化反应的催化剂。某化学课外小组制备了该配合物并确定其组成。

I. $MnLCl_x$ 配合物的制备

制备原理:



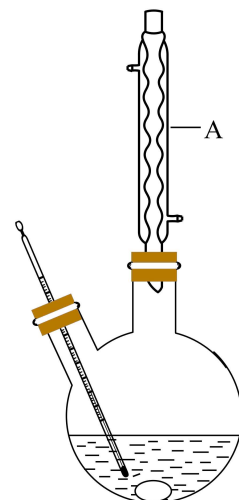
实验步骤:

实验装置如图所示(省略夹持和加热等装置)。将反应物用乙醇溶解, 在空气中, $65\sim 70^\circ\text{C}$ 反应 30 分钟。反应结束后, 经冷却、结晶、过滤、洗涤、干燥, 获得产物。

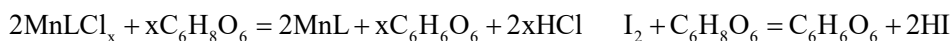
II. $MnLCl_x$ 配合物中 x 的测定

① 移取 $20.00\text{mL} 3.5\text{mg}\cdot\text{mL}^{-1}$ 的 $MnLCl_x$ 溶液置于锥形瓶中, 加入 $10.00\text{mL} 0.03000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的维生素 C ($C_6H_8O_6$) 溶液充分混合, 放置 3~4 分钟。

② 往上述锥形瓶中加入 5 滴 1% 的淀粉溶液, 立即用 $0.01000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 I_2 标准溶液滴定至终点。平行测定三次, 消耗标准溶液的平均体积为 20.20mL 。



上述测定过程所涉及反应如下：



回答下列问题：

(1)制备过程中，仪器 A 的名称是_____，最适宜的加热方式为_____ (填标号)。

A. 酒精灯 B. 水浴 C. 油浴

(2)制备过程中，空气的作用是_____。

(3)步骤①中，“10.00mL 维生素 C 溶液”应用_____ (填标号)量取。

a. 烧杯 b. 量筒 c. 移液管

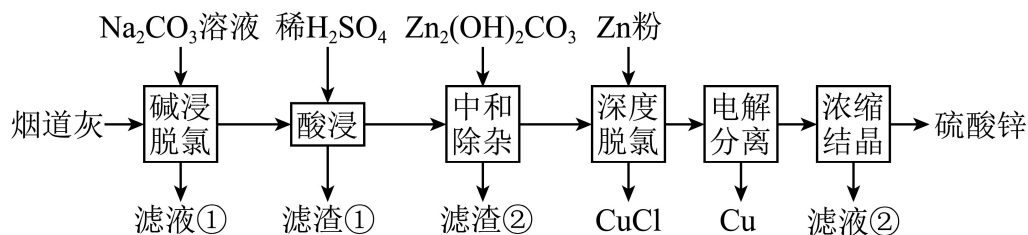
(4)步骤①中，加入维生素 C 溶液后，“放置 3~4 分钟”，时间不宜过长的原因是_____。

(5)步骤②中， I_2 标准溶液应置于_____ (填“酸性”或“碱性”)滴定管；滴定接近终点时，加入半滴 I_2 标准溶液的操作过程是_____。

(6)若滴定时过量，将引起测定结果_____ (填“偏大”“偏小”或“不变”)。

(7)根据实验数据， MnLCl_x 中 $x=$ _____ (保留整数)。

17. 为了节约资源，减少重金属对环境的污染，一研究小组对某有色金属冶炼厂的高氯烟道灰(主要含有 CuCl_2 、 ZnCl_2 、 CuO 、 ZnO 、 PbO 、 Fe_2O_3 、 SiO_2 等)进行研究，设计如下工艺流程。实现了铜和锌的分离回收。



回答下列问题：

(1)铜元素位于元素周期表第_____周期、第_____族。

(2)“碱浸脱氯”使可溶性铜盐、锌盐转化为碱式碳酸盐沉淀。其中，铜盐发生反应的化学方程式为_____。

(3)滤渣①中，除 SiO_2 外，主要还有_____。

(4)“中和除杂”步骤，调控溶液 $\text{pH}=3.5$ 左右，发生反应的离子方程式为_____。

(5)“深度脱氯”时， Cl^- 的存在使锌粉还原产生的 Cu 与 Cu^{2+} 反应，生成能被空气氧化的 CuCl 沉淀，使 Cl^- 被脱除。欲脱除 1.0molCl^- ，理论上需要锌粉_____ mol。

(6) CuCl 可以通过_____ (填标号)将其溶解，并返回到_____ 步骤中。

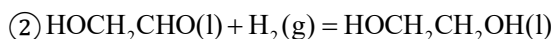
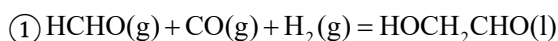
a. 盐酸酸化、双氧水氧化 b. 硫酸酸化、 KMnO_4 氧化
c. 硝酸酸化和氧化 d. 硫酸酸化、双氧水氧化

(7)“电解分离”采用无隔膜电解槽，以石墨为阳极，铜为阴极。

①“电解分离”时，阴极产生大量气泡，说明铜、锌分离已完成，其理由是_____。

②“电解分离”前，需要脱氯的原因有_____。

18. 乙二醇是一种应用广泛的化工原料。以甲醛和合成气($\text{CO}+\text{H}_2$)为原料制备乙二醇, 反应按如下两步进行:



已知: $\Delta_f H_m$ 为物质生成焓, 反应焓变 $\Delta H = \text{产物生成焓之和} - \text{反应物生成焓之和}$ 。相关物质的生成焓如下表所示。

物质	$\text{HCHO}(\text{g})$	$\text{CO}(\text{g})$	$\text{H}_2(\text{g})$	$\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}(\text{l})$
$\Delta_f H_m / \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	-116	-111	0	-455

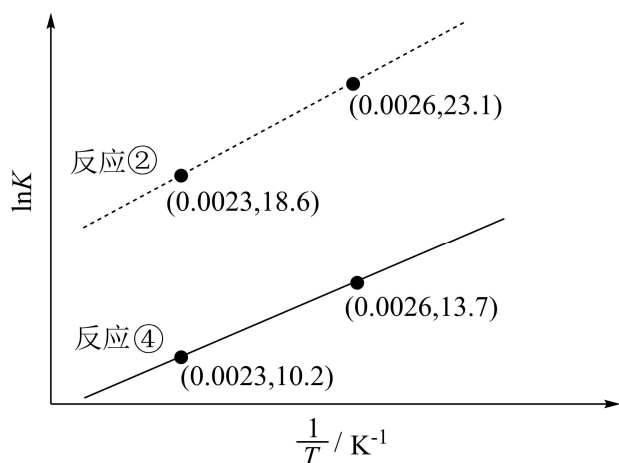
回答下列问题:

(1) 生成乙二醇的总反应③, 其热化学方程式为 _____, ΔS _____ 0 (填“>”“<”或“=”), 反应在 _____ (填“高温”或“低温”) 自发进行。

(2) 恒压时, 合成气中 $n(\text{H}_2):n(\text{CO})$ 增大, HOCH_2CHO (羟基乙醛) 单位时间产率降低, 其原因是 _____。

(3) 反应中伴随副反应④: $\text{HCHO}(\text{g})+\text{H}_2(\text{g})=\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$ 。平衡常数与温度之间满足关系 $\ln K = -\frac{\Delta H}{RT} + \text{常数}$, 反应

②和④的 $\ln K$ 与 $\frac{1}{T}$ 的关系如图所示, 则 ΔH_2 _____ ΔH_4 , (填“>”“<”或“=”); 欲抑制甲醇的生成, 应适当 _____ (填“升高”或“降低”) 反应温度, 理由是 _____。

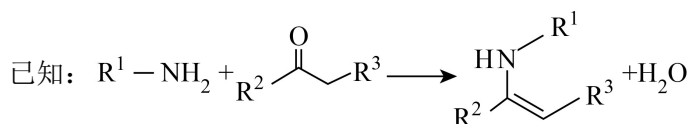
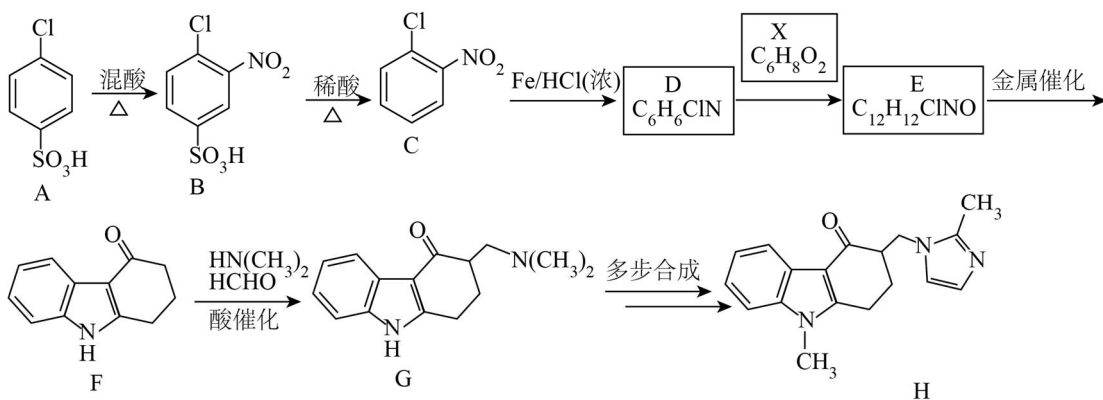


(4) 若反应在恒容密闭容器中进行, 溶剂中甲醛初始浓度为 $1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

① 反应 5h 后, 羟基乙醛、乙二醇、甲醇的产率分别为 38%、8%、10%, 则甲醛的平均消耗速率 $v =$ _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 。

② 溶剂中 H_2 和 CO 浓度分别保持为 $1.0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $6.0 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 羟基乙醛、乙二醇、甲醇的平衡产率分别为 18%、34%、14%, 生成乙二醇的平衡常数 $K =$ _____ $(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})^{-3}$ (科学记数, 保留小数点后 2 位)。

19. H 的盐酸盐是一种镇吐药物，H 的合成路线之一如下(略去部分试剂和条件)。



回答下列问题：

(1)A 的化学名称是_____。

(2)C 中官能团的名称是_____、_____。

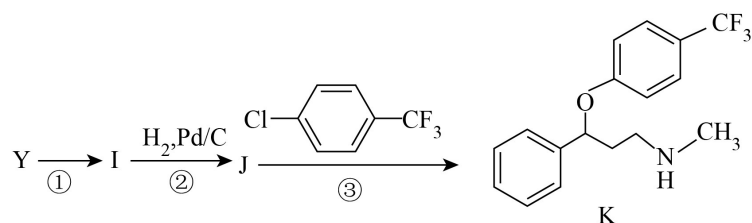
(3)C \rightarrow D 的反应类型为_____。

(4)E 的结构简式为_____。

(5)F 的同分异构体中，同时满足下列条件的共有_____种。

- a. 含有一NH₂，且无N—O键 b. 含有 2 个苯环 c. 核磁共振氢谱为 6 组峰

(6)药物 K 的合成路线如下：



已知 Y 含有羰基，按照 F \rightarrow G 的方法合成 I。I 的结构简式为_____，第①步的化学反应方程式为_____。