

化学参考答案、提示及评分细则

1. D “石硫黄(S)能化……银、铜、铁,奇物”,即石硫黄与金属反应,本身作氧化剂,表现氧化性,A正确;“蜡炬成灰”是指照明用的灯油燃烧,属于化学变化,B正确;“馏酒”是指用蒸馏方法将乙醇蒸出,C正确;“矾”指的是金属(如钠、锌、铁、铜等)的硫酸盐,D错误。
2. C 水果在储存过程中能释放出乙烯,能加快果实成熟,高锰酸钾能氧化乙烯,防止水果存放过程中腐烂,A正确;废锌片与钢材形成原电池时,锌作负极被腐蚀而铁作正极被保护,这种保护金属的方法称为“牺牲阳极法”,B正确;碳纤维是碳单质,不是有机化合物,C错误;纳米铁粉具有还原性且能比较均匀地分散到工业废水中,与废水中的 Hg^{2+} 、 Pb^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Cu^{2+} 等重金属离子充分接触并发生置换反应生成金属单质而除去重金属离子,D正确。
3. D 二氧化碳的电子式为: $\ddot{\text{O}}::\text{C}::\ddot{\text{O}}$,A错误;基态氧原子的价层电子排布式为 $2s^2 2p^4$,B错误;二氧化碳分子中的碳原子采取 sp 杂化方式,C错误;元素的电负性: $\text{Mg} < \text{C} < \text{O}$,D正确。
4. D $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 中含有的 σ 键包括 N—H 键和 N 与 Cu^{2+} 形成的配位键,故 $0.1 \text{ mol } [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 中含有的 σ 键数为 $1.6N_A$,A错误;47 g 核素 $^{235}_{92}\text{U}$ 的物质的量为 0.2 mol ,根据该裂变反应可知净产生的中子(^1_0n)数为 $1.8N_A$,B错误;甲烷与氯气在光照条件下发生取代反应,生成的卤代烃不止一种,因此生成的 CH_3Cl 分子数小于 $0.1N_A$,C错误;28 g(即 1 mol)CO 中含有 14 mol 电子,46 g(即 1 mol) NO_2 中含有 23 mol 电子,两种气体的质量(以克为单位时)的数值均为电子的物质的量的数值的 2 倍,故 0.2 g 由 CO 和 NO_2 组成的混合气体中含有的电子数为 $0.1N_A$,D正确。
5. A 碳碳双键能发生加聚反应,苯环上与酚羟基相邻的位置上有氢原子(其中有 1 个酚羟基的对位上也有氢原子),能与甲醛发生缩聚反应,A错误;该物质中含有羟基、醚键、酮羰基、碳碳双键四种官能团,其中的酚羟基能与 FeCl_3 溶液作用显紫色,B正确;分子中碳原子的杂化方式均为 sp^2 ,C正确;苯环上的一氯代物有四种,D正确。
6. B 溶液的蒸发浓缩应在蒸发皿中进行,A错误;氨气极易溶于水,二氧化碳在水中溶解度较小,制备 NaHCO_3 晶体,先从 a 管通入氨气,形成碱性溶液后,再从 b 管通入二氧化碳,以增加二氧化碳的溶解量,B正确;图中向两支试管中加入的 Fe^{3+} 的浓度不同,且 SO_4^{2-} 离子也可能影响 Fe^{3+} 和 $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 反应速率,C错误; MnO_2 和浓盐酸反应制备氯气,需要加热,D错误。
7. B 使用催化剂能降低反应的活化能,活化分子数增多,反应速率加快,A正确;反应①的反应速率快,说明反应①的活化能小,反应的决速步是反应速率最慢的反应②,B错误;由反应历程图可知,在反应过程中, NH_3 与催化剂发生强的化学吸附,而 NO 与 NH_3 结合,NO 几乎不被催化剂吸附,C正确;其他条件不变时,增大 NH_3 的浓度,平衡正向移动,能使更多的 NO 转化为 N_2 ,D正确。
8. A 根据题意和有机盐 LiTFSI 的结构图,可推断出元素 A、B、C、D、E 分别为 C、N、O、F、S。 NH_3 能与 HNO_3 发生反应,A正确;元素的第一电离能: $\text{F} > \text{N} > \text{O} > \text{C}$,B错误; Na_2SO_4 溶液呈中性, Na_2S 溶液、 NaHS 溶液、 Na_2SO_3 溶液均呈碱性, NaHSO_3 溶液、 NaHSO_4 溶液均呈酸性,C错误; H_2O 分子间能形成氢键, H_2S 分子间不能形成氢键,沸点: $\text{H}_2\text{S} < \text{H}_2\text{O}$,D错误。
9. B 铜与稀硫酸不反应,“溶解”时海绵铜与稀硫酸、热空气中的氧气反应生成硫酸铜和水,A错误; CuCl 溶于浓盐酸过程中,与 Cl^- 结合形成可溶于水的配离子,如 $[\text{CuCl}_2]^-$ 、 $[\text{CuCl}_4]^{3-}$ 等,B正确;“还原”时发生反应的化学方程式为 $2\text{CuSO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{CuCl} \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaHSO}_4$,消耗的氧化剂与还原剂的物质的量之比为 2 : 1,C错误;由题给信息可知 CuCl 难溶于乙醇,则可用乙醇洗涤,为避免被空气中的氧气氧化,应真空干燥,D错误。
10. C $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ 中加入 NaOH 溶液,振荡后加热,发生水解,生成 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 和 NaCl ,检验 Cl^- 应先加入足量稀硝酸中和过量的 NaOH ,使溶液呈酸性后再加入 AgNO_3 溶液,才能产生白色沉淀,A错误;向 10 mL

- 0.2 mol · L⁻¹ NaOH 溶液中滴入 2 滴 0.1 mol · L⁻¹ MgCl₂ 溶液,产生白色沉淀,溶液中 NaOH 过量,再滴入 2 滴 0.1 mol · L⁻¹ FeCl₃ 溶液后,过量的 NaOH 与 FeCl₃ 反应产生红褐色沉淀,而不是 Mg(OH)₂ 沉淀转化为 Fe(OH)₃ 沉淀,故无法判断出两种沉淀的溶度积大小,B 错误;Na₂SO₃ 溶液中存在水解平衡 SO₃²⁻ + H₂O ⇌ HSO₃⁻ + OH⁻,溶液呈碱性使酚酞变红,滴加 BaCl₂ 溶液后,发生反应 Ba²⁺ + SO₃²⁻ = BaSO₃ ↓,使 SO₃²⁻ 的水解平衡逆向移动,红色褪去,C 正确;黄色溶液 X 滴在碘化钾淀粉试纸上,试纸变蓝,X 中可能含有 Fe³⁺,X 也可能是久置的浓硝酸(久置的浓硝酸常因溶有少量 NO₂ 而显黄色)或者是稀的溴水等,D 错误。
11. C 左侧装置是原电池,右侧装置是电解池。原电池中,a 电极是正极,b 电极为负极。电解池中,c 电极是阴极,d 电极是阳极。电子转移方向:b 电极 → 导线 → c 电极,A 错误;根据图示可知,d 电极的电极反应为 H₂O - e⁻ = ·OH + H⁺,B 错误;c 电极的电极反应为 2H₂O + 2e⁻ = H₂ ↑ + 2OH⁻,每转移 2 mol 电子,c 电极上产生 1 mol 气体。d 电极的电极反应为 H₂O - e⁻ = ·OH + H⁺,羟基自由基(·OH)的氧化性仅次于氟气,苯酚被羟基自由基氧化的化学方程式为 C₆H₅OH + 28 ·OH = 6CO₂ ↑ + 17H₂O,每转移 2 mol 电子,d 电极上产生 $\frac{6}{28} \times 2 \text{ mol} = \frac{3}{7} \text{ mol}$ 气体。c、d 两电极产生气体的体积比(相同条件下)为 7 : 3,C 正确;a 电极的电极反应为 Cr₂O₇²⁻ + 6e⁻ + 7H₂O = 2Cr(OH)₃ ↓ + 8OH⁻,若 a 电极上有 1 mol Cr₂O₇²⁻ 参与反应,理论上 有 6 mol OH⁻ 从 a 电极区溶液通过阴离子膜进入 NaCl 溶液,D 错误。
12. B 由 2C(s) + 2NO₂(g) ⇌ N₂(g) + 2CO₂(g) 可知,NO₂ 的生成速率(逆反应速率)应该是 N₂ 的生成速率(正反应速率)的 2 倍时,才能使该反应的正、逆反应速率相等,即达到反应的平衡状态,C 点满足,A、B 两点均不满足,A 错误;由图 2 知,E 点时反应未达到平衡,F 点时反应达到平衡,且压强 p(E 点) < p(F 点),则 E 点的 v_逆 小于 F 点的 v_正,B 正确;由题中信息可知,维持温度不变,即 E、G 两点温度相同,平衡常数 K(E 点) = K(G 点),混合气体中的气体压强与浓度有关,压强越大,体积就越小,浓度就越大,所以 G 点压强大,NO₂ 的浓度就大,即 NO₂ 的浓度:c(E 点) < c(G 点),C 错误;在恒温恒容下,向 G 点平衡体系中充入一定量的 NO₂,等效于加压,平衡逆向移动,NO₂ 的平衡转化率减小,D 错误。
13. C 能量越低越稳定,根据图 2,Cu 替代 a 位置 Fe 型产物更稳定,A 错误;该 Fe_xN_y 晶体中,每个 Fe 周围紧邻且距离相等的 Fe 共有 12 个,B 错误;用均摊法可知,Fe_xN_y 晶胞中 a 位置 Fe 有 $8 \times \frac{1}{8} = 1$ 个,b 位置 Fe 有 $6 \times \frac{1}{2} = 3$ 个,N 有 1 个,则 Fe_xN_y 的化学式为 Fe₄N。Cu 替代 a 位置 Fe 型产物更稳定,则替代后产物的化学式为 Fe₃CuN,C 正确;该 Fe_xN_y 晶体的密度为 $\frac{238}{x^3 N_A} \times 10^{30} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$,D 错误。
14. D 向稀盐酸中滴加 Na₂CO₃ 稀溶液,反应分阶段进行,第一阶段的反应为 2HCl + Na₂CO₃ = 2NaCl + H₂CO₃,第二阶段的反应为 H₂CO₃ + Na₂CO₃ = 2NaHCO₃。溶液中 c(H₂CO₃) 先逐渐增大;当盐酸完全反应后,c(H₂CO₃) 逐渐减小,c(HCO₃⁻) 逐渐增大;当 H₂CO₃ 完全反应后,Na₂CO₃ 过量,溶液中 c(CO₃²⁻) 逐渐增大。因此曲线 I 为 c(H₂CO₃) 变化曲线,曲线 II 为 c(HCO₃⁻) 变化曲线,曲线 III 为 c(CO₃²⁻) 变化曲线。0 ~ V₂ 的总反应为 HCl + Na₂CO₃ = NaCl + NaHCO₃,根据总反应的化学方程式可知:0.010 00 mol · L⁻¹ × 10.00 mL = 0.010 00 mol · L⁻¹ × V₂ mL,V₂ = 10.00,A 错误;25 °C 时,NaHCO₃ 的水解常数 = $\frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-7}} = 2.5 \times 10^{-8}$,B 错误;根据图示,c 点溶液中 c(H₂CO₃) = c(HCO₃⁻),溶液中 c(H⁺) = K_{a1} = 4 × 10⁻⁷ mol · L⁻¹,溶液的 pH = 7 - lg 4 = 7 - lg 2² = 7 - 2 × 0.3 = 6.4,C 错误;a 点溶液中的溶质为 NaCl 和 H₂CO₃,b 点溶液中的溶质为 NaCl 和 NaHCO₃,c 点溶液中的溶质为 NaCl、H₂CO₃ 和 NaHCO₃,H₂CO₃ 使水的电离程度减小,NaHCO₃ 水解使水的电离程度增大,故 a、b、c 三点对应的溶液中水的电离程度:b 点 > c 点 > a 点,D 正确。
15. (1) +1(1 分) H: $\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}}$: $\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{Cl}}}$: (1 分)
- (2) KClO₃ + 6HCl(浓) = KCl + 3Cl₂ ↑ + 3H₂O(2 分)
- (3) 防堵塞(或防倒吸或暂时储存多余的氯气)(1 分。写出一种即可)
- (4) 温度太高,氯气与 NaOH 反应会生成 NaClO₃(2 分)

(5)将反应生成的氢氧化钠再次生成次氯酸钠,提高原料的利用率(2分)

(6)①淀粉溶液(1分)

②滴入最后半滴 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液时,溶液颜色从蓝色刚好变为无色,且半分钟内不变色(2分)

③50%(或 50.0%)(2分)

解析:由于浓盐酸易挥发,制取的氯气中含有杂质 HCl 气体,可用饱和食盐水除去,装置 C 内氯气和 NaOH 溶液反应生成 NaClO ,装置 D 为尾气处理。

(1) $\text{Na}(\text{CNO})_3\text{Cl}_2$ 中 Cl 的化合价为 +1。二氯异氰尿酸钠水解产物中的 HClO 具有氧化性,可消毒杀菌,

HClO 的电子式为 $\text{H}:\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{Cl}}:$ 。

(2)装置 A 中制备 Cl_2 的化学方程式为 $\text{KClO}_3 + 6\text{HCl}(\text{浓}) = \text{KCl} + 3\text{Cl}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

(3)装置 B 换为装置 E 后,装置 E 的作用除吸收 HCl 外,还可以防堵塞(或防倒吸或暂时储存多余的氯气)。

(4)根据信息,温度太高,氯气与 NaOH 反应会生成 NaClO_3 ,得不到 NaClO ,而使实验失败。

(5)反应过程中仍需不断通入 Cl_2 ,目的是将反应生成的氢氧化钠再次生成次氯酸钠,提高原料的利用率。

(6)① $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定至溶液呈微黄色时,溶液中还剩余少量的 I_2 ,加入指示剂淀粉溶液,溶液变蓝色,继续滴定至终点。

②到达滴定终点时,观察到的现象是滴入最后半滴 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液时,溶液颜色从蓝色刚好变为无色,且半分钟内不变色。

③根据关系式 $\text{Cl}_2 \sim \text{I}_2 \sim 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$,可计算出 $n(\text{Cl}_2) = \frac{1}{2} \times 0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 20.00 \times 10^{-3} \text{ L} \times \frac{100}{25} = 0.004 \text{ mol}$, $m(\text{Cl}_2) = 0.004 \text{ mol} \times 71 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 0.284 \text{ g}$,样品的“有效氯”含量为 $\frac{0.284 \text{ g}}{0.568 \text{ g}} \times 100\% = 50\%$ 。

16. (1)增大黑钨矿与纯碱、空气的接触面积,加快化学反应速率(2分)

$\text{SiO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\text{焙烧}} \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow$ (2分)

(2) Fe_2O_3 、 MnO_2 (1分) H_2SiO_3 (1分)

(3)铝(1分)

(4) $\text{WO}_4^{2-} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{CaWO}_4 + 2\text{OH}^-$ (2分) 10^4 (或 10^4000)(2分)

(5)① $(\frac{3}{4}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4})$ (1分)

② $\frac{\sqrt{2}}{2} \times \sqrt[3]{\frac{840}{\rho N_A}} \times 10^{10}$ (2分)

解析:根据信息,焙烧中 FeWO_4 与 Na_2CO_3 和 O_2 反应生成 Fe_2O_3 、 Na_2WO_4 、 CO_2 , MnWO_4 与 Na_2CO_3 和 O_2 反应生成 MnO_2 、 Na_2WO_4 、 CO_2 ,同时发生的反应还有 $\text{SiO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\text{焙烧}} \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow$ 。水浸后的滤渣 1 为 Fe_2O_3 、 MnO_2 。加盐酸调 pH 后的滤渣 2 为 H_2SiO_3 。加入盐酸与 Na_2WO_4 反应生成 H_2WO_4 沉淀。将 H_2WO_4 焙烧, H_2WO_4 分解得到 WO_3 。用氢气或 CO 或铝热反应还原得到金属 W 。

(4) Na_2WO_4 与石灰乳 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 反应生成 CaWO_4 ,反应的离子方程式为 $\text{WO}_4^{2-} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{CaWO}_4 + 2\text{OH}^-$ 。由图可知,当 $\text{pc}(\text{Ca}^{2+}) = 4$ 时, $\text{pc}(\text{OH}^-) = 1$, $\text{pc}(\text{WO}_4^{2-}) = 6$,该反应的平衡常数 $K = \frac{c^2(\text{OH}^-)}{c(\text{WO}_4^{2-})} =$

$\frac{c^2(\text{OH}^-) \cdot c(\text{Ca}^{2+})}{c(\text{WO}_4^{2-}) \cdot c(\text{Ca}^{2+})} = \frac{(10^{-1})^2 \times 10^{-4}}{10^{-6} \times 10^{-4}} = 10^4$ 。

(5)①A 原子坐标参数为 $(0, 1, 0)$,则左下方顶点坐标参数为 $(0, 0, 0)$,B 点为晶胞体对角线的四分之一,则 B 原子坐标参数为 $(\frac{3}{4}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4})$ 。

②晶胞中, Cu 数目为 $8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} + 12 \times \frac{1}{4} + 1 = 8$, Al 数目为 4, Mn 数目为 4,该合金的化学式为 AlMnCu_2 。

1 个晶胞的质量为 $\frac{4 \times (27 + 55 + 2 \times 64)}{N_A} \text{ g} = \frac{840}{N_A} \text{ g}$,该合金晶体的密度为 $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$,则晶胞的体积为 $\frac{840}{\rho N_A} \text{ cm}^3$,

则晶胞参数(即晶胞边长)为 $\sqrt[3]{\frac{840}{\rho N_A}}$ cm,最近的两个 Al 原子间的距离是晶胞面对角线长度的一半。根据晶胞边长可知,晶胞的面对角线长度为 $\sqrt{2} \times \sqrt[3]{\frac{840}{\rho N_A}}$ cm,所以最近的两个 Al 原子间的距离为 $\frac{\sqrt{2}}{2} \times \sqrt[3]{\frac{840}{\rho N_A}}$ cm = $\frac{\sqrt{2}}{2} \times \sqrt[3]{\frac{840}{\rho N_A}} \times 10^{10}$ pm。

17. (1) ① $-92.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2分)

② 352.0 (或 352) (1分)

(2) ① 6 (2分) 384 (2分)

② 小于 (2分) 大于 (2分) A (2分)

(3) $\text{N}_2\text{H}_4 - 4\text{e}^- + 4\text{OH}^- = \text{N}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ (2分)

解析: (1) ① 由图可知, $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{g})$ 的 $\Delta H = -(500.0 - 307.8 - 100.0) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = -92.2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。


② 对总反应速率影响较大的步骤的能垒(活化能)为 $(500.0 - 148.0) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = 352.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) ① $t^\circ\text{C}$ 时,在恒容容器中,加入足量 $\text{N}_2\text{H}_4(\text{l})$ 发生反应 i 和 ii。平衡时,测得容器内压强为 22 kPa, $p(\text{H}_2) = p(\text{NH}_3)$ 。恒温恒容时,化学方程式中各气体的化学计量数之比等于各气体的分压之比。设平衡时 $p(\text{H}_2) = p(\text{NH}_3) = x \text{ kPa}$,则根据反应 i 和 ii 的化学方程式中气体的化学计量数之比,可知 $p(\text{N}_2) = \frac{3x}{4} \text{ kPa}$, $p(\text{N}_2) + p(\text{H}_2) + p(\text{NH}_3) = (x + x + \frac{3x}{4}) \text{ kPa} = 22 \text{ kPa}$,解得 $x = 8$,故 $p(\text{N}_2) = \frac{3 \times 8}{4} \text{ kPa} = 6 \text{ kPa}$ 。
 $K_{p_1} = p(\text{N}_2) \cdot p^2(\text{H}_2) = 6 \text{ kPa} \times (8 \text{ kPa})^2 = 384 (\text{kPa})^3$ 。

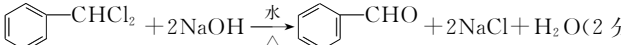
② 随着温度升高, $\lg K_{p_2}$ 减小,反应 ii 为放热反应;随着温度升高, $\lg K_{p_3}$ 增大,反应 iii 为吸热反应。根据盖斯定律,反应 ii + 反应 iii,得 $\text{N}_2\text{H}_4(\text{l}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$,则 $K_{p_1} = K_{p_2} \cdot K_{p_3}$ 。由图可知,两条直线的斜率: $\lg K_{p_2} > \lg K_{p_3}$,即温度对 K_{p_2} 的影响程度大于对 K_{p_3} 的影响程度,所以升高温度, K_{p_1} 减小,所以 $\Delta H_1 < 0$ 。对于反应 iii, B 点对应的温度比 A 点高,且浓度商 $Q(\text{B点}) < Q(\text{A点})$ [即 B 点对应的反应物浓度比 A 点大],所以 $v_{\text{正}}(\text{B点}) > v_{\text{正}}(\text{A点})$ 。

因为 $\Delta H_1 - \Delta H_2 = \Delta H_3$,再根据 $\Delta H_1 < 0, \Delta H_2 < 0, \Delta H_3 > 0$,可知 $\Delta H_1 - \Delta H_2 > 0$,即 $\Delta H_1 > \Delta H_2$ 。由于放热反应的 ΔH 越小,其绝对值(或放出的热量)越大,且反应 i 和 ii 均为放热反应,则 $\frac{\Delta H_2}{\Delta H_1} > 1$ 。

(3) 图中 N_2H_4 变为 N_2 ,发生氧化反应,所以加入 N_2H_4 的电极为负极,电极反应式为 $\text{N}_2\text{H}_4 - 4\text{e}^- + 4\text{OH}^- = \text{N}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ 。

18. (1)  (2分)

(2) 加成反应 (1分) 酮羰基、碳碳双键 (2分)

(3)  (2分)

(4) 酸性高锰酸钾溶液 (2分)

(5) 3 (1分)

(6) $\text{CH}_2=\text{CH}-\underset{\text{COOH}}{\text{CH}}-\text{CH}=\text{CH}_2$ 或 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOH}$ (2分。任写一种)

(7) $\text{CH}_3\text{CHCl}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{NaOH 溶液}} \text{CH}_3\text{CHO} \xrightarrow[\Delta]{\text{NaOH 溶液}} \text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCHO} \xrightarrow[\text{Ni}, \Delta]{\text{H}_2} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (3分)

解析: 根据题意和中间体 H 的合成路线可知: A 为苯, B 为甲苯, C 为 , D 为 。