

天一 & 云数(金榜智胜)大联考

2025—2026 学年高三年级第一次监测

化学 · 答案

1~15 小题,每小题 3 分,共 45 分。

1. 答案 A

命题透析 本题以物质的用途为素材,考查生活中的化学知识,意在考查理解与辨析能力,宏观辨识与微观探析、科学态度与社会责任的核心素养。

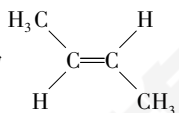
思路点拨 Na_2O_2 与 H_2O 、 CO_2 反应生成 O_2 发生氧化还原反应,A 项符合题意。

2. 答案 C

命题透析 本题以化学用语或图示为情境,考查 VSEPR 模型、电子式、分子式、氢键知识,意在考查理解与辨析能力,宏观辨识与微观探析的核心素养。

思路点拨 SO_3 分子中心硫原子的价层电子对数 $= 3 + \frac{6-2 \times 3}{2} = 3$,VSEPR 模型为平面三角形,A 项错误;

Na_2O_2 的电子式: $\text{Na}^+ [\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}\ddot{\text{O}}\text{:}]^{2-} \text{Na}^+$,B 项错误;乙酸乙酯的结构简式为 $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$,分子式为 $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$,C 项

正确;反-2-丁烯的结构简式为 ,D 项错误。

3. 答案 D

命题透析 本题以金属材料为情境,考查金属材料的性质与用途知识,意在考查理解与辨析能力,宏观辨识与微观探析、科学态度与社会责任的核心素养。

思路点拨 镁铝合金密度小且机械强度高,符合航空材料轻量化需求,A 项正确;不锈钢含铬、镍等元素,抗腐蚀性能优异,可用于制造医疗设备,B 项正确;钠的还原性强(还原性: $\text{Na} > \text{Ti}$),可通过热还原法制备钛,C 项正确;目前高端电缆以钢芯铜绞线、钢芯铝绞线为主,银成本较高,在电缆制造中未得到广泛应用,D 项错误。

4. 答案 C

命题透析 本题以烷基水杨醛衍生物为素材,考查手性碳、官能团及其性质知识,意在考查分析与推测能力,宏观辨识与微观探析的核心素养。

思路点拨 M 的结构中含有羟基,能与乙酸发生酯化反应,A 项正确;M 分子中含有 2 个手性碳原子,B 项正确;1 mol M 与足量 H_2 反应,最多消耗 6 mol H_2 (苯环 3 mol,碳碳双键 2 mol,醛基 1 mol),C 项错误;M 能与浓溴水发生取代反应(酚羟基的邻对位)、氧化反应(醛基),D 项正确。

5. 答案 B

命题透析 本题以实验为情境,考查实验操作与药品保存方法,意在考查探究与创新能力,科学探究与创新意识的核心素养。

思路点拨 乙醇与乙酸乙酯混溶,不能通过分液分离,A 项错误;稀盐酸是液体,且具有挥发性,可用磨砂玻璃

塞的细口瓶保存,B项正确;容量瓶只能用于定容液体,不能用于溶液的稀释,C项错误;乙烯与 KMnO_4 能反应,D项错误。

6. 答案 B

命题透析 本题以物质性质为情境,考查氧化性强弱的判断、有机物基团的相互影响、盐类水解等知识,意在考查探究与创新能力,科学探究与创新意识的核心素养。

思路点拨 铜片能溶于 FeCl_3 溶液,发生反应: $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$,氧化剂的氧化性大于氧化产物,可得氧化性: $\text{Fe}^{3+} > \text{Cu}^{2+}$,A项不符合题意;氯化钠为离子晶体,氯化铝为分子晶体,离子键强于范德华力,微观解释不正确,B项符合题意;甲苯能使酸性 KMnO_4 溶液褪色,受苯环影响,甲基易被氧化,C项不符合题意; CO_3^{2-} 水解生成 HCO_3^- 和 OH^- ,而 HCO_3^- 水解生成 H_2CO_3 和 OH^- ,前者水解程度更大,导致 Na_2CO_3 溶液碱性更强,D项不符合题意。

7. 答案 B

命题透析 本题以有关反应为情境,考查反应方程式的正误判断知识,意在考查理解与辨析能力,变化观念与平衡思想的核心素养。

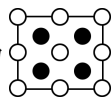
思路点拨 锂单质在氧气中加热,生成氧化锂,发生反应: $4\text{Li} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{Li}_2\text{O}$,A项正确;少量钠投入 CuSO_4 溶液,钠先与水反应,B项错误; TiCl_4 水解法制备 $\text{TiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$: $\text{TiCl}_4 + (x+2)\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{TiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O} \downarrow + 4\text{HCl}$,C项正确; MnO_2 和浓盐酸混合加热制氯气: $\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- \xrightarrow{\Delta} \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \uparrow$,D项正确。

8. 答案 C

命题透析 本题以半导体材料 GaN、GaP、GaAs 为素材,考查晶体的结构与性质、晶胞的计算知识,意在考查分析与推测能力,证据推理与模型认知的核心素养。

思路点拨 由题意判断 GaN、GaP、GaAs 均为共价晶体,原子半径: $\text{N} < \text{P} < \text{As}$,与 Ga 原子形成的共价键键长逐渐增大,键能逐渐减小,故熔点: $\text{GaN} > \text{GaP} > \text{GaAs}$,A项正确;由晶胞结构判断,GaAs 晶体中 Ga 和 As 的杂化类型相同,均为 sp^3 杂化,B项正确; $1\text{ nm} = 10^{-7}\text{ cm}$,GaN 晶体密度为 $\frac{3 \cdot 36 \times 10^{23}}{a^3 N_A} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$,C项错误;4个 N 原子在

底面上的投影分别位于底面对角线的四分之一处,故其俯视图为



,D项正确。

9. 答案 B

命题透析 本题以大环功能性分子结构为素材,考查酯的水解、范德华力、红外光谱与分子结构等知识,意在考查理解与辨析能力,宏观辨识与微观探析的核心素养。

思路点拨 该分子属于芳香烃的衍生物,A项错误;分子中存在酯基,在强酸性或强碱性条件下,能发生水解反应,不能长时间稳定存在,B项正确;分子的热稳定性与范德华力无关,C项错误;分子结构中有苯环,但无碳碳双键,D项错误。

10. 答案 D

命题透析 本题以化学实验为背景,考查化学实验操作、现象及结论分析,意在考查探究与创新能力,科学探究与创新意识的核心素养。

思路点拨 AgNO_3 是重金属盐,使蛋白质发生变性,不是盐析,A项错误;滴加 MgSO_4 溶液后,溶液中仍大量存在 NaOH ,再滴加 2 滴 CuSO_4 溶液生成的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 不是由 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 转化而来,B项错误;不能排除未知溶液中可能含 Ag^+ ,C项错误;室温下, $K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$ 不变, $K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = c(\text{OH}^-) \cdot c(\text{NH}_4^+)/c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$,若 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 电离程度不变,稀释 10 倍,pH 应降低为 10.1,现降低为 10.6,故 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的电离程度增大,D项正确。

11. 答案 D

命题透析 本题以元素推断为情境,考查第一电离能、键角、 σ 键与 π 键以及配位键知识,意在考查分析与推测能力,证据推理与模型认知的核心素养。

思路点拨 依题意推测 X 是氢、Y 是碳、Z 是氮、M 是氧、P 是硫。第一电离能,同周期呈增大趋势,但 $\text{N} > \text{O}$,同主族呈减小趋势, $\text{O} > \text{S}$,第一电离能: $\text{N} > \text{S}$,A项错误;因电负性: $\text{O} > \text{S}$,故键角 $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S}$,B项错误; $\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{N}$ 分子中有 3 个 $\text{C}-\text{H}$ σ 键、1 个 $\text{C}-\text{C}$ σ 键、1 个 $\text{C}-\text{N}$ σ 键,氰基($-\text{CN}$)里有 2 个 π 键,故乙腈分子中 σ 键与 π 键数目之比为 5:2,C项错误; NH_3 中的 N 原子易提供孤对电子与 Cu^{2+} 形成配位键,即铜氨配离子,D项正确。

12. 答案 C

命题透析 本题以某元素的单质及其化合物的转化关系图为素材,考查氮元素及其化合物、化学键、氧化还原反应及其计算、盐类的水解等知识,意在考查分析与推测能力,变化观念与平衡思想的核心素养。

思路点拨 依题意可确定甲是氮气、乙是氨气、丙是一氧化氮、丁是二氧化氮、戊是硝酸、己不确定。镁条在甲中燃烧的产物为 Mg_3N_2 ,是由 Mg^{2+} 和 N^{3-} 构成的化合物,只含有离子键,A项正确;反应②可为 $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$,NO 既是氧化产物又是还原产物,B项正确;反应④为 $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$,生成 1 mol HNO_3 ,转移 1 mol 电子,C项错误;若己的晶体类型为离子晶体,则己的水溶液可能显中性,如己是硝酸钾,D项正确。

13. 答案 D

命题透析 本题以 1-苯基乙醇的制备为素材,考查实验设计与评价知识,意在考查探究与创新能力,科学探究与创新意识的核心素养。

思路点拨 1-苯基乙醇中 C 原子采取 sp^2 、 sp^3 杂化,A项正确;冷却水“下进上出”是标准操作,确保冷凝管充满水,充分冷凝低沸点乙醚(34.5°C),B项正确;无水 CaCl_2 能吸收水,避免格氏试剂水解,C项正确;第一步反应为加成反应,D项错误。

14. 答案 C

命题透析 本题以电极材料 Li_xCoO_2 ($x < 1$) 再锂化为素材,考查电化学原理,意在考查探究与创新能力,科学探究与创新意识的核心素养。

思路点拨 Pt 电极失电子,为阳极,A项错误; Li_xCoO_2 ($x < 1$) 转化为 LiCoO_2 过程中,Co 元素化合价由 $+(4-x)$ 降为 +3,B项错误; Li_xCoO_2 得电子发生还原反应,电极反应式为 $\text{Li}_x\text{CoO}_2 + (1-x)\text{e}^- + (1-x)\text{Li}^+ = \text{LiCoO}_2$,C项正确;Pt 电极电极反应式为 $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}^+$,产生标准状况下 22.4 L (即 1 mol) O_2 时转移 4 mol 电子,理论上转化 $\frac{4}{1-x}$ mol 的 Li_xCoO_2 ,D项错误。

15. 答案 D

命题透析 本题以离子平衡图像为素材,考查电离平衡常数、化学平衡常数的计算、离子浓度的大小比较等知识,意在考查分析与推测能力,变化观念与平衡思想的核心素养。

思路点拨 随着 pH 增大, $\text{HL}^{2-} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{L}^{3-}$ 正向移动, $c(\text{L}^{3-})$ 增大, Cu^{2+} 和 L^{3-} 结合形成配离子的反应依次为 $\text{Cu}^{2+} + \text{L}^{3-} \rightleftharpoons [\text{CuL}]^-$, $[\text{CuL}]^- + \text{L}^{3-} \rightleftharpoons [\text{CuL}_2]^{4-}$, 因此随 pH 增大, $\delta_{\text{Cu}^{2+}}$ 持续减小, 为曲线 III, $\delta_{[\text{CuL}]^-}$ 先增大后减小, 为曲线 IV, $\delta_{[\text{CuL}_2]^{4-}}$ 一直增大, 为曲线 V, A 项正确; 由图可判断, 当 $\text{pH} = 4$ 时, $c([\text{CuL}]^-) > c(\text{Cu}^{2+}) > c([\text{CuL}_2]^{4-})$, B 项正确; 曲线 I 代表 $\lg c(\text{HL}^{2-})$, 曲线 II 代表 $\lg c(\text{L}^{3-})$, $\lg c(\text{HL}^{2-})$ 减小, $\lg c(\text{L}^{3-})$ 增大, C 项正确; 根据图中 $(4.3, -8.3)$ 、 $(4.3, -1)$ 可知 $\text{HL}^{2-} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{L}^{3-}$ 的电离平衡常数 $K = \frac{c(\text{L}^{3-}) \cdot c(\text{H}^+)}{c(\text{HL}^{2-})} = \frac{10^{-8.3} \cdot 10^{-4.3}}{10^{-1}} = 10^{-11.6}$, 而 a 点 $c(\text{HL}^{2-}) = c(\text{L}^{3-})$, 故 a 点对应的 $\text{pH} = 11.6$, D 项错误。

16. 答案 (1) ①平衡气压, 使 b 中浓硫酸顺利滴下(合理即可, 2 分)

② $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ (2 分)

③提高装置乙中 SO_2 溶液浓度(合理即可, 2 分)

(2) 有利于控制温度, 减少副反应发生等(2 分, 答一条, 合理即可)

(3) ①再用洗瓶以少量蒸馏水吹洗锥形瓶内壁(合理即可, 2 分) 17.40 (2 分)

② $\frac{1\,000a}{9(5xc_1 - 4yc_2)}$ (3 分)

命题透析 本题以连二硫酸钠晶体为素材, 考查实验仪器、常见气体的制备、实验设计与评价、滴定计算与操作等知识, 意在考查探究与创新能力, 科学探究与创新意识的核心素养。

思路点拨 (1) ①仪器 b 中侧管 c 的作用是平衡气压, 使 b 中浓硫酸顺利滴下。②用 Na_2SO_3 固体和 70% 的硫酸反应制备 SO_2 时, 反应还生成硫酸钠和水: $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。③ SO_2 的溶解度随着温度的降低而增大, “低温浴槽”的作用是提高装置乙中 SO_2 溶液浓度。

(2) 由于 MnO_2 具有氧化性、 SO_2 具有还原性, “分批”及“缓缓”的目的可能是: 防止反应过于剧烈, 放热太多, 不利于控制温度低于 $10\text{ }^\circ\text{C}$, 以及 SO_2 被过多的 MnO_2 氧化为 SO_4^{2-} 等。

(3) ①“半滴操作”方法是: 将旋塞稍稍转动, 使半滴溶液悬于管口, 用锥形瓶内壁将半滴溶液沾落, 再用洗瓶以少量蒸馏水吹洗锥形瓶内壁, 继续摇动锥形瓶, 观察颜色变化; 已知 A 与 B 刻度间相差小于 1 mL, 根据图示, 每个小格代表 0.1 mL, 结合滴定管的构造(0 刻度在上方), 滴定管中液面读数应为 17.40 mL。

② $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_6$ 中的硫元素平均化合价为 +5 价, 被酸性 KMnO_4 溶液氧化为 SO_4^{2-} , 根据电子守恒可得:

$$\frac{\frac{a\text{ g}}{(206 + 18n)\text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} \times 2 + y \times c_2 \times 10^{-3} \times 4\text{ mol}}{9(5xc_1 - 4yc_2)} \times 2 = x \times c_1 \times 10^{-3} \times 5\text{ mol}, n = \frac{2\,000a}{18(5xc_1 - 4yc_2)} - \frac{206}{18} = \frac{1\,000a}{9(5xc_1 - 4yc_2)} - \frac{103}{9}。$$

17. 答案 (1) 增大反应物接触面积, 加快反应速率, 使反应更充分(2 分, 合理即可)

(2) $2\text{V}_2\text{O}_4 + 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{焙烧}} 4\text{NaVO}_3 + 2\text{CO}_2$ (2 分)

(3) 37.4 (2 分)

(4) $\text{H}_3\text{V}_2\text{O}_7^- \rightleftharpoons 2\text{VO}_3^- + \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$ (2 分)

(5) NH_4Cl 适当过量、适当降温(2分,任填一条,合理即可)

(6) $\text{BiCl}_3 + \text{NH}_4\text{VO}_3 + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{BiVO}_4 + 3\text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$ (2分)

命题透析 本题以 BiVO_4 的制备为素材,考查陌生化学方程式的书写、溶度积常数的计算、物质循环利用等知识,意在考查分析与推测能力,证据推理与模型认知的核心素养。

思路点拨 (1) 含钒废渣与碳酸钠进行充分研磨的目的是增大反应物接触面积,加快反应速率,使反应更充分。

(2) 根据化合价升降一致以及原子守恒可写出方程式: $2\text{V}_2\text{O}_4 + 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{焙烧}} 4\text{NaVO}_3 + 2\text{CO}_2$ 。

(3) $K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = c(\text{Fe}^{3+}) \cdot c^3(\text{OH}^-) = (1.0 \times 10^{-5}) \cdot (10^{-10.8})^3 = 10^{-37.4} = 10^{-a}$, $a = 37.4$ 。

(4) 由题意可知, pH 为 2~4 时, +5 价钒存在形式以 $\text{H}_3\text{V}_2\text{O}_7^-$ 为主, pH 为 6~8 时, +5 价钒存在形式以 VO_3^- 为主, 结合“沉钒”产物为 NH_4VO_3 , 调节 pH 的过程中, 使平衡 $\text{H}_3\text{V}_2\text{O}_7^- \rightleftharpoons 2\text{VO}_3^- + \text{H}_2\text{O} + \text{H}^+$ 向正反应方向移动。

(5) “沉钒”时为提高“沉钒”率, 可采取的措施有: 适当降温(NH_4VO_3 微溶于冷水, 能溶于热水)、 NH_4Cl 适当过量(同离子效应)。

(6) 反应过程中, 钒元素的化合价不变, 根据原子守恒可写出方程式: $\text{BiCl}_3 + \text{NH}_4\text{VO}_3 + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{BiVO}_4 + 3\text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$ 。

18. 答案 (1) +165.3 (2分)

(2) ac (2分)

(3) ①0.4 (2分)

②80 (2分)

③3.5 (3分)

④逆向 (2分)

(4) 较高温度下, 以反应 i 为主, 反应 i 为吸热反应, 温度升高, 反应 i 平衡正向移动(2分, 合理即可)

命题透析 本题以甲烷和水蒸气重整制取氢气为素材, 考查盖斯定律、化学平衡的计算、外界因素对化学平衡的影响等知识, 意在考查分析与推测能力, 变化观念与平衡思想的核心素养。

思路点拨 (1) 由盖斯定律, 反应 i + 反应 ii 可得目标反应: $\Delta H_3 = \Delta H_1 + \Delta H_2 = +206.5 + (-41.2) = +165.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) 反应 i 是气体物质的量增大的反应, 恒压容器中气体体积可变, 密度 $\rho = m/V$ 中 m 守恒但 V 变大, 密度属于变量, 当不再变化时, 反应达到平衡状态, a 项符合题意; CO 与 CO_2 的物质的量之比为 1:1 不能说明浓度不变, b 项不符合题意; H_2 分压不变说明各组分浓度恒定, 是平衡标志, c 项符合题意。

(3) ①根据碳原子守恒可得: $[n(\text{CO}) + n(\text{CO}_2)] = 0.4 \text{ mol}$ 。②初始 CH_4 为 1 mol, H_2O 为 1 mol; CH_4 转化 0.4 mol, 生成 0.4 mol CO、1.2 mol H_2 (反应 i); H_2O 总转化 0.6 mol, 反应 ii 消耗 $\text{H}_2\text{O} = 0.6 - 0.4 = 0.2 \text{ mol}$; 则反应 ii 消耗 0.2 mol CO, 生成 0.2 mol CO_2 、0.2 mol H_2 。故平衡体系中有 0.6 mol CH_4 、0.4 mol H_2O 、0.2 mol CO、0.2 mol CO_2 、1.4 mol H_2 , 总物质的量为 2.8 mol。即这 2.8 mol 气体总分压为 160 kPa, $p(\text{H}_2) = \frac{1.4 \text{ mol}}{2.8 \text{ mol}} \times$

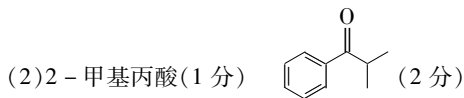
160 kPa = 80 kPa。③对反应前后气体分子数不变的反应而言, $K_p = \frac{p(\text{H}_2) \cdot p(\text{CO}_2)}{p(\text{CO}) \cdot p(\text{H}_2\text{O})} = \frac{n(\text{H}_2) \cdot n(\text{CO}_2)}{n(\text{CO}) \cdot n(\text{H}_2\text{O})} =$

$\frac{1.4 \text{ mol} \cdot 0.2 \text{ mol}}{0.2 \text{ mol} \cdot 0.4 \text{ mol}} = 3.5$ 。④恒压时,随着惰性气体的含量下降,反应物及其生成物的总分压增大,则反应 i 的

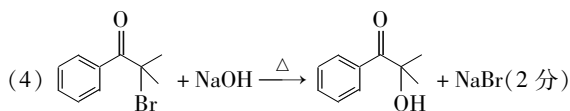
平衡逆向移动。

(4)较高温度下,以反应 i 为主,反应 i 为吸热反应,温度升高,反应 i 平衡正向移动。

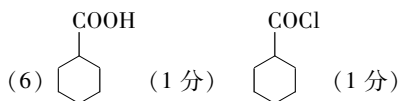
19. 答案 (1)B 分子间存在氢键(合理即可,2 分)



(3)c(2 分)



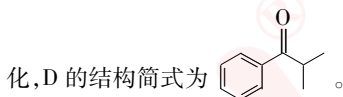
(5)5(2 分)



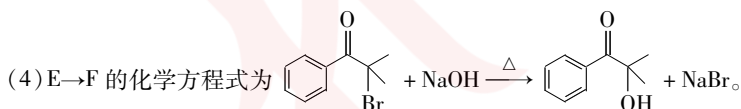
命题透析 本题以有机合成路线为素材,考查氢键、有机物的命名、同分异构体、有机流程的设计等知识,意在考查分析与推测能力,证据推理与模型认知的核心素养。

思路点拨 (1)B 中含有羧基,故 B 中分子间能形成氢键,导致其沸点大于 C。

(2)B 主链有 3 个碳原子,属于饱和一元羧酸,因此用系统命名法对 B 命名:2-甲基丙酸;对比 C、E 的结构变



(3)B 分子中含羧基,a 项错误;以上路线中 D→E 的反应会产生溴化氢,b 项错误;与氢氧化钠乙醇溶液共热,E 能发生消去反应,与浓硫酸在一定温度下共热,F 能发生消去反应,c 项正确。



(5)依题意,M 可视为是苯基和羧基取代丙烷的产物,有 5 种取代方式。

