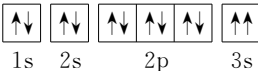


浙江强基联盟 2024 年 12 月高三联考

化学卷参考答案与评分标准

1. D $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$ 属于强电解质,完全电离,是一种强碱,故 D 错误。
2. B 嫦娥石因其含有 Y、Ca、Fe 等元素,属于无机化合物,又因含有磷酸根,是无机盐,A 正确;玄武岩纤维属于无机纤维,B 错误;月壤矿物中发现了至少 170 ppm 的水,证明了月球月表下确实有水,C 正确;耐烧蚀天线透波窗具有优异的力学性能、低热导率、低热膨胀、耐热冲击性能和化学稳定性等特点,在返回器再入大气时起到防热耐烧蚀的关键作用,保障嫦娥六号返回器在返回过程中严酷的气动加热环境下天线的正常通讯,D 正确。
3. A Xe 元素位于元素周期表 0 族,0 族元素中氦元素的价层电子排布式均为 $1s^2$,不是 $ns^2 np^6$,故 A 错误;在元素周期表中,s 区中除 H 元素不是金属元素外,其他元素都为金属元素,d 区和 ds 区的元素都是金属,故 B 正确;根据泡利原理可知,位于同一轨道的两个电子的自旋方向相反,由核外电子轨道表示式为 可知,它违背了泡利原理,故 C 正确;某价层电子排布为 $3d^1 4s^2$ 的基态原子,该元素为 Sc 元素,位于周期表中第四周期第 III B 族,故 D 正确。
4. A 碳化硅具有优异的高温抗氧化性能,可用作耐高温半导体材料,A 错误;手性催化剂只能与对应手性的分子结合,B 正确;天然气水合物中水分子以氢键构成分子笼,甲烷等分子位于部分笼内,C 正确;网状结构的聚丙烯酸钠有大量空隙且其链接内能与水形成氢键,D 正确。
5. B NO_2 溶于浓硝酸的黄色与水合铜离子的蓝色叠加显绿色,稀释后 NO_2 歧化,溶液重新变为蓝色,A 正确; CH_3COOH 有挥发性,也能使苯酚钠溶液变浑浊,未用饱和 NaHCO_3 溶液洗气,B 错误;③中 NH_3 直接与 CCl_4 接触,不会产生倒吸,C 正确;被强酸灼伤应立即用大量水冲走热量,D 正确。
6. C 根据质量守恒可知,X 的化学式是 KCl ,A 正确; MnO_2 中 Mn 的化合价为 +4, K_2MnO_4 中 Mn 的化合价为 +6,均处于 Mn 的中间化合价,故均具有氧化性和还原性,B 正确;由题干方程式可知,反应中 MnO_2 中 +4 价的 Mn 转化为 K_2MnO_4 中 +6 价的 Mn,化合价升高被氧化,故 K_2MnO_4 是氧化产物,C 错误; KClO_3 阴离子即 ClO_3^- 中中心原子 Cl 周围的价层电子对数为 4,根据价层电子对互斥理论可知,其 VSEPR 模型为四面体形,D 正确。
7. D 试管壁上的银镜用稀硝酸清洗,银溶于稀硝酸生成硝酸银和一氧化氮气体,该反应的离子方程式为 $3\text{Ag} + 4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- = 3\text{Ag}^+ + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$,A 正确;醋酸是弱酸,不能拆成离子形式,B 正确;C 是表示离子化合物的形成过程,镁原子失去电子转移给溴原子,C 正确;邻羟甲基苯酚脱水的反应机理是酚羟基不参与反应,是邻位碳原子上的氢原子参与缩合反应,D 错误。
8. D 含氟牙膏中的氟离子使牙齿表面的牙釉质 $[\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})]$ 转变为更难溶的氟磷灰石 $[\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}]$,利用了沉淀转化的原理,A 正确;血液中含有许多组对酸碱度起缓冲作用的物质,如 $\text{H}_2\text{CO}_3 - \text{NaHCO}_3$,起到稳定血液 pH 的作用,B 正确;青铜器和铁器在半干半湿条件下容易构成原电池发生吸氧腐蚀,加快青铜器和铁器的腐蚀速率,C 正确;冰变为水属于物理过程,不属于吸热反应,D 错误。
9. B Z 的价层电子排布式为 $3s^2 3p^4$,故 Z 为 S,M 为 Cl,X 为非金属元素且根据第一电离能特征,可推出 X 为

- N, Y 为 O; 阴离子半径: $S^{2-} > Cl^- > N^{3-} > O^{2-}$, A 正确; 氨的沸点小于水, B 错误; 因 $-NH_2$ 的吸引使氮上电子密度下降, 故碱性: $NH_3 > N_2H_4$, C 错误; 金属性: $Mg < Na$, 非金属性: $S < O$, 故 Na_2O 中离子键百分数大于 MgS , D 正确。
10. C Y 分子中所有原子均能共平面, 故 A 错误。1 mol X 能与 5 mol H_2 反应, 酯基不与氢气反应, 故 B 错误。Z 物质含酯基的六元环中碳碳双键, 由于空间受阻, 不存在顺反异构, 另一个碳碳双键的一端连着两个甲基, 没有顺反异构现象。不存在手性碳原子, 故 C 正确。由于 Z 分子中苯环结构中羟基的邻对位不存在氢原子, 所以不能与 $HCHO$ 发生缩聚反应, 故 D 错误。
11. D 甲容器在绝热条件下, 随着反应的进行, 压强先增大后减小, 刚开始压强增大的原因是因为容器温度升高, 则说明上述反应过程放热, 即 $\Delta H < 0$, 甲容器温度高于乙容器, 而起始浓度相同, 故甲容器的反应速率比乙容器大, A 正确; 乙容器恒温恒容, c 点的总压为 p , 气体的压强之比等于气体的物质的量(物质的量浓度)之比, 所以可设 Y 转化的物质的量浓度为 $x \text{ mol} \cdot L^{-1}$, 则列出三段式如下:
- | | | | | | |
|----------------|---------|----------|----------------------|--------|--|
| | $2X(g)$ | $+ Y(g)$ | $\rightleftharpoons$ | $Z(g)$ | |
| c_0 | 2 | 1 | | 0 | |
| Δc | $-2x$ | $-x$ | | x | |
| $c_{\text{平}}$ | $2-2x$ | $1-x$ | | x | |
- 则有 $\frac{[(2-2x)+(1-x)+x]}{(2+1)} = \frac{p}{2p}$, 计算得到 $x = 0.75$, Y 的转化率为 75%, B 正确; 图中 a 点和 c 点的压强相等, 而 a 点温度高于 c 点, 若两者气体物质的量相等, 则甲容器压强大于乙容器压强, 则说明甲容器中气体的总物质的量此时相比乙容器在减小即气体总物质的量: $n_a < n_c$, 气体质量相等, 故 a 点气体平均摩尔质量比 c 点大, 即 a 点气体平均相对分子质量比 c 点大, C 正确; $\Delta H < 0$, 甲容器温度高于乙容器, 故 a 点相当于 b 点升高温度, 平衡逆向移动平衡常数减小, D 错误。
12. C 根据流程图可知, 反应①为 $CH_4(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO(g) + 3H_2(g)$, 则 $K_c = \frac{c(CO) \cdot c^3(H_2)}{c(CH_4) \cdot c(H_2O)}$, A 正确; 根据流程图可知, ①②③均有元素化合价发生变化, 故均发生氧化还原反应, B 正确; 根据流程图可知, 反应③为 $2CH_3OH(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2CH_3I(g) + H_2O(g) + \frac{1}{2}O_2(g)$, $\Delta S > 0$, 若反应③在高温下能自发进行, $\Delta H > 0$, C 错误; 甲烷—甲醇—碘甲烷热化学循环的总反应为 $H_2O(g) \rightleftharpoons H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g)$, 实现了水的分解, D 正确。
13. A 阴极电极反应式为 $2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2$, A 错误; 电解过程中两步反应均消耗 H^+ , B 正确; pH 上升后有 $Fe(OH)_3$ 生成, C 正确; 电路中通过 12 mol 电子时, 生成 6 mol Fe^{2+} , 消耗 1 mol $Cr_2O_7^{2-}$, D 正确。
14. A 依据结构, 该物质化学式为 $C_8H_{15}N_2PF_6$, A 正确; 阳离子中存在 π 键, B 错误; 离子半径较大, 离子键作用较弱, C 错误; P 原子最外层有 6 对共用电子对, 12 个电子, D 错误。
15. D 已知: $CH_3NH_2 \cdot H_2O$ 为一元弱碱, 性质与 $NH_3 \cdot H_2O$ 类似, 则会发生部分电离, $CH_3NH_2 \cdot H_2O \rightleftharpoons CH_3NH_3^+ + OH^-$; 随着 pH 变大, $CH_3NH_3^+$ 含量变小、 $CH_3NH_2 \cdot H_2O$ 含量变大, 结合图像可知, 图中实曲线为混合溶液中 pH 与 $CH_3NH_3^+$ 浓度的对数值($\lg c$)的关系、虚线为混合溶液中 pH 与 $CH_3NH_2 \cdot H_2O$ 浓度的对数值($\lg c$)的关系; 两条对角斜线分别为氢离子、氢氧根离子对应曲线, 斜率为正的表示氢离子, 斜率为负的表示氢氧根离子。由分析可知, $CH_3NH_2 \cdot H_2O$ 的水溶液中存在: $CH_3NH_2 \cdot H_2O \rightleftharpoons CH_3NH_3^+ + OH^-$, A 正确; 由点 Q 可知, $pH = 9.5$, $pOH = 4.5$, 则 $K_a(CH_3NH_2 \cdot H_2O) = \frac{c(CH_3NH_3^+)c(OH^-)}{c(CH_3NH_2 \cdot H_2O)} =$

$10^{-4.5}$, 故其数量级为 10^{-5} , B 正确; P 点根据电荷守恒可知, 溶液中存在 $c(\text{Cl}^-) + c(\text{OH}^-) = c(\text{CH}_3\text{NH}_3^+) + c(\text{H}^+)$, C 正确; P 点无法计算氯离子的浓度, 故不能计算 $c(\text{Cl}^-) + c(\text{CH}_3\text{NH}_3^+) + c(\text{CH}_3\text{NH}_2 \cdot \text{H}_2\text{O})$ 的值, D 错误。

16. C 稳定性: $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6] > \text{K}_3[\text{Fe}(\text{SCN})_6]$, 溶液不会变红, A 错误; 麦芽糖自身有还原性, B 错误; Ba^{2+} 与 CrO_4^{2-} 形成难溶的 BaCrO_4 沉淀, 使反应 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$ 的平衡正向移动, $c(\text{H}^+)$ 增大, C 正确; 加入 KSCN 不变红再滴加氯水变红只能证明溶于酸反应后不含 Fe^{3+} , 无法判断原样品中是否含有 Fe^{3+} , D 错误。

17. (10 分)

(1) 大于(1 分) 共价晶体(1 分) (2) AD(2 分)

(3) 12(1 分)

(4) $<$ (1 分) N 原子价层电子互斥模型均为四面体形, NH_3 中孤电子对对 N—H 键的排斥力大于 $\text{AlCl}_3 \cdot \text{NH}_3$ 中 N→Al 键电子对对 N—H 键的排斥力, 故 NH_3 键角小于 $\text{AlCl}_3 \cdot \text{NH}_3$ (2 分)

(5) $\frac{4 \times 41}{(\sqrt{2}a \times 10^{-10})^3 N_A}$ (2 分)

【解析】(1) 电负性 N 大于 Al, 氮化铝的晶体中 N 原子与 Al 原子之间均以共价键结合, 属于共价晶体。(2) 基态 N 原子核外电子排布为半充满状态, 较稳定, 第一电离能: $\text{N} > \text{O} > \text{Al}$, A 错误; N 原子有孤电子对, Al 原子有空轨道, 可形成配位键, B 正确; 基态 N 电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^3$, 原子核外电子占据了 5 个原子轨道, 有 5 种空间运动状态的电子, C 正确; N 原子孤电子对提供给 Al 原子形成配位键, D 错误。(3) 以顶点 Al 原子为基准, 每个晶胞相邻 3 个面心的 Al 最近, 均摊为 $\frac{3}{2}$, 紧邻有 8 个晶胞, $\frac{3}{2} \times 8 = 12$ 。(4) N 原子价层电子互斥模型均为四面体形, NH_3 中孤电子对对 N—H 键的排斥力大于 $\text{AlCl}_3 \cdot \text{NH}_3$ 中 N→Al 键电子对对 N—H 键的排斥力, 故 NH_3 键角小于 $\text{AlCl}_3 \cdot \text{NH}_3$ 。(5) 晶体中 Al 原子与 Al 原子之间的最短距离为 $a \text{ pm}$, 晶胞边长为 $\sqrt{2}a \times 10^{-10} \text{ cm}$, 1 mol 晶胞含 4 mol AlN, 晶体密度等于晶胞密度为 $\frac{4 \times 41}{(\sqrt{2}a \times 10^{-10})^3 N_A} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。

18. (10 分)

(1) FeSiO_3 (1 分, 写成 $x\text{FeO} \cdot y\text{SiO}_2$ 形式即给分) 4(1 分)

(2) BC(2 分)

(3) $4\text{CuCl} + \text{O}_2 + 4\text{H}_2\text{O} = 2\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{Cl}_2 + 2\text{HCl}$ (2 分)

(4) ① $\text{SOCl}_2 + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} = \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{HCl} + \text{SO}_2$ (2 分) ② 取少量 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ 与 NaOH 溶液共热至溶液不再分层, 加稀硝酸酸化至溶液呈酸性; 再加入硝酸银溶液, 若产生白色沉淀, 则证明 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ 中有氯元素 (2 分, 未用硝酸酸化得 1 分)

【解析】(1) 根据分析, 固体 A 的组成为亚铁离子的硅酸盐, 化学式为 FeSiO_3 或表示为氧化物 $x\text{FeO} \cdot y\text{SiO}_2$ 形式; SOCl_2 中 S 原子的价层电子对数为 $\frac{6+2}{2} = 4$ 。

(2) CuCl 不溶于水, 但能与稀硝酸发生氧化还原反应, 故能溶于稀硝酸, A 正确; Cu 在该环境生锈后, 铜锈为多孔结构, 不能隔绝空气, 故不能减缓生锈速度, B 错误; 气体 B 为二氧化硫, 具有漂白性, 能使品红溶液褪色, C 错误; SOCl_2 与 $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 混合共热可制得无水 MgCl_2 、HCl 和 SO_2 , D 正确。

(3) 根据分析, 反应 2 的化学方程式为 $4\text{CuCl} + \text{O}_2 + 4\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{Cl} + 2\text{HCl}$ 。

(4) ①根据分析, 反应 4 的化学方程式为 $\text{SOCl}_2 + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} + \text{HCl} + \text{SO}_2$ 。

②卤代烃需要先在碱性条件下水解, 再用硝酸调至酸性后加硝酸银溶液, 观察沉淀颜色, 故实验方案为: 取少量 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ 与 NaOH 溶液共热至溶液不再分层, 加稀硝酸酸化至溶液呈酸性; 再加入硝酸银溶液, 若产生白色沉淀, 则证明 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ 中有氯元素。

19. (10 分)

(1) $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H = -90.7 \text{ kJ/mol}$ (1 分)

(2) II (1 分) 反应①放热, 反应②吸热, 250°C 后升温使反应②平衡正向移动的程度大于反应①平衡逆向

移动的程度 (2 分) $\frac{\frac{0.2}{7.6}p \times \frac{0.8}{7.6}p}{\frac{1.2}{7.6}p \times (\frac{4.8}{7.6}p)^3}$ (2 分)

(3) $\text{CO}_2 + 3\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons \text{CH}_2\text{O} + 3\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

(4) $\text{CO}_2 + 4\text{e}^- + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{HCHO} + \text{H}_2\text{O}$ (2 分)

【解析】(1) 根据盖斯定律可知反应③的热化学方程式为 $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H_1 = -90.7 \text{ kJ/mol}$ 。

(2) ① $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 为吸热反应, 随着温度升高, CO 的物质的量分数增大, 故代表 CO 的曲线为 II。

② $150 \sim 250^\circ\text{C}$ 范围内 CO_2 转化率随温度升高而降低的原因是, 反应①放热, 反应②吸热, $150 \sim 250^\circ\text{C}$ 时升温使反应①平衡逆向移动的程度小于反应②平衡正向移动的程度。

③ 达到平衡状态时, 容器中物质的量: $n = 0.2 + 1.2 + 4.8 + 0.6 + 0.8 = 7.6 \text{ mol}$;

该温度下的压强平衡常数为 $\frac{\frac{0.2}{7.6}p \times \frac{0.8}{7.6}p}{\frac{1.2}{7.6}p \times (\frac{4.8}{7.6}p)^3}$ 。

(3) “ $\text{CO}_2 \rightarrow \text{HCHO}$ ”总反应的化学方程式: $\text{CO}_2 + 3\text{H}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons \text{CH}_2\text{O} + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

(4) 由图可知, 当电解电压为 $U_1 \text{ V}$ 时, 阴极生成 HCHO , 电极反应式为 $\text{CO}_2 + 4\text{e}^- + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{HCHO} + \text{H}_2\text{O}$ 。

20. (10 分)

(1) 三颈烧瓶 (1 分) 硫酸浓度太低不利于 SO_2 释放出来, 浓度太高 H^+ 浓度小, 不利于 SO_2 生成 (2 分)

增大 SO_2 的溶解度、防止 H_2SO_3 分解 (1 分)

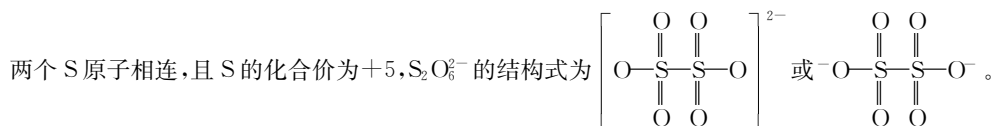
(2) $\text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_3 \rightleftharpoons \text{MnS}_2\text{O}_6 + 2\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

(3) FAED (2 分)

(4) $\left[\begin{array}{cc} \text{O} & \text{O} \\ \parallel & \parallel \\ \text{O}-\text{S} & -\text{S}-\text{O} \\ \parallel & \parallel \\ \text{O} & \text{O} \end{array} \right]^{2-}$ 或 $\begin{array}{cc} \text{O} & \text{O} \\ \parallel & \parallel \\ ^-\text{O}-\text{S} & -\text{S}-\text{O}^- \\ \parallel & \parallel \\ \text{O} & \text{O} \end{array}$ (2 分)

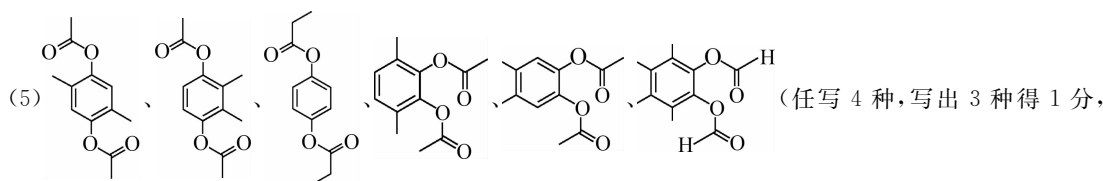
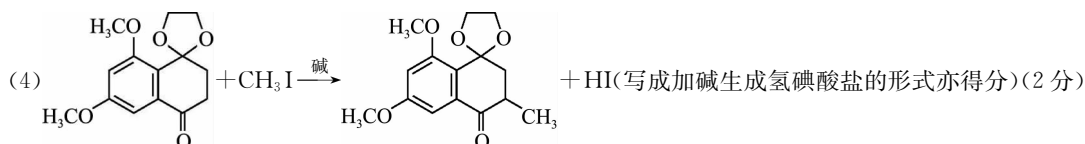
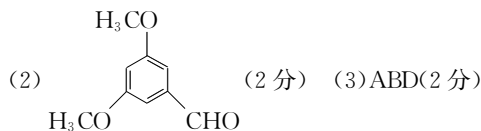
【解析】(1) 硫酸浓度太低, SO_2 溶解较多, 不利于 SO_2 释放出来, 浓度太高, 浓硫酸主要以分子形式存在, H^+ 浓度小, 不利于 SO_2 生成; SO_2 溶解度随温度升高而减小, 控制低温是为了增大 SO_2 的溶解度, 防止 H_2SO_3 分解。(2) 反应的化学方程式为 $\text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_3 \rightleftharpoons \text{MnS}_2\text{O}_6 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。(3) 步骤 V 的正确操作或现象为: 将滤

液倒入蒸发皿中→用酒精灯加热→蒸发皿中出现少量晶体→停止加热→等待蒸发皿冷却→过滤、洗涤、干燥得到 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, 顺序为 FAED。(4) 根据阴离子具有很高的对称性, 且氧原子间不存在共价键, 则

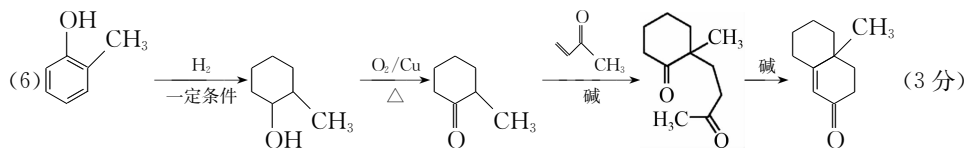


21. (12 分)

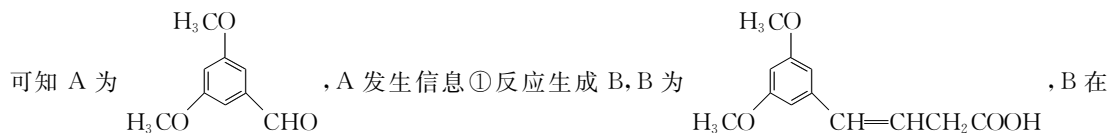
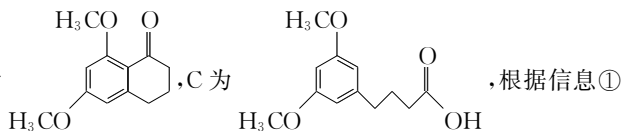
(1) 羧基和醚键 (1 分, 有错误 0 分)



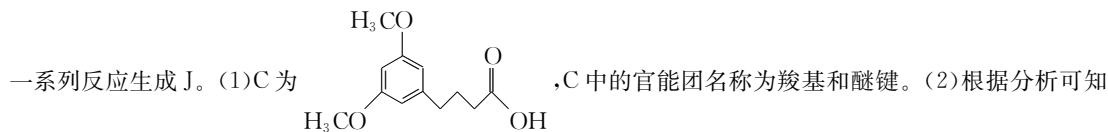
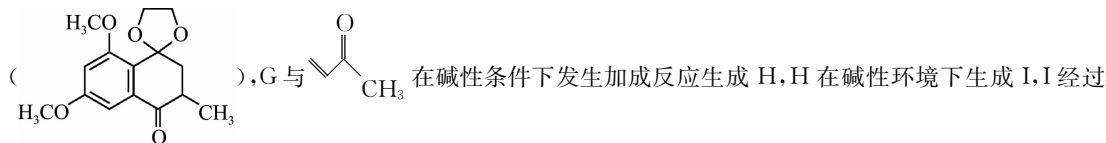
共 2 分)

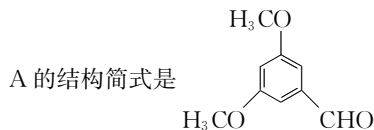


【解析】根据 E 结合所给信息②回推, 可知 D 为

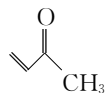


HCOONH_4 和 Pb/C 的条件下还原为 C, E 在一定条件下生成 F, F 与 CH_3I 发生取代反应, 生成 G





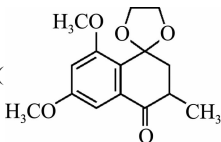
(3) 根据分析可知 B→C 的反应类型是还原反应, 根据分析可知 G 与

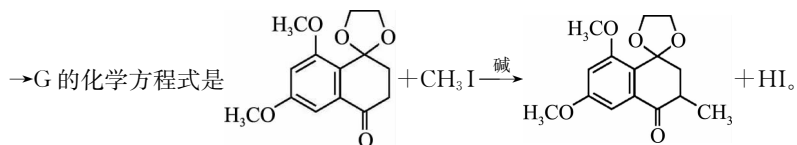


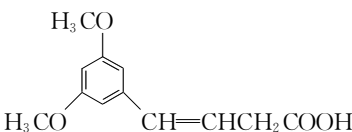
发生加成反应生成 H, A 错误; E 到 F 从组成上看多了一个氧, 失去了两个氢, 故为氧化反应, 需

加氧化剂, B 错误; 步骤 D→E 的目的是保护羰基, 并且让 F 与 CH₃I 在该酮羰基的间位发生取代反应, C 正

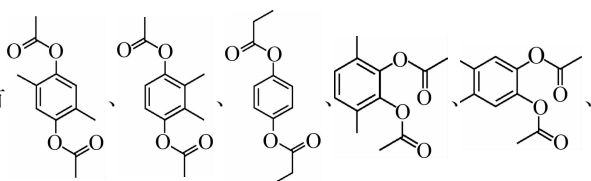
确; J 中 2 mol 碳碳双键与 2 mol 溴发生加成反应, 苯环上酚羟基的邻位和对位可以与 2 mol 溴发生取代反

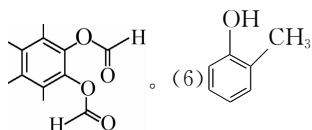
应, 故 1 mol J 最多消耗 4 mol Br₂, D 错误。(4) F 与 CH₃I 发生取代反应, 生成 G(), F

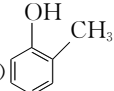
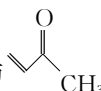


(5) B 为  , B 的同分异构体满足①除了苯环外无其他环; ②¹H-NMR 谱

显示分子中只有 3 种不同化学环境氢原子; ③能发生水解反应, 且 1 mol 该同分异构体最多能消耗 4 mol NaOH。说明要含有酯基, 能形成 2 mol 酯基, 水解消耗 4 mol NaOH 说明水解要生成酚羟基, 酚羟基显酸

性, 可以消耗 NaOH, 故符合要求的同分异构体有 。



(6)  先与 H₂ 加成, 再氧化羟基生成羰基, 然后与  发生加成反应, 生成物

在碱性环境生成环状化合物。