

参考答案及解析

2023—2024 学年度上学期高三年级一调考试 · 化学

一、选择题

1. C **【解析】** 花等有机物落到泥土中,植物体中的蛋白质、纤维素等含碳的物质分解后变成有机肥供植物使用,体现了自然界中的碳循环,故 A 正确;SO₂ 具有漂白性,用 SO₂ 处理纸浆,利用了 SO₂ 的漂白性,故 B 正确;“完璧归赵”中“璧”指玉石,属于无机非金属材料,不属于金属材料,故 C 错误;燃放烟花的过程中,有元素化合价的变化,发生了氧化还原反应,故 D 正确。
2. D **【解析】** SO₂ 和 O₂ 的反应为可逆反应,不能反应完全,故反应转移的电子数小于 4N_A, A 错误;HF 在标准状况下是液态,不能用气体摩尔体积进行计算 HF 的分子数和原子数, B 错误;未指明标准状况,氯气的物质的量未知,无法计算转移电子数, C 错误;过氧化钠与水反应时,氧元素由 -1 价升高为 0 价,故当生成 0.1 mol 氧气时,转移 0.2 mol 电子即 0.2N_A, D 正确。
3. A **【解析】** 铝和氧化铝均能与酸、碱发生化学反应,则铝制餐具不能存放酸性及碱性食物,故 A 错误;受热时 NaHCO₃ 分解生成二氧化碳,能使面团疏松多孔,可用作焙制糕点的膨松剂,故 B 正确;二氧化硫与氧化钙、氧气反应生成硫酸钙,高温时硫酸钙不分解,则 CaO 可作为工业废气处理的脱硫剂,故 C 正确;氢气的燃烧产物是水,无污染,属于清洁能源,且热值高,所以液氢可作运载火箭的高能清洁燃料,故 D 正确。
4. B **【解析】** 泡沫灭火器的灭火原理是可溶性铝盐与碳酸氢钠溶液的反应,离子方程式为 Al³⁺ + 3HCO₃⁻ = Al(OH)₃ ↓ + 3CO₂ ↑, A 错误;向 NaClO 溶液中通入少量 CO₂ 气体发生反应的离子方程式为 ClO⁻ + CO₂ + H₂O = HCO₃⁻ + HClO, B 正确;氯气先氧化碘离子,再氧化亚铁离子,FeI₂ 和 Cl₂ 以 1:1 反应时,氯气只氧化碘离子,离子方程式为 2I⁻ + Cl₂ = I₂ + 2Cl⁻, C 错误;Na₂S 溶液中通入足量 SO₂,二者反应生成 S 和 NaHSO₃,离子方程式为 2S²⁻ + 5SO₂ + 2H₂O = 3S ↓ + 4HSO₃⁻, D 错误。
5. A **【解析】** 简易启普发生器装置,利用石灰石和盐酸制 CO₂, A 项正确;钠应放在坩埚中燃烧, B 项错误;制备 NaHCO₃,氨应从短管进,以防倒吸, C 项错误;配制一定物质的量浓度的溶液时,应两手握容量瓶上下颠倒混匀, D 项错误。
6. B **【解析】** 新制氯水滴加到 pH 试纸上,试纸先变红,后褪色,体现新制氯水的酸性和漂白性,滴入淀粉-KI 溶液中,溶液变蓝,体现新制氯水的氧化性, A 错误;亚铁离子有还原性,高锰酸钾溶液有氧化性,生锈铁屑加入过量稀硫酸反应后,若加入酸性 KMnO₄ 溶液褪色,则说明一定有 Fe²⁺ 存在, B 正确;过氧化钠有强氧化性,Na₂O₂ 固体中滴加 FeCl₂ 溶液后,生成红褐色沉淀, C 错误;生锈铁屑加入足量稀硫酸后,生成亚铁离子,也可能生成铁离子或两者均存在,若加入 KSCN 溶液,溶液可能不变色也可能变血红色, D 错误。
7. B **【解析】** 用装置甲制 NO 时,气体会从长颈漏斗中逸出,故不能用装置甲制 NO 气体,故 A 错误;NO 不与水反应,可用装置乙收集 NO,故 B 正确;NO 不与氢氧化钠溶液反应,不能用装置丙进行 NO 的尾气吸收,故 C 错误;加热促进铜离子水解,且生成的稀硝酸易挥发,应在蒸发过程中不断滴加稀硝酸抑制铜离子水解,故 D 错误。
8. C **【解析】** A 项,有机物 M 存在顺反异构体,正确; B 项,有机物 M 含有碳碳双键,能使溴水褪色,正确; C 项,分子中含有甲基,所有原子不可能共平面,错误; D 项,苯环、碳碳双键和醛基均能与氢气发生加成反应,1 mol M 最多与 5 mol H₂ 发生反应,正确。
9. D **【解析】** 液氯具有强氧化性,因此盛装液氯的容器上所贴的危险化学品标志为  , A 正确;Cl₂ 与 KOH 溶液共热,发生氧化还原反应生成 KCl、KClO₃ 和 H₂O,反应的离子方程式为 3Cl₂ + 6OH⁻ $\xrightarrow{\Delta}$ ClO₃⁻ + 5Cl⁻ + 3H₂O, B 正确;在碱性条件下 Cl₂ 在 KOH 溶液中反应生成 KClO₃;在酸性条件下 KClO₃ 与 HCl 反应生成 Cl₂,根据氧化性氧化剂 > 氧化产物,可知碱性条件下氧化性 Cl₂ > KClO₃,酸性条件下氧化性 Cl₂ < KClO₃, C 正确;在酸性条件下 KClO₃ 表现强氧化性,会将 KI 氧化为 I₂,使溶液变为黄色, D 错误。
10. C **【解析】** 由题图可知,每个晶胞中含有 8 个 [BH₄]⁻ 和 4 个 [Fe(NH₃)₆]ⁿ⁺,根据电荷守恒可知 n = 2, A 正确;由图可知,晶胞中 [Fe(NH₃)₆]ⁿ⁺ 和 [BH₄]⁻ 的配位数分别为 8 和 4, B 正确;晶胞中距离最近的 2 个 [Fe(NH₃)₆]ⁿ⁺ 之间的距离为面对角线的一半,为 $\frac{\sqrt{2}}{2}a$ pm, C 错误;[BH₄]⁻ 的中心原子价层电

子对数为 4,故中心原子杂化方式为 sp^3 杂化,D 正确。

11. C 【解析】 FeS_2 焙烧时会生成 SO_2 , CaO 与 SO_2 反应,减少 SO_2 的排放,而且 $CaSO_3$ 最后也会转化为 $CaSO_4$,A 正确;滤液中含有 $Na[Al(OH)_4]$,通入 CO_2 ,生成 $Al(OH)_3$,过滤、洗涤、灼烧沉淀可以得到 Al_2O_3 ,B 正确;隔绝空气焙烧时,发生的反应的方程式为 $FeS_2 + 16Fe_2O_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2SO_2 \uparrow + 11Fe_3O_4$,理论上反应消耗的 $n(FeS_2) : n(Fe_2O_3) = 1 : 16$,C 错误; Fe_3O_4 具有磁性,能够被磁铁吸引,D 正确。

12. A 【解析】W、X、Y、Z、Q 是核电荷数依次增大的短周期元素,五种元素中 W 核电荷数最小且题图中 W 原子形成一个共价键,则 W 为 H;W、Y 原子序数之和等于 Z,题图中 Y 原子形成两个共价键,Z 原子形成一个共价键,则 Y 为 O,Z 为 F,X 原子形成四个共价键,则 X 为 C;Y 原子价电子数是 Q 原子价电子数的 2 倍,则 Q 为 Al。Al 最多可形成 3 个共价键,题图中有一个配位键,A 正确;同周期元素从左到右第一电离能呈增大趋势,故第一电离能 $F > O > C$,B 错误;W 与 X 的最简单化合物为甲烷,为非极性分子,C 错误;氯化铝是共价化合物,熔融后导电性差,常用电解熔融氧化铝的方法制备铝,D 错误。

13. C 【解析】用盐酸滴定 Na_2CO_3 溶液时,先生成 $NaHCO_3$ (溶液呈碱性),最终生成 H_2CO_3 (酸性溶液),所以可先用酚酞再用甲基橙作指示剂来判断不同的滴定终点,故 A 正确; m 点 $c(HCO_3^-) = c(H_2CO_3)$, $K_{a1} = \frac{c(HCO_3^-) \cdot c(H^+)}{c(H_2CO_3)}$ 。设 m 点 pH 为 a ,则 $K_{a1} = 10^{-a}$,同理设 o 点 pH 为 b ,则 $K_{a2} = 10^{-b}$,设 n 点 pH 为 c ,此时 $c(CO_3^{2-}) = c(H_2CO_3)$,则有 $K_{a1} \cdot K_{a2} = \frac{c^2(H^+) \cdot c(CO_3^{2-})}{c(H_2CO_3)} = c^2(H^+) = 10^{-2c} = 10^{-a} \cdot 10^{-b}$,可得 $c = \frac{a+b}{2}$,即 n 点的 pH 为 m 点和 o 点 pH 的平均值,故 B 正确; r 点溶液为 $NaCl$ 、 $NaHCO_3$ 和 Na_2CO_3 的混合溶液,由电荷守恒得 $c(OH^-) + c(HCO_3^-) + 2c(CO_3^{2-}) + c(Cl^-) = c(H^+) + c(Na^+)$,由元素质量守恒得 $2c(CO_3^{2-}) + 2c(HCO_3^-) + 2c(H_2CO_3) = c(Na^+)$,则 $c(OH^-) + c(Cl^-) = c(H^+) + c(HCO_3^-) + 2c(H_2CO_3)$,但 $c(Cl^-) > c(H_2CO_3)$,则 $c(OH^-) < c(H^+) + c(HCO_3^-) + c(H_2CO_3)$,故 C 错误; r 点到 k 点对应的变化过程中,随着盐酸的滴加,溶液中水的电离程度一直减小,故 D 正确。

14. D 【解析】A 项,金属铝是负极,因此 Al 电极的电势比 AgO 电极的低,错误;B 项,溶液显碱性,正极反应

式为 $AgO + 2e^- + H_2O = Ag + 2OH^-$,错误;C 项,电子不能通过溶液和阳离子交换膜,错误;D 项,负极反应式为 $Al - 3e^- + 4OH^- = AlO_2^- + 2H_2O$,当导线中通过 0.3 mol 电子时,消耗 2.7 g 铝,同时溶液中有 0.3 mol Na^+ 移到正极区,所以负极区溶液质量减少 $0.3 \text{ mol} \times 23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} - 2.7 \text{ g} = 4.2 \text{ g}$,正确。

二、非选择题

15. (1) $V_2O_5 + Na_2CO_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2NaVO_3 + CO_2 \uparrow$ (2 分)
 (2) $[Al(OH)_4]^- + CO_2 = Al(OH)_3 \downarrow + HCO_3^-$ (2 分) (3) K 为 4, 80°C (1 分) 温度过高, NH_4^+ 水解程度增大,生成的 NH_3 挥发, $c(NH_4^+)$ 降低较快,故沉钒率下降 (2 分) (4) MoO_3 、 NH_3 、 H_2O (2 分)
 $(NH_4)_2Mo_2O_7 + 6H_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2NH_3 + 2Mo + 7H_2O$ 或
 $(NH_4)_2Mo_2O_7 \xrightarrow{\text{高温}} 2NH_3 + 2MoO_3 + H_2O$ 、 $MoO_3 + 3H_2 \xrightarrow{\text{高温}} Mo + 3H_2O$ (2 分) (5) $3 \leq \text{pH} < 7.5$ (2 分)
 向混合液加入过量氨水 (2 分)

【解析】废催化剂在纯碱中进行“灼烧”得到四羟基合铝酸钠、偏钒酸钠、钼酸钠及不溶于水的 NiO 、 Fe_2O_3 ,向“水浸”后所得的溶液中通入二氧化碳可将四羟基合铝酸钠转化为氢氧化铝沉淀而除去,再向溶液中加入 NH_4Cl 溶液调节 pH“沉钒”得到偏钒酸铵,最后经过“离子交换”过程回收 Mo 元素,得到钼酸铵。

(1)“灼烧”过程中 V_2O_5 与纯碱反应生成偏钒酸钠和二氧化碳,反应的化学方程式为 $V_2O_5 + Na_2CO_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2NaVO_3 + CO_2 \uparrow$ 。(2)“除铝”中通入过量 CO_2 ,四羟基合铝酸钠转化为氢氧化铝,同时生成碳酸氢钠,反应的离子方程式为 $[Al(OH)_4]^- + CO_2 = Al(OH)_3 \downarrow + HCO_3^-$ 。(3)加入 NH_4Cl 溶液调节 pH,将钒元素以偏钒酸铵的形式分离出来,根据图像可知,当 K 在 4 附近时,沉淀率可达到最大,则 K 最佳值约为 4;再根据钒的沉淀率随温度的变化曲线可知,温度最佳值约为 80°C ;因为 NH_4Cl 受热易分解,则温度过高因氯化铵分解,同时促进铵根离子水解,溶液中铵根离子浓度下降,会使沉钒率下降。(4)设少量晶体为 1 mol $(NH_4)_2Mo_2O_7$,则其质量为 340 g,在 597°C 时,固体损失 $340 \text{ g} \times (1 - 84.7\%) \approx 52 \text{ g}$,因为铵盐受热易分解,结合分解前后固体质量变化分析可知,固体损失的质量为 2 mol NH_3 与 1 mol H_2O 的质量,则余下固体应为 MoO_3 ,则 597°C 时,钼酸铵热分解的产物为 MoO_3 、 NH_3 和 H_2O ;钼酸铵在高温下通入 H_2 制单质钼的化学方程式为 $(NH_4)_2Mo_2O_7 + 6H_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2NH_3 + 2Mo + 7H_2O$ 或 $(NH_4)_2Mo_2O_7 \xrightarrow{\text{高温}} 2NH_3 + 2MoO_3 + H_2O$ 、 $MoO_3 +$

$3\text{H}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Mo} + 3\text{H}_2\text{O}$ (2分)。(5)铁离子完全沉淀时溶液中 $c(\text{OH}^-) = \sqrt[3]{\frac{10^{-38}}{10^{-5}}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 10^{-11} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $\text{pH} = 3$; 当镍离子开始沉淀时 $c(\text{OH}^-) = \sqrt{\frac{2 \times 10^{-15}}{0.02}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 10^{-6.5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $\text{pH} = 7.5$, 即沉铁的 pH 范围为 $3 \leq \text{pH} < 7.5$, 根据 $\text{Ni}(\text{OH})_2 + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons [\text{Ni}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 2\text{OH}^- + 4\text{H}_2\text{O}$ 可知, 氢氧化镍能溶于过量的氨水中, 氢氧化铁不溶, 则从含 Fe^{3+} 、 Ni^{2+} 的溶液中提取 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 的方法是向混合液加入过量氨水、过滤、洗涤、干燥。

16. (1) 平衡压强, 可以使浓盐酸顺利滴下 (2分)
 (2) $2\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ + 10\text{Cl}^- \rightleftharpoons 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{Cl}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ (2分) (3) 球形冷凝管 (2分) (4) 油浴加热 (2分) (5) 多孔硫颗粒状态为固体, 该物质可同时起催化剂和防止暴沸的作用 (2分) (6) Cl 原子电负性大, 使羧基的极性增强, 羧基 H 原子更容易电离, 物质分子中烃基中 Cl 原子数目越多, 羧基 H 就越容易电离, 其相应的氯代乙酸的酸性就越强, 故三氯乙酸最容易电离出氢离子, 其酸性最强 (2分) $\text{SO}_3^{2-} + \text{ClCH}_2\text{COOH} \rightleftharpoons \text{ClCH}_2\text{COO}^- + \text{HSO}_3^-$ (2分)

【解析】 在装置甲中浓盐酸与 KMnO_4 反应制取 Cl_2 , 浓盐酸具有挥发性, 在装置乙中用饱和食盐水除去 Cl_2 中杂质 HCl , 在装置丙中用浓硫酸干燥 Cl_2 , 然后将干燥纯净 Cl_2 通入装置丁中, 与一氯乙酸在 S 催化下加热发生取代反应产生三氯乙酸和 HCl , 多余的气体用 NaOH 溶液吸收, 防止污染大气。(1) 甲中用仪器 X 替换分液漏斗的好处是能够防止浓盐酸挥发, 可以使浓盐酸顺利滴下。(2) 在装置甲中浓盐酸与 KMnO_4 反应制取 Cl_2 , 反应的化学方程式为 $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl}(\text{浓}) \rightleftharpoons 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$, 该反应的离子方程式为 $2\text{MnO}_4^- + 16\text{H}^+ + 10\text{Cl}^- \rightleftharpoons 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{Cl}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$ 。(3) 根据装置图可知, 装置丁中仪器 Y 的名称是球形冷凝管。(4) 制备三氯乙酸时, 需要控制温度在 140°C 左右持续加热, 由于水浴加热温度不超过 100°C , 酒精灯直接加热温度不容易控制, 因此装置丁的加热方法是采用油浴加热方式。(5) 由于催化剂多孔硫颗粒状态为固体, 该物质既可起催化剂作用, 同时也可以防止液体暴沸, 因此制备过程中无需沸石。(6) ①根据表格数据可知, $\text{p}K_a: \text{ClCH}_2\text{COOH} > \text{Cl}_2\text{CHCOOH} > \text{CCl}_3\text{COOH}$, 弱酸的 $\text{p}K_a$ 越大, 则相应的弱酸的酸性就越弱, 故酸性 $\text{ClCH}_2\text{COOH} < \text{Cl}_2\text{CHCOOH} < \text{CCl}_3\text{COOH}$, 从结构分析, 这是由于 Cl 原子电负性大, 使羟基的极性增强, 羟基 H 原子更容易发生电离。物质分子中烃基上 Cl 原子数目越多, 羧基中羟

基 H 越容易电离, 因此相应的氯代乙酸的酸性就越强, 故三氯乙酸最容易电离出氢离子, 其酸性最强。②根据 $\text{p}K_a$ 可知酸性 $\text{H}_2\text{SO}_3 > \text{ClCH}_2\text{COOH} > \text{HSO}_3^-$, 根据复分解反应的规律, 强酸可与弱酸盐反应制取弱酸, 向 Na_2SO_3 溶液中加入足量的 ClCH_2COOH , 发生反应产生 NaHSO_3 和 $\text{ClCH}_2\text{COONa}$, 该反应的离子反应方程式为 $\text{SO}_3^{2-} + \text{ClCH}_2\text{COOH} \rightleftharpoons \text{ClCH}_2\text{COO}^- + \text{HSO}_3^-$ 。

17. (1) $-49.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2分) (2) 0.61 (2分) $\text{CO} + \text{HO}^* + \text{H}^* \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}^* + \text{CO}$ 或 $\text{HO}^* + \text{H}^* \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}^*$ (2分) (3) AC (2分) (4) 升高 (1分) 升高 (1分)

$$(5) \textcircled{1} 513 \text{ K} (2分) \quad \textcircled{2} \frac{0.12}{3.76^p} \times \frac{0.2}{3.76^p} \quad (2分)$$

$$\frac{0.8}{3.76^p} \times \left(\frac{2.56}{3.76^p} \right)^3$$

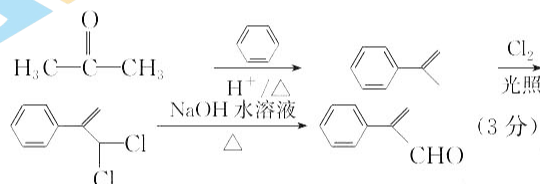
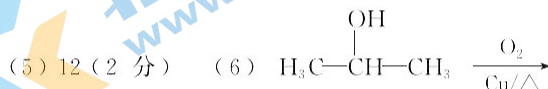
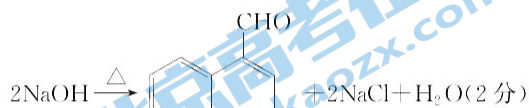
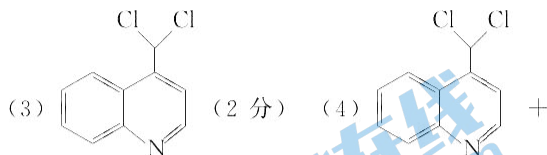
【解析】 (1) 根据盖斯定律, 由 II + III \times 2 得反应 I, 则 $\Delta H_1 = \Delta H_2 + \Delta H_3 \times 2 = -49.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。(2) “该历程中最小能垒(活化能)”为能量上升阶段, 可知最小的活化能为 $1.69 \text{ eV} - 1.08 \text{ eV} = 0.61 \text{ eV}$; 此时对应的化学方程式为 $\text{HO}^* + \text{CO} + \text{H}^* \rightleftharpoons \text{CO} + \text{H}_2\text{O}^*$ 。(3) 反应 II 为吸热反应, 升高温度, 平衡正向移动, 反应 III 为放热反应, 升高温度平衡逆向移动, 选项 A 正确; 加入反应 I 的催化剂, 可以降低反应的活化能但不能改变反应的反应热, 选项 B 错误; 增大 H_2 的浓度, 反应 I、II、III 均正向移动, 有利于提高 CO_2 的平衡转化率, 选项 C 正确; 及时分离出 CH_3OH , 反应物浓度降低, 最终反应 I 的反应速率降低, 选项 D 错误。(4) 反应 I、III 均为气体体积缩小的反应, 加压, 平衡均正向移动, 甲醇产率将升高; 若原料二氧化碳中掺混一氧化碳, 随一氧化碳含量的增加, 反应 II 逆向移动, 反应 I、III 正向移动, 甲醇产率将升高。(5) ①当温度升高时反应 I 平衡逆向移动, 而反应 II 平衡正向移动且幅度更大, 所以 CO_2 的转化率增加, 但甲醇的选择性却降低, 故适宜的反应温度为 513 K ; ②根据图中信息可知, 553 K 时, CO_2 平衡的转化率为 20% , 则平衡时 CO_2 的物质的量为 $1 \text{ mol} \times (1 - 20\%) = 0.8 \text{ mol}$, 甲醇的选择率为 60% , 即 $0.2 \text{ mol} \times 60\% = 0.12 \text{ mol}$, 则 CO 的物质的量为 $0.2 \text{ mol} \times 40\% = 0.08 \text{ mol}$, 利用三段式可得

	$\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$			
始/mol	1	3	0	0
转/mol	0.12	0.36	0.12	0.12
平/mol	0.8	2.56	0.12	0.2
	$\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$			
始/mol	1	3	0	0
转/mol	0.08	0.08	0.08	0.08
平/mol	0.8	2.56	0.08	0.2

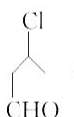
若反应后体系的总压为 p , 则反应 I 中 CO_2 、 H_2 、 CH_3OH 、 H_2O 的分压分别为 $\frac{0.8}{3.76}p$ 、 $\frac{2.56}{3.76}p$ 、 $\frac{0.12}{3.76}p$ 、

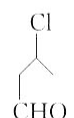
$$\frac{0.2}{3.76}p, \text{ 故 } K_p = \frac{0.12}{3.76}p \times \frac{0.2}{3.76}p \times \frac{0.2}{3.76}p \times \frac{0.2}{3.76}p \times \left(\frac{2.56}{3.76}p\right)^3.$$

18. (1) $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CHO}$ (2分) 碳碳双键、醛基 (2分) (2) 消去反应 (1分) 氧气、铜, 加热 (1分)

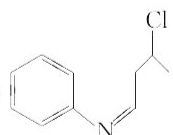


【解析】由题中信息可知, 有机物 A 的结构简式为 $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CHO}$, A 在催化剂和加热条件下与氯

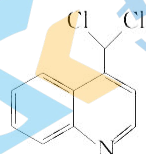
化氢发生加成反应生成 B, B 的结构简式为 .

 和苯胺在加热条件下发生加成反应生成 C, C

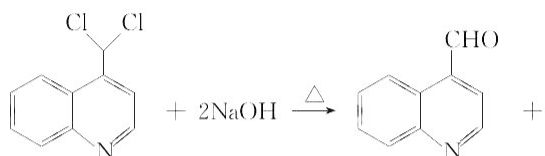
在浓硫酸加热条件下发生消去反应生成 D, D 的结构

简式为 . D 和氢氧化钠水溶液加热

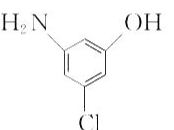
发生水解反应得到 E, E 氧化得到 F, F 转化为 G, G 与氯气光照条件发生取代反应生成 H, H 和氢氧化钠


水溶液加热生成 M, 则 H 的结构简式为 . (1) 有机物 A 能发生银镜反应, 说明


含有醛基。核磁共振氢谱中有四组峰, 峰面积之比为 2 : 2 : 1 : 1, 有机物 A 的结构简式为 $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CHO}$, 含有的官能团为碳碳双键、醛基。(2) 有机物 C 在浓硫酸和加热的条件下发生消去反应, 生成有机物 D。有机物 E 生成有机物 F 发生氧化反应, 将羟基氧化成羰基, 反应条件为氧气、铜, 加热。(3) 根据分析可知, H 的结构简式为






$2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$. (5) C 的同分异构体满足: 氯原子、羟基和氨基直接与苯环相连且两两互不相邻, 则这三个

基团应该在苯环上的位置为 , 剩下

的丁基有 4 种同分异构体, 每种同分异构体可以分别取代剩下 3 个空位上的 H, 因此符合题意的同分异构体有 12 种。(6) 以  和 2-丙醇

($\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$) 为原料制备 ,

首先将 2-丙醇氧化得到丙酮, 丙酮与苯发生类似 F \rightarrow G 的反应生成 .  在光照条件下发生取代反应生成 ,

再将产物与 NaOH 的水溶液发生取代反应, 由于同一个碳原子上连接两个羟基不稳定, 自动脱水生成最终产物, 据此

写出合成路线为 $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_3 \xrightarrow[\text{Cu}/\Delta]{\text{O}_2}$

