

湖南师大附中 2023 届高三三月考试卷(七)

化学参考答案

一、选择题: 本题共 14 小题, 每小题 3 分, 共 42 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一个选项符合题目要求。

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 答案 | B | A | D | D | C | D | B | B | C | D | C | C | C | D |

1. B 【解析】酯是易挥发且具有芳香气味的有机化合物, 所以含有酯类的水果会因含有低级酯类物质而具有特殊香味, 故 A 正确; 干馏是固体或有机物在隔绝空气条件下加热分解的反应过程, 是化学变化; 分馏指石油的分馏, 利用的是组分沸点不同, 是物理变化, 故 B 错误; 某些含有苯环的蛋白质溶液与浓硝酸会因胶体发生聚沉产生白色沉淀, 加热后沉淀发生显色反应变为黄色, 故 C 正确; 盐碱地(含较多 NaCl 、 Na_2CO_3) 的碱性是由碳酸根水解引起的, 故加入石膏 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 后, 能将碳酸钠中的碳酸根转化为硫酸钙沉淀, 从而降低盐碱地的碱性, 故 D 正确。
2. A 【解析】 Br_2 易与 NaOH 溶液反应生成盐进入水层, 而苯与氢氧化钠不互溶, 所以该装置可除去溴得到苯, A 正确; 加热促进铝离子水解, 且生成的盐酸易挥发, 应在氯化氢气流中加热, B 错误; 启普发生器适用于固液不加热制气体的反应且反应物为块状或颗粒状固体, 反应物固体呈粉末状或反应剧烈时均不可用此装置; 过氧化钠是粉末, 故不能用此装置, C 错误; NaOH 溶液应用碱式滴定管盛装, 而图中是酸式滴定管, D 错误。
3. D 【解析】 $3\text{SO}_3^{2-} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HSO}_3^- + 2\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-}$ 为亚硫酸钠溶液吸收少量氯气的方程式。
4. D 【解析】 CS_2 为直线形分子。
5. C 【解析】溶剂水分子中还存在共价键, A 错误; 不能确定 $5\text{g} \text{ } ^1\text{H}$ 和 ^2H 的混合物各自微粒的质量, 因此不能计算产生的中子数, B 错误; 溶液中 Br^- 不发生水解, $c(\text{Br}^-) = 1\text{ mol/L}$, 由电荷守恒 $c(\text{Br}^-) + c(\text{OH}^-) = c(\text{NH}_4^+) + c(\text{H}^+)$, 因溶液为中性, $c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+)$, 所以 $c(\text{NH}_4^+) = c(\text{Br}^-) = 1\text{ mol/L}$, $n(\text{NH}_4^+) = 1\text{ L} \times 1\text{ mol/L} = 1\text{ mol}$, 故 NH_4^+ 的数目为 N_A , C 正确; 每个 Cl_2 中含有 2 个 Cl, 由氯元素守恒得所得溶液中 Cl_2 、 Cl^- 、 HClO 、 ClO^- 的粒子数之和小于 $0.2N_A$, D 错误。
6. D 【解析】化合物 ATP 和 ADP 均有可以表现碱性的氨基和可以表现酸性的磷酸基团, 故 A 正确; 由结构图可知, ADP 由戊糖、碱基、磷酸脱水缩合而成, 故 B 正确; ATP 和 ADP 分子中 C 原子有 sp^2 、 sp^3 两种杂化方式, 故 C 正确; 由图可知, $\text{ATP} \rightarrow \text{ADP}$ 的反应过程中 $\Delta S > 0$ 、 $\Delta H < 0$, 则 $\Delta H - T\Delta S < 0$, 该反应过程是自发的, 故 D 错误。
7. B 【解析】Y 的 s 能级电子数量是 p 能级的两倍, Y 为 C, X 的 2s 轨道全充满, 原子序数 $X < Y$, 则 X 为 Be 或 B, M 是地壳中含量最多的元素, M 为 O, 原子序数 $Y < Z < M$, 则 Z 为 N, Q 是纯碱中的一种元素, 则 Q 为 Na, 据此分析。X 为 Be 或 B, Y 为 C, 所以 X 的第一电离能一定小于 Y, A 正确; Y、Z、M 分别为 C、N、O, 其氢化物有多种, 若改为简单氢化物的沸点: $Y < Z < M$, 即 $\text{CH}_4 < \text{NH}_3 < \text{H}_2\text{O}$ 才正确, B 错误; Na 和 O 形成的过氧化钠中含有非极性共价键, C 正确; 非金属性越强, 最高价氧化物对应水化物的酸性越强, 非金属性 N 大于 C, 硝酸酸性强于碳酸, D 正确。
8. B 【解析】由坐标系及 1 号原子的坐标可得, 2 号原子的坐标为 $(\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \frac{5}{8})$, 故 A 正确; 以硫原子为顶点, 构成的立方晶胞结构中硫原子的位置位于顶点和面心, 所以距离硫原子最近的硫原子数目为 12, 故 B 错误; 与硫原子距离最近的有 2 个 Ca 原子和 2 个 Mg 原子, 则硫原子的配位数为 4, 故 C 正确; 该晶胞中, 位于棱上和面上的 Ca 原子个数为 $4 \times \frac{1}{4} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$, 位于顶点、面上和体心的 Mg 原子个数为 $8 \times \frac{1}{8} + 4 \times \frac{1}{2} + 1 = 4$, 位于晶胞内部的硫原子个数为 8, 则该晶体的密度 $\rho = \frac{m}{V} = \frac{\frac{M}{N_A} \times 4}{(a \times 10^{-10})^3 \times (b \times 10^{-10}) N_A} \text{ g/cm}^3 = \frac{(4 \times 24 + 4 \times 40 + 8 \times 32)}{a^3 b N_A} \text{ g/cm}^3 = \frac{(4 \times 24 + 4 \times 40 + 8 \times 32) \times 10^{30}}{a^3 b N_A} \text{ g/cm}^3$, 故 D 正确。
9. C 【解析】由图可知, 在外加电源下石墨电极上 C 转化为 CO , 失电子发生氧化反应, 为阳极, 与电源正极相连, 则电极 A 作阴极, TiO_2 和 SiO_2 获得电子产生电池材料 (TiSi), 电极反应为 $\text{TiO}_2 + \text{SiO}_2 + 8\text{e}^- = \text{TiSi} + 4\text{O}^{2-}$ 。在外加电源下石墨电极上 C 转化为 CO , 失电子发生氧化反应, 为阳极, 选项 A 错误; 电极 A 的电极反应为 $\text{TiO}_2 + \text{SiO}_2 + 8\text{e}^- = \text{TiSi} + 4\text{O}^{2-}$, 选项 B 错误; 根据图中信息可知, 该体系中, 石墨优先于 Cl^- 参与反应, 选项 C 正确; 电解池中石墨电极为阳极, 阳离子向阴极电极 A 移动, 选项 D 错误。
10. D 【解析】接触面积越大, 反应越充分, 装置丙中将 Na 分散到 NaCl 晶体中可以增大接触面积, 使反应更充分, 故 A 正确; 产品应该进行干燥, 故可以使用无水氯化钙干燥产生的氢气, 使用碱石灰干燥空气中的水蒸气并且吸收空气中的二氧化碳, 故 B 正确; 实验过程中应先打开 K_1 , 一段时间后, 排除装置内的空气, 尾端验纯后再点燃酒精灯, 故 C 正确; 1 mol Na 吸收 0.5 mol H_2 生成 1 mol NaH , NaH 与水的反应为归中反应, 1 mol 氢化钠与足量水完全反应, 生成 1 mol 氢气, 故 D 错误。

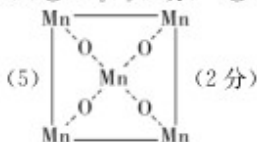
化学参考答案(附中版) - 1

11. C 【解析】CO₂ 的结构式为 O=C=O, 碳采取 sp 杂化, 甲醇 CH₃OH 中 C 有 4 个 σ 键, 碳采取 sp³ 杂化, 故 A 错误; 反应历程中无非极性键的形成, 故 B 错误; CO₂ 制甲醇的反应 CO₂(g) + 3H₂(g) ⇌ CH₃OH(g) + H₂O(g) 是气体分子数减小的反应, 加压平衡正向移动, 可以提高 CO₂ 的平衡转化率, 故 C 正确; 催化剂改变路径降低反应活化能, 从而加快反应速率, 但对化学平衡无影响, 故 D 错误。
12. C 【解析】硝酸易挥发, 硝酸与硅酸钠反应, 不能比较碳酸、硅酸的酸性, 则不能比较非金属性, A 不正确; 氯气通入溴化亚铁溶液先氧化亚铁离子, 使溶液变为黄色, B 不正确; 硫酸与亚硫酸钠反应生成二氧化硫, 二氧化硫与 NaOH 反应, NaOH 溶液的碱性降低, 水的电离程度增大, C 正确; 溴水褪色说明有二氧化硫生成, 证明了浓硫酸的强氧化性, D 不正确。
13. C 【解析】由 NH₄HS(s) 的分解反应 NH₄HS(s) ⇌ NH₃(g) + H₂S(g) 知, 反应过程中得到等物质的量的 H₂S(g) 与 NH₃(g), 故混合气体的平均摩尔质量恒为 $\frac{34+17}{2}$ g/mol = 25.5 g/mol, 与是否达到平衡状态无关, A 错误; 恒温恒容时, 气体的压强与其物质的量成正比, 即反应过程中, H₂S(g) 与 NH₃(g) 的分压始终相等, 10 min 时, p(H₂S) = p(NH₃) = 0.66 kPa × $\frac{1}{2}$ = 0.33 kPa, 故在 0~10 min 内, 用 H₂S 的压强变化表示该反应的平均反应速率为 $\frac{(0.33-0)\text{kPa}}{10\text{ min}} = 0.033\text{ kPa} \cdot \text{min}^{-1}$, B 错误; 50 °C 时, 当体系的压强不再随时间变化时, 反应达到平衡, p(H₂S) = p(NH₃) = $\frac{2.50\text{ kPa}}{2} = \frac{5}{4}$ kPa, K_p = p(H₂S) · p(NH₃) = $(\frac{5}{4})^2$ (kPa)² = $\frac{25}{16}$ (kPa)², C 正确; 50 °C 时, 若在 65 min 时将容器的容积压缩至原来的 $\frac{1}{2}$, 瞬间体系压强变为原来的 2 倍, 平衡逆向移动, 温度不变, K_p 不变, K_p = p(H₂S) · p(NH₃) = p²(H₂S) = p²(NH₃) = $\frac{25}{16}$ (kPa)², 故再次达到平衡时, p(H₂S) = p(NH₃) = $\frac{5}{4}$ kPa, 体系的压强为 2.50 kPa, D 错误。
14. D 【解析】该温度下纯水中 c(H⁺) = c(OH⁻), K_w = c(H⁺) × c(OH⁻) = c²(H⁺) = 2 × 10⁻¹⁴, 当 c(M⁺) = 2 × 10⁻⁴ mol · L⁻¹ 时, c²(H⁺) = 4 × 10⁻¹⁴ mol² · L⁻², K_w = 2 × 10⁻¹⁴, 故 c(OH⁻) = 1 × 10⁻⁷ mol · L⁻¹, A 正确; 溶液呈电中性, 故 MCl 的稀溶液中始终存在: c(M⁺) + c(H⁺) = c(Cl⁻) + c(OH⁻), B 正确; 该温度下, M⁺ 的水解方程式为 M⁺ + H₂O ⇌ MOH + H⁺, 平衡常数 K_b = $\frac{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{MOH})}{c(\text{M}^+)}$, 利用 c(M⁺) = 2 × 10⁻⁴ mol · L⁻¹ 时的点进行计算, 该点 c(H⁺) = 2 × 10⁻⁷ mol · L⁻¹, c(OH⁻) = 1 × 10⁻⁷ mol · L⁻¹, 因为 c(M⁺) + c(H⁺) = c(Cl⁻) + c(OH⁻), 且 c(Cl⁻) = c(MOH) + c(M⁺), 所以 c(MOH) = c(H⁺) - c(OH⁻) = 1 × 10⁻⁷ mol · L⁻¹, K_b = $\frac{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{MOH})}{c(\text{M}^+)} = \frac{2 \times 10^{-7} \times 1 \times 10^{-7}}{2 \times 10^{-4}} = 1 \times 10^{-10}$, C 正确; K_b = $\frac{K_w}{K_a} = \frac{2 \times 10^{-14}}{1 \times 10^{-10}} = 2 \times 10^{-4} = \frac{c(\text{M}^+) \cdot c(\text{OH}^-)}{c(\text{MOH})}$, a 点时, 其中 c(M⁺) = 1 × 10⁻⁴ mol · L⁻¹, $\frac{c(\text{OH}^-)}{c(\text{MOH})} = 2 > 1$, 故 c(OH⁻) > c(MOH), D 错误。

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 58 分。

15. (14 分)(1)球形冷凝管 (1 分)
(2)SO₂、CH₃CH₂CH=CH₂ (2 分)
(3)降低正丁醇和正丁醚在水中的溶解度 (2 分)
(4)使平衡正向移动, 提高正丁醚的产率 (1 分) 分水器中水层 (或有机层) 液面不再变化 (2 分)
(5)停止加热, 冷却后补加沸石 (2 分)
(6)电热套加热更均匀, 更易控制加热温度 无明火, 防止挥发有机物 (正丁醇和正丁醚) 遇明火产生爆炸危险 (2 分)
(7)32.5 (2 分)
【解析】(3)饱和食盐水可以降低正丁醇和正丁醚在水中的溶解度, 从而影响产率。
(4)装置甲中使用分水器, 可以在反应中分离掉水, 有利于提高转化率和产率。
(6)电热套加热更均匀, 更易控制加热温度; 同时无明火, 可防止挥发出的正丁醇和正丁醚遇明火产生爆炸危险。
(7)设理论产量为 x, 根据反应原理: 2CH₃CH₂CH₂CH₂OH $\xrightarrow[\Delta]{\text{浓硫酸}}$ CH₃CH₂CH₂CH₂OCH₂CH₂CH₂CH₃ + H₂O 可得, $\frac{148}{30\text{ mL} \times 0.81\text{ g/cm}^3} = \frac{130}{x}$, x ≈ 21.34 g, 实际收集到的正丁醚为 9.0 mL, 其质量为 9.0 mL × 0.77 g/cm³ = 6.93 g, 其产率为 $\frac{6.93\text{ g}}{21.34\text{ g}} \times 100\% \approx 32.5\%$ 。
16. (15 分)(1)2[Cu(NH₃)₄]⁺ + MnO₂ + 4NH₄⁺ + CO₃²⁻ + 2H₂O ⇌ 2[Cu(NH₃)₄]²⁺ + 4NH₃ · H₂O + MnCO₃ (3 分)
(2) $\frac{80a^2+a}{5}$ (3 分)

- (3) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、 NH_3 (或 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$)、 Mn_2O_3 (3分)
 (4) ① Mn_2O_3 (2分) ② $\text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} - 2\text{e}^- = \text{MnO}_2 + 4\text{H}^+$ (2分)

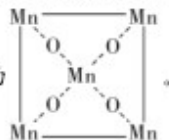


【解析】(2) $\text{Mn}(\text{OH})_2(\text{s}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{MnCO}_3(\text{s}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$, $K = \frac{c^2(\text{OH}^-)}{c(\text{CO}_3^{2-})} = \frac{K_{sp}[\text{Mn}(\text{OH})_2]}{K_{sp}[\text{MnCO}_3]}$, a mol $\text{Mn}(\text{OH})_2$ 完全转化为 MnCO_3 时, 溶液中 $c(\text{OH}^-) = \frac{2a}{5}$ mol/L, 则此时溶液中 $c(\text{CO}_3^{2-}) = \frac{K_{sp}(\text{MnCO}_3)}{K_{sp}[\text{Mn}(\text{OH})_2]} \cdot c^2(\text{OH}^-) = \frac{1.1 \times 10^{-11}}{1.1 \times 10^{-13}} \times \left(\frac{2a}{5}\right)^2 = 16a^2$ mol/L, 由于反应时要消耗 a mol $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, 所以至少需要 $(80a^2 + a)$ mol $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, 则其浓度为 $\frac{80a^2 + a}{5}$ mol/L。

(3) 由流程可知, “沉锰”后滤液中的 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, 回收后可用于“浸锰”, “浸锰”时产生的 NH_3 , 回收后可用于“氨浸”, 脱硫剂 Mn_2O_3 经“再生”可重新用于“硫化”, 故可循环的物质有 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 、 NH_3 (或 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$)、 Mn_2O_3 。

(4) ① 975 K 时, 残留固体是锰的氧化物。假设煅烧 MnCO_3 的物质的量为 1 mol, 则 975 K 时 $m(\text{固体}) = 115 \text{ g} \times 68.6\% \approx 79 \text{ g}$, 因 $n(\text{Mn}) = 1 \text{ mol}$, $n(\text{O}) = \frac{79 - 55}{16} \text{ mol} = 1.5 \text{ mol}$, 则 $n(\text{Mn}) : n(\text{O}) = 2 : 3$, 即固体的化学式为 Mn_2O_3 。

(5) 若沿 z 轴方向投影, 顶点上处于对称位置的 Mn 原子会重合在正方形的顶点, 位于体心的 Mn 原子会位于正方形



形的面心, 位于面上和体内的 O 原子位于正方形内面对角相邻两个 Mn 原子连线上, 投影图为

17. (14分) (1) $+41 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2分)

(2) l (2分)

(3) ① 其平衡常数小于 10^{-5} , 可以认为几乎不反应 (2分) ② $\left(\frac{4}{3}b + \frac{2}{3}a - 0.6\right) \times 100\%$ (2分) 小于 (2分)

(4) 反应①是吸热反应, 温度升高平衡向正方向移动; 反应③④是放热反应, 温度升高平衡向逆方向移动; 且温度对反应③④的影响大于对反应①的影响 (2分)

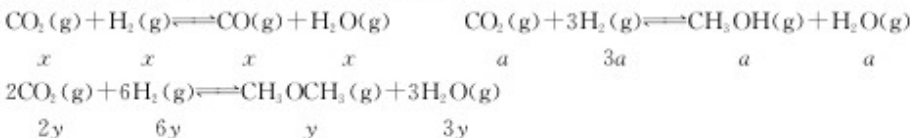
(5) AD (2分)

【解析】(1) 根据反应可知 $\text{①} = \text{③} - \text{②}$, 根据盖斯定律可知 $\Delta H_1 = \Delta H_3 - \Delta H_2 = -49 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} - (-90 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}) = +41 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) 反应② $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ $\Delta H_2 = -90 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 为放热反应, 升温平衡逆向移动, 温度越高, K_c 值越小, $\lg K_c$ 越小, 故表示反应②的 $\lg K_c - T$ 关系的曲线为 l 。

(3) ① 根据图中信息 400 °C 反应②的 $\lg K_c = -5$, $K_c = 10^{-5}$, 温度越高, K_c 值越小, 在 400 °C 以后反应②在该体系中 K_c 小于 10^{-5} , 可以认为几乎不反应, 可以忽略不计。

② 根据图中信息 400 °C 反应②的 $\lg K_c = -5$, $K_c = 10^{-5}$, 温度越高, K_c 值越小, K_c 小于 10^{-5} 可以忽略不计; 500 °C 时反应②的平衡常数的值小于 10^{-5} , 可认为容器中没有发生反应② (即可以忽略), 认为容器发生反应①③④, 设三个反应中二氧化碳反应的量分别为 x 、 a 、 $2y$, 则



根据题干和图中信息可知反应在 500 °C 时, CO_2 平衡转化率为 60%, 则 $\text{①} \frac{x+a+2y}{1} \times 100\% = 60\%$, 根据水的物质的

量为 b mol 得 $\text{②} b = x + a + 3y$, 将①②联立解得 $x = 1.8 - 2b - a$, $y = b - 0.6$, 代入得氢气的转化率为 $\frac{x+3a+6y}{3} \times 100\% = \frac{1.8 - 2b - a + 3a + 6(b - 0.6)}{3} \times 100\% = \frac{4b + 2a - 1.8}{3} \times 100\% = \left(\frac{4}{3}b + \frac{2}{3}a - 0.6\right) \times 100\%$; 反应①为吸热

反应, 升温平衡正向移动, 温度越高, K_c 值越大, 可知 m 代表反应①, 根据图中信息 830 °C 时反应① $\lg K_c = 0$, 即 $K_c = 1$, 温度低于 830 °C, 500 °C 此时反应①的平衡常数 K_c 小于 1。

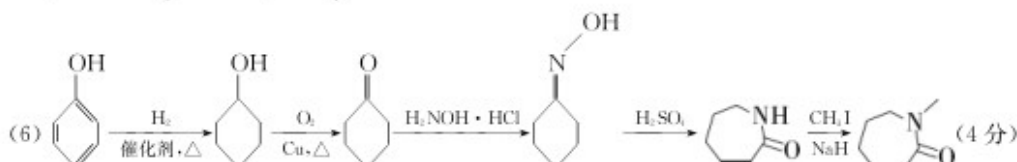
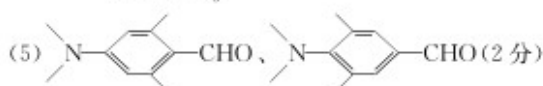
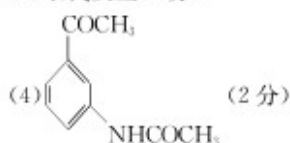
(4) 反应①是吸热反应, 温度升高平衡向正方向移动; 反应③④是放热反应, 温度升高平衡向逆方向移动; 且温度对反应③④的影响大于对反应①的影响, 故 500 °C 以后 CO_2 的平衡转化率随温度升高而减小。

(5)由图2信息知,相同温度下,CZ(Zr-1)T作催化剂时,CH₃OH的选择性和产率都优于CZT作催化剂,所以工业合成甲醇应选择催化剂CZ(Zr-1)T,为兼顾CH₃OH的选择性和产率,由图知温度应选择230℃;故选AD。

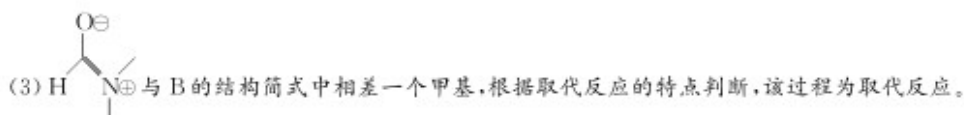
18. (15分)(1)该分子与水分子均为极性分子,相似相溶;能与水分子间形成氢键(2分)

(2)酮羰基、氨基、酰胺基(3分)

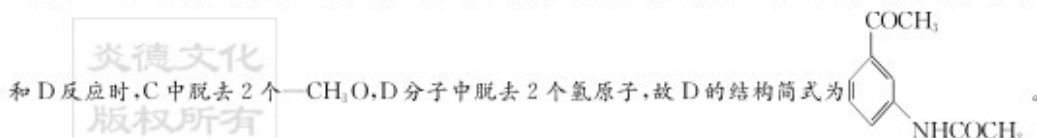
(3)取代反应(2分)

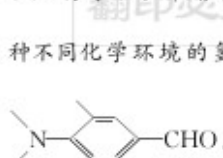


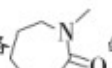
【解析】(1)根据物质的溶解性影响因素进行判断:A分子属于极性分子,易溶于极性溶剂,其次A中含有氧原子和氮原子可以与水分子中的氢原子形成氢键。

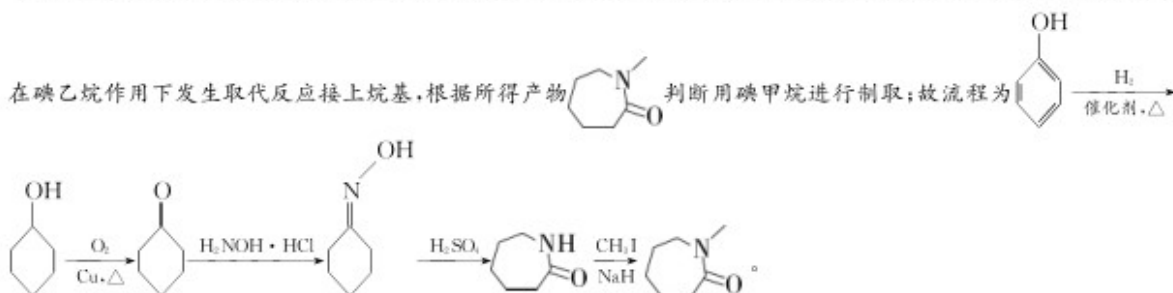


(4)根据E的结构简式判断D中含有苯环,且含两个取代基在间位,根据C的结构简式和生成2分子的甲醇判断C



(5)F分子经水解,根据F中含有肽键判断水解成氨基和羧基,根据能发生银镜反应判断一般含有醛基,根据存在4种不同化学环境的氢原子判断分子非常对称,判断H的同分异构体的结构简式为  和

(6)以苯酚和碘甲烷为原料制备  的合成路线,根据目标产物判断是苯环发生了加成生成了烷烃环,再根据已知信息羰基最终合成肽键,故苯酚先和氢气发生加成,生成环己醇,环己醇变为酮后即可利用已知反应过程,故环己醇又被氧气氧化生成环己酮,根据已知反应利用其反应条件进行后推,硫酸试剂后得到肽键,再根据题目流程中



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线