

浙江强基联盟 2026 年 3 月高三联考

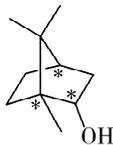
化学试题参考答案与评分标准

1. D
2. C SO_3 的价层电子对数为 $3 + \frac{1}{2}(6 - 2 \times 3) = 3$, 且无孤电子对, 则价层电子对互斥模型为平面三角形, A 错误; CaF_2 是离子化合物, 电子式表示的形成过程: $:\ddot{\text{F}}:\overset{\cdot\cdot}{\times}\text{Ca}\overset{\cdot\cdot}{\times}:\ddot{\text{F}}:\rightarrow[:\ddot{\text{F}}:]^-\text{Ca}^{2+}[:\ddot{\text{F}}:]^-,$ B 错误; 基态 Fe 原子价层电子排布为 $3d^6 4s^2$, 根据洪特规则, 价层电子轨道表示式为

↑	↑	↑	↑	↑↓	↑↓
3d					4s

, C 正确; 聚丙烯由丙烯加聚而成, 链节应为 $\begin{array}{c} \text{—CH—CH}_2\text{—} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$, D 错误。
3. B 钠的金属性比镁强, A 正确; F 的电负性最强, N 原子的 2p 轨道半充满, 结构稳定, 其电离能高于相邻元素, 故第一电离能顺序应为 $\text{F} > \text{N} > \text{O}$, B 错误; O^{2-} 和 Na^+ 均为两个电子层, 但 O^{2-} 的核电荷数 (8) 小于 Na^+ (11), 故 O^{2-} 的半径更大, C 正确; 电负性: $\text{O} > \text{S}$, O—H 极性 $>$ S—H 极性, D 正确。
4. A 酒精灯直接加热烧瓶会导致受热不均, 必须垫陶土网以均匀受热, A 错误; 实验时佩戴护目镜是为了防止化学试剂溅入眼睛, B 正确; 选择合适的加热工具如坩埚钳, 可避免直接接触高温物体导致烫伤, C 正确; 钠、钾、白磷性质活泼或易燃, 未用完的必须放回原试剂瓶以避免危险, D 正确。
5. A 常温下, $\text{pH} = 3$ 的醋酸溶液与 $\text{pH} = 11$ 的 NaOH 溶液等体积混合, 根据电荷守恒则有 $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$, A 正确; 对已建立化学平衡的某可逆反应, 若将生成物从平衡体系中分离出来使化学平衡向正反应方向移动时, 生成物的百分含量一般会减小, B 错误; 常温下, 在相同体积、相同物质的量浓度的 CaCl_2 和 NaCl 溶液中, 氯离子浓度前者是后者的 2 倍, 故 AgCl 在 CaCl_2 溶液中的溶解量较小, C 错误; 常温下, 醋酸电离平衡常数 $K_a = \frac{c(\text{CH}_3\text{COO}^-) \cdot c(\text{H}^+)}{c(\text{CH}_3\text{COOH})}$, 醋酸根水解平衡常数 $K_b = \frac{c(\text{CH}_3\text{COOH}) \cdot c(\text{OH}^-)}{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}$, 水的离子积 $K_w = c(\text{H}^+) \cdot c(\text{OH}^-)$, 则有 $K_a \cdot K_b = K_w$, D 错误。
6. A 氮化硼结构类似金刚石, 无法导电, 用途与结构矛盾, A 符合题意; 叔丁基对苯二酚 (TBHQ) 有较强的抗氧化性, 食品中添加 TBHQ 可延缓油脂氧化变质以确保食品安全, B 不符合题意; 酚醛树脂属于热固性高分子化合物, 受热后不能软化或熔融, 也不溶于一般溶剂, 耐高温且隔热性好, 适合用作烹饪器具手柄以防止烫伤, C 不符合题意; 表面活性剂有亲水基和疏水基, 亲水基扎进油渍中将其团团围住形成微胶束, 胶束稳定在水里, 在洗涤过程中被冲走, 从而去污, D 不符合题意。
7. B CH_3COONa 溶液呈碱性是因为 CH_3COO^- 发生了水解: $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$, A 正确; Na_2CO_3 与 CaSO_4 反应属于沉淀的转化, CaSO_4 不能拆分, 正确的离子方程式为 $\text{CaSO}_4 + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3 + \text{SO}_4^{2-}$, B 错误; 乙醇与钠反应生成乙醇钠和氢气, 化学方程式正确, C 正确; 四氯化钛水解: $\text{TiCl}_4 + (x+2)\text{H}_2\text{O} = \text{TiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O} \downarrow + 4\text{HCl}$, D 正确。
8. C 图中缺少环形玻璃搅拌器, 不能使酸碱快速反应完全, 无法准确测定中和热, A 错误; 生成的气体易从长颈漏斗逸出, 应改为分液漏斗, B 错误; Na_2CO_3 、 Na_2SO_3 的浓度相等, 可用 pH 的大小判断对应离子的水解程度, 图中操作合理, C 正确; 向沸水中逐滴滴加饱和硫酸铁, 水解无法制得氢氧化铁沉淀, D 错误。
9. A 肉桂醛中醛基氧化为羧基得到肉桂酸, 再和龙脑在一定条件下发生酯化反应转化为肉桂酸龙脑酯。苯环、碳碳双键、醛基均会和氢气加成, 则 1 mol 肉桂醛最多能被 5 mol H_2 催化还原, A 正确; 手性碳原子是连

有四个不同基团的碳原子,1个龙脑分子中含有3个手性碳原子:



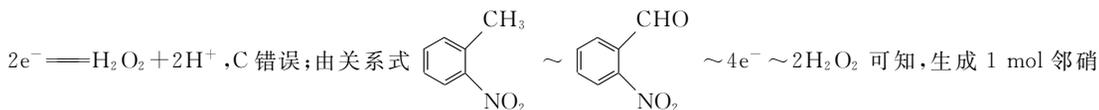
,B错误;肉桂酸龙脑酯含酯基,

会和氢氧化钠反应,不能用氢氧化钠溶液除去肉桂酸龙脑酯中的肉桂酸杂质,C错误;酸性 KMnO_4 溶液氧化性太强,也会氧化肉桂醛中的碳碳双键,这样就不能得到肉桂酸,D错误。

10. B AlN 陶瓷属于新型无机非金属材料,具有耐高温、硬度大等性质,可用作火箭隔热材料,A正确;氨水具有还原性,可将废气中的氮氧化物转化为无害气体 N_2 ,B错误;生石灰能与酸性氧化物反应,故煤炭中加入生石灰生成硫酸钙,可减少煤燃烧时产生的 SO_2 ,C正确;工业上常将热空气吹出的溴蒸气用 Na_2CO_3 溶液吸收,发生反应: $3\text{Br}_2 + 3\text{Na}_2\text{CO}_3 = 5\text{NaBr} + \text{NaBrO}_3 + 3\text{CO}_2 \uparrow$,利用了 Br_2 的挥发性,在该反应中 Br_2 既表现氧化性又表现还原性,D正确。

11. A $\Delta H - T\Delta S < 0$ 时反应能自发进行,所以 ΔH 和 ΔS 是一定温度下化学反应能否自发进行的复合判据,A正确,B、C错误;固体的溶解过程可能是吸热的,即 $\Delta H > 0$,也可能是熵减的(NaOH 的溶解),即 $\Delta S < 0$,D错误。

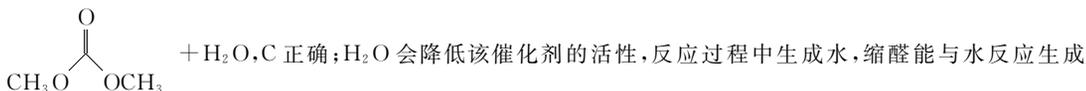
12. D a 电极通入氧气,转化为过氧化氢,氧元素化合价降低,a 电极为阴极,电极反应为 $\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2\text{O}_2$,则 b 电极为阳极,电极反应为 $2\text{H}_2\text{O} - 2\text{e}^- = \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+$ 。a 电极为阴极,连接外接电源负极,A错误;转移相同电子数时,a 电极消耗的 H^+ 与 b 电极生成的 H^+ 物质的量相同,b 电极消耗水,a 电极生成 H_2O_2 ,忽略体积变化,溶液中 H^+ 浓度基本不变,酸性基本不变,B错误;b 电极为阳极,电极反应为 $2\text{H}_2\text{O} -$



基苯甲醛,转移 4 mol 电子,需要 2 mol H_2O_2 ,由 a 电极反应 $\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2\text{O}_2$ 和 b 电极反应 $2\text{H}_2\text{O} - 2\text{e}^- = \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+$ 可知,此时 a 电极消耗 1 mol 氧气,标准状况下的体积为 22.4 L,D正确。

13. D 由晶胞图可知, SO_2 分子位于长方体的棱心和体心,1个晶胞中含 $12 \times \frac{1}{4} + 1 = 4$ 个 SO_2 分子,A正确;由图可知,晶胞中 SO_2 分子的取向不完全相同,如 1 和 2,B正确;1 号和 2 号 S 原子间的核间距离为上、下面对角线的一半,即 $\frac{1}{2}\sqrt{a^2 + b^2}$ pm,C正确;以体心的 S 原子为例,由于 $a \neq b \neq c$,每个 S 原子周围与其等距且紧邻(距离最小)的 S 原子有 4 个,D错误。

14. D 由反应机理图可知,Ⅲ先与 CH_3OH 反应,后又生成,Ⅲ为反应的催化剂,I、Ⅱ先生成,后又被消耗,I、Ⅱ为反应的中间产物,A正确;I 到 II 的过程中断裂 CO_2 中的一个 $\text{C}=\text{O}$,插入 CO_2 后形成 $\text{C}-\text{O}$,B正确;



甲醇,起到保护催化剂活性的作用,同时消耗水能减小生成物浓度,生成甲醇能增大反应物浓度,有利于生成碳酸二甲酯的反应正向进行,增大碳酸二甲酯的产率,D错误。

15. B 溶度积越大,表示该物质在水中溶解度越大,溶液中离子浓度越大,溶液碱性越强,pH 越大,由于 $K_{\text{sp}}(\text{CaCO}_3) < K_{\text{sp}}(\text{MgCO}_3)$,说明碳酸镁溶解度更大,pH 更大,A正确;由于 $K_{\text{sp}}(\text{CaCO}_3) < K_{\text{sp}}(\text{MgCO}_3)$,

MgCO_3 饱和溶液中 $c(\text{CO}_3^{2-})$ 大于 CaCO_3 饱和溶液中 $c(\text{CO}_3^{2-})$, 故水解后 MgCO_3 饱和溶液中 $c(\text{H}_2\text{CO}_3)$ 也大一点, B 错误; H_2CO_3 的第一步电离生成 HCO_3^- , 第二步电离生成 CO_3^{2-} , 由于 K_{a2} 很小, 说明第二步电离程度极小, H_2CO_3 饱和溶液中 $c(\text{CO}_3^{2-}) \approx K_{a2}$, C 正确; NaHCO_3 溶液中, HCO_3^- 电离产生 CO_3^{2-} : $\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$, 在 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaHCO_3 溶液中, $c(\text{CO}_3^{2-})$ 远大于 $10^{-8} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 当滴加 CaCl_2 溶液时, 离子积 $Q_c = c(\text{Ca}^{2+}) \cdot c(\text{CO}_3^{2-})$ 很容易大于 $K_{sp}(\text{CaCO}_3) = 3.4 \times 10^{-9}$, 故有沉淀产生, D 正确。

16. A 锌块预处理为锌粉-水悬浊液的核心目的是增大锌与 SO_2 的接触面积, 加快反应速率, 而非提高锌的纯度, A 错误; 步骤 I 的产物为 ZnS_2O_4 , 化学方程式为 $\text{Zn} + 2\text{SO}_2 \rightleftharpoons \text{ZnS}_2\text{O}_4$, 反应中 Zn 元素化合价从 0 升为 +2, S 元素化合价也发生变化, 属于氧化还原反应, B 正确; $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 固体易溶于水, 难溶于乙醇, 步骤 III 中用乙醇洗涤, 既可减少溶解损失, 又易于干燥, C 正确; $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 在碱性介质中较稳定, Na_2CO_3 固体可提供碱性环境, 增强保险粉的稳定性, D 正确。

17. (16 分)

(1) D (2 分)

(2) 12 (2 分)

(3) $\begin{array}{c} \cdot\cdot \\ \text{H} : \text{N} : \text{H} \\ \cdot\cdot \\ \text{H} \end{array} : \text{H} (2 \text{分}) \quad 2\text{NH}_3\text{BH}_3 + 2\text{Na} \rightleftharpoons 2\text{NaNH}_2\text{BH}_3 + \text{H}_2 \uparrow (2 \text{分})$

(4) 混合型晶体 (1 分) 范德华力 (1 分)

(5) 磷原子核外有 5 个价电子, 其中 4 个与硅原子形成共价键, 多余一个价电子成为自由电子, 显著增加了导电性 (2 分)

(6) PCl_4^+ (1 分) PCl_6^- (1 分) PCl_4^+ 和 PCl_3 都是 sp^3 杂化, PCl_3 中的 P 原子有一个孤电子对, 排斥力较大, 导致键角变小 (2 分)

【解析】(1) 判断晶体、非晶体最科学的方法是 X-射线衍射实验, 所以能证明红磷是非晶体的是 X 射线衍射法。

(2) 该晶体中 As 原子构成面心立方堆积, 其配位数为 12, 故每个 As 原子周围距离最近且相等的 As 原子数目为 12 个。

(4) 黑磷晶体结构与石墨类似, 层内原子间以共价键相连, 层与层之间的相互作用为范德华力。

(5) 磷原子核外有 5 个价电子, 其中 4 个与硅原子形成共价键, 多余一个价电子成为自由电子, 显著增加了导电性。

(6) 五氯化磷熔融导电, 说明电离出离子。正四面体形离子有 4 个配位原子, 故正离子为 PCl_4^+ ; 正八面体形离子有 6 个配位原子, 故负离子为 PCl_6^- 。正四面体形的键角大于 PCl_3 的键角, 是因为 PCl_4^+ 中 P 原子的价层电子对数为 4, 无孤电子对, 采用 sp^3 杂化, 键角为 $109^\circ 28'$; 而 PCl_3 中 P 原子的价层电子对数为 4, 有一个孤电子对, 孤电子对对成键电子对的斥力大于成键电子对之间的斥力, 导致键角小于 $109^\circ 28'$ 。

18. (14 分)

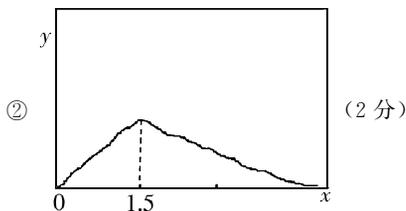
(1) 164.9 (2 分)

(2) CD (2 分)

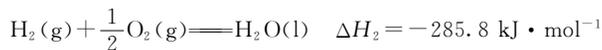
(3) A (1 分) 1.31 (2 分)

(4) B (1 分) 由图可知, 使用催化剂 (B) 的活化能比使用催化剂 (A) 的活化能低, 因此使用催化剂 (B) 更有利于该反应进行 (2 分)

(5) ① AB (2 分)

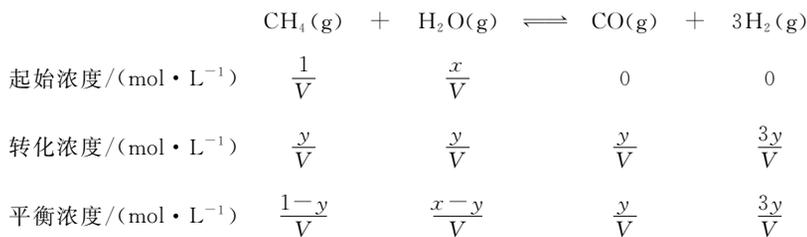


【解析】(1)由题给信息可知以下反应的热化学方程式：



由盖斯定律可知总反应的反应热 $\Delta H = \Delta H_1 - 4\Delta H_2 - 2\Delta H_3 = (-890.31) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} - 4 \times (-285.8) \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} - 2 \times 44.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} = 164.9 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2)平衡常数只受温度影响,a、b 两点温度相同(T_1),c 点温度为 T_2 ,由图可知 $T_1 > T_2$,反应 I 为吸热反应($\Delta H_1 > 0$),升高温度,平衡常数增大,所以 $K_a = K_b > K_c$,A 正确;因为反应开始时加入的 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的物质的量的值越大, CH_4 的平衡转化率越高,所以有 $X_1 > X_2 > X_3$,B 正确;反应开始进行后,容器内 $\frac{n(\text{CO})}{n(\text{H}_2)}$ 比值一直不变,故无法根据这个比值判断反应是否达到平衡,C 错误;设起始时 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的物质的量为 $x \text{ mol}$,转化了 $y \text{ mol CH}_4$,容器的体积为 $V \text{ L}$,列三段式如下:



反应达到平衡后,在同一温度且容器体积不变的情况下,容器内的压强和容器内气体总的物质的量成正比。反应达到平衡后 a 点的总物质的量为 $(1-y_a+x_1-y_a+y_a+3y_a) \text{ mol} = (1+x_1+2y_a) \text{ mol}$ [y_a 为 a 点转化了的 CH_4 的物质的量, x_1 为 a 点起始时 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的物质的量,下同],b 点的总物质的量为 $(1-y_b+x_2-y_b+y_b+3y_b) \text{ mol} = (1+x_2+2y_b) \text{ mol}$,由图可知 $x_1 > x_2, y_a > y_b$,则有 $(1+x_1+2y_a) \text{ mol} > (1+x_2+2y_b) \text{ mol}$,则有 $P_a > P_b$,D 错误。

(3)①两个反应都是气体分子数不变的反应,平衡体系中反应物含量越高还原能力越差,CO 可以还原更多的 CoO,故答案选 A。

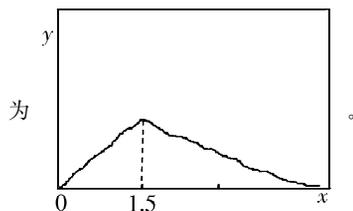
②假设在温度为 721°C 时,向密闭容器中加入一定量的 CoO、 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 、CO,在容器中发生反应(1) $\text{H}_2 + \text{CoO} \rightleftharpoons \text{Co} + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 和反应(2) $\text{CO} + \text{CoO} \rightleftharpoons \text{Co} + \text{CO}_2$,反应(2)减去反应(1)可得到水煤气变换反应: $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$,达到平衡时,反应(1)的化学平衡常数 $K_1 = \frac{c(\text{H}_2\text{O})}{c(\text{H}_2)} = \frac{0.975}{0.025}$,反应(2)的化学平衡常数 $K_2 = \frac{c(\text{CO}_2)}{c(\text{CO})} = \frac{0.9808}{0.0192}$,则水煤气变换 $[\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})]$ 的化学平衡常数

$$K = \frac{c(\text{H}_2) \cdot c(\text{CO}_2)}{c(\text{H}_2\text{O}) \cdot c(\text{CO})} = \frac{K_2}{K_1} = \frac{0.025}{0.975} \times \frac{0.9808}{0.0192} \approx 1.31。$$

(4)由图可知使用催化剂(B)的活化能比使用催化剂(A)的活化能低,因此使用催化剂(B)更有利于该反应进行。

(5) ①该反应为气体分子数减小的反应,增大压强,平衡正向移动, H_2 的平衡转化率增大, A 符合题意;该反应为放热反应,降低温度,平衡正向移动, H_2 的平衡转化率增大, B 符合题意;加入催化剂,降低反应的活化能,化学反应速率加快,但平衡不移动, H_2 的平衡转化率不变, C 不符合题意;恒容装置充入 H_2 ,平衡正向移动,但 H_2 的平衡转化率减小, D 不符合题意;故选 AB。

②CO 和 H_2 合成乙二醇的反应方程式为 $2CO(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons HOCH_2CH_2OH(g)$,当通入 CO 的物质的量固定为 1 mol, H_2 的物质的量 $x = 1.5$ 时,乙二醇的物质的量分数最大,此后,随 H_2 的物质的量增加,乙二醇的物质的量增幅小于气体总物质的量的增幅,故 y 随 x 变化的示意图



19. (10 分)

(1)BD(2 分)

(2)①5.0(1 分) 5 : 1(2 分) ② $V_2 < V_3$ (2 分)

(3) $O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightleftharpoons 4OH^-$ (1 分) Fe^{2+} 由液滴中心向(b)区迁移, OH^- 由液滴边缘向(b)区迁移, Fe^{2+} 与 OH^- 在(b)区形成 $Fe(OH)_2$, $Fe(OH)_2$ 再进一步氧化、脱水形成铁锈(2 分)

【解析】(1)配制 500 mL $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的盐酸,需要使用的仪器有量筒、烧杯、玻璃棒、500 mL 容量瓶、胶头滴管, A 为坩埚、B 为容量瓶、C 为酸式滴定管、D 为胶头滴管,需要用到的仪器选 BD。

(2)①影响速率有多个因素,实验需控制单一变量, i 与 ii 温度不同、反应试液总体积及盐酸体积相同、缓蚀剂体积相同,则探究的是温度对速率的影响; iii 与 iv 温度相同、缓蚀剂体积不相同,则应控制反应试液总体积及盐酸体积相同,探究的是缓蚀剂浓度不同对速率的影响,则 $x = 100.0$ 、 $y = 5.0$,总体积为 105.0。根据

$$6Fe^{2+} + Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ \rightleftharpoons 6Fe^{3+} + 2Cr^{3+} + 7H_2O, \text{浸出液中 } c(Fe^{2+}) = \frac{6c(K_2Cr_2O_7) \times V_{\text{消耗}}(K_2Cr_2O_7)}{V_0}, \text{ iii}$$

$$\text{浸出液中 } c(Fe^{2+}) = \frac{6c(K_2Cr_2O_7) \times V_3}{V_0}, \text{ iv 浸出液中 } c(Fe^{2+}) = \frac{6c(K_2Cr_2O_7) \times V_4}{V_0} = \frac{6c(K_2Cr_2O_7) \times 0.2V_3}{V_0},$$

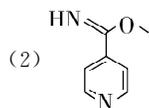
$$\text{则 } v(\text{iii}) : v(\text{iv}) = \frac{\frac{6c(K_2Cr_2O_7) \times V_3}{V_0}}{t} : \frac{\frac{6c(K_2Cr_2O_7) \times 0.2V_3}{V_0}}{t} = 5 : 1.$$

②使 $x = 100.0$ 、 $y = 5.0$,总体积为 105.0,则 ii 与 iii 温度相同、反应试液总体积相同、缓蚀剂体积相同、盐酸体积不相同,探究的是盐酸浓度对速率的影响,故能证明其他条件相同时,盐酸浓度越大,铁片酸化腐蚀的速率越快,依据为 $V_2 < V_3$ 。

(3)根据上述分析可知,铁片吸氧腐蚀为原电池原理,铁锈环(b)外侧滴加酚酞试液,酚酞试液变红,说明该区呈碱性,即发生正极反应: $O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightleftharpoons 4OH^-$;铁锈环(b)形成的过程为负极生成的 Fe^{2+} 由液滴中心向正极迁移,正极生成的 OH^- 由液滴边缘向负极迁移, Fe^{2+} 与 OH^- 在(b)区形成 $Fe(OH)_2$, $Fe(OH)_2$ 再进一步氧化、脱水形成铁锈。

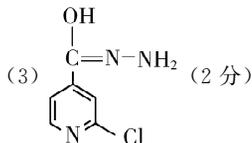
20. (12 分)

(1)羧基(1 分)

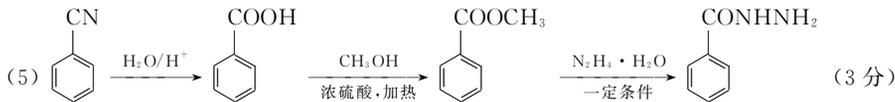


E 分子氰基中的氮原子显负电性,碳原子显正电性,甲醇中羟基的氧原子显负电性,氢原子

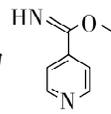
显正电性,根据静电作用发生加成反应时,氧原子与碳原子结合,氢原子与氮原子结合(各2分)

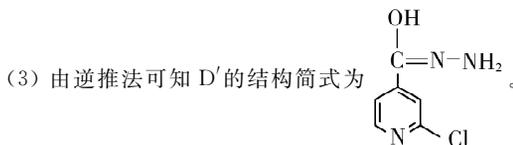


(4) ABC(2分)



【解析】(1)结合 A 的结构简式可知,A 中的含氧官能团名称是羧基。

(2)根据原子利用率为 100%,可知 E→F 为加成反应,则 F 的结构简式为  ;原因是 E 分子氰基中的氮原子显负电性,碳原子显正电性,甲醇中羟基的氧原子显负电性,氢原子显正电性,根据静电作用发生加成反应时,氧原子与碳原子结合,氢原子与氮原子结合。



(4)流程中 A→B、B→C、C→D 为取代反应,E→F 为加成反应,A 正确;E 分子氰基中 N 原子的杂化类型为 sp,环上 N 原子的杂化类型为 sp²,B 正确;A 中与羧基相连的基团比苯基吸电子能力强,C 正确;H 的分子式为 C₁₃H₈N₆,D 错误。

