

2025-2026 学年第一学期高三年级期末摸底调研卷参考答案

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

1. B

【详解】A. 碳纤维属于无机非金属材料，A 错误；

B. H_2 燃烧的产物为水，不污染环境，代替天然气作燃料，符合绿色低碳发展理念，B 正确；C. ${}_{92}^{235}U$ 与 ${}_{92}^{238}U$ 为质子数相同而中子数不同的两种原子，互为同位素，C 错误；

D. 玻璃纤维属于无机非金属材料，D 错误；

故选 B。

2. A

【详解】A. 电子层结构相同的离子，核电荷数越大，离子半径越小，则氯离子的离子半径大于钙离子，故 A 正确；

B. 元素的非金属性越强，电负性越大，氧元素的非金属性强于氢元素，电负性大于氢元素，故 B 错误；

C. 同周期元素，从左到右第一电离能呈增大趋势，氮原子的 2p 轨道为稳定的半充满结构，元素的第一电离能大于相邻元素，则氮元素的第一电离能大于氧元素，故 C 错误；

D. 孤对电子对数越多，对成键电子对的斥力越大，键角越小，铵根离子和氨分子的孤对电子对数分别为 0 和 1，则铵根离子的键角大于氨分子，故 D 错误；

故选 A。

3. D

【详解】A. 乙酸和乙醇互溶，二者不能用分液的方法分离，应该用蒸馏的方法分离，故 A 错误；

B. 制取乙酸乙酯时，应用饱和碳酸钠溶液收集乙酸乙酯，同时反应物乙酸和乙醇易挥发，则乙酸乙酯中会混有乙酸和乙醇，而乙酸和乙醇易溶于水，为防止倒吸，导气管口不能插入液面以下，故 B 错误；

C. 蒸馏时，冷凝管中的冷却水应从下口进，上口出，故 C 错误；

D. 甲烷与氯气在光照条件下反应，该装置可进行甲烷与氯气反应的实验，故 D 错误；

故选 D。

4. D 5. C 6. D

【分析】向该废定影液[主要含有 H^+ 、 $Ag(S_2O_3)_2^{3-}$ 、 H_2SO_3 、 Br^- 等微粒]中加入氢氧化钠调节 pH 在7.5~8.5 之间，然后再加入稍过量 Na_2S 溶液沉银，过滤、洗涤、干燥并灼烧所得沉淀 Ag_2S 制 Ag ；滤液中通入 Cl_2 ， Br^- 被氧化为溴单质，用苯萃取分液得到 Br_2 的苯溶液，从中即可提取苯。

4. A. 铜可用作印刷电路板是因为铜可以与铁离子反应，与导热性无关，故 A 不符合题意；

B. 硫酸铜溶液可用作泳池杀菌剂是因为硫酸铜具有杀菌消毒作用，与酸性无关，故 B 不符合题意；

C. 溴化银可用于制作相机胶片是因为溴化银具有感光性，与颜色无关，故 C 不符合题意；

D. 银氨溶液具有弱氧化性，可以和还原性的醛基发生氧化还原反应而被还原为银，故 D 符合题意；故答案选 D。

5. A. 过滤时，不能用玻璃棒搅拌漏斗中的液体，防止滤纸破损，A 错误；

B. 配制 Na_2S 溶液时, 向其中加入少量 NaOH 溶液, 可抑制硫离子水解, 但氢氧根浓度增大的更多,

$\frac{c(\text{S}^{2-})}{c(\text{OH}^-)}$ 的值减小, B 错误;

C. 灼烧 Ag_2S 生成 Ag 和 SO_2 , S 元素化合价从 -2 价升高到 +4 价, 失去 6 个电子, 所以该反应每生成 1mol Ag , 同时有 0.5mol 硫元素被氧化, 转移 3mol 电子, C 正确;

D. 分液时, 先放出水层, 再从分液漏斗上口倒出含有苯和溴的有机层, D 错误;
答案选 C。

6. A. Na 与 CuSO_4 溶液反应生成硫酸钠、氢气和氢氧化铜, 不会置换出 Cu:

$2\text{Na} + \text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{Na}^+ + \text{H}_2 \uparrow$, A 错误;

B. 用惰性电极电解硫酸铜溶液: $2\text{Cu}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{Cu} + \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}^+$, 用铜电极时阳极铜失去电子被氧化, B 错误;

C. 稀硝酸洗涤做过银镜反应的试管, 银与硝酸反应生成硝酸银、水和一氧化氮:

$3\text{Ag} + 4\text{H}^+ + \text{NO}_3^- = 3\text{Ag}^+ + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$, C 错误;

D. $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ 与硝酸反应生成硝酸银、硝酸铵和水, 则多余的 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$ 用硝酸处理:

$[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + \text{OH}^- + 3\text{H}^+ = \text{Ag}^+ + 2\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O}$, D 正确;

答案选 D。

7. A

【详解】A. X 中酯基含碳氧 σ 键, 碳氧双键中含有 1 个 σ 键, 根据酯基和 X 的结构, 1mol X 中含有 3mol 碳氧 σ 键, 故 A 正确;

B. X 易溶于乙醇, 不溶于水, 故 B 错误;

C. Z 中含有酰胺键和酯基, 均能和 NaOH 反应, 1mol Z 最多能与 2mol NaOH 反应, 故 C 错误;

D. X 到 Y 属于还原反应, 故 D 错误;

故答案选 A。

8. B

【分析】重晶石矿(主要成分 BaSO_4 , 含杂质 Fe_2O_3 、 SiO_2)加入足量碳焙烧, 重晶石矿(主要成分 BaSO_4 , 杂质为 Fe_2O_3 、 SiO_2)与碳在焙烧的条件下得 BaS 、 Fe 、 Si , 滤渣含有 Fe 和 Si 以及过量的 C, 滤液 1 含有 BaS , 加入 CuO , 发生 $\text{BaS} + \text{CuO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CuS} + \text{Ba}(\text{OH})_2$, 过滤, 滤液 2 含有 $\text{Ba}(\text{OH})_2$, “滤液 2”经蒸发浓缩、冷却结晶、过滤得 $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 晶体, 据此分析回答问题。

【详解】A. 为防止产生的 BaS 被氧化, 故“焙烧”过程需要在隔绝空气条件下进行, A 正确;

B. 由题干晶胞结构图可知 S^{2-} 位于晶胞的 8 个顶点和 6 个面心, Ba^{2+} 位于顶点和面心 S^{2-} 形成的 8 个正四面体中 4 个空隙中, 故每个 S^{2-} 距离最近的 Ba^{2+} 数目为 4, B 错误;

C. 滤液 1 含有 BaS , 加入 CuO , 发生 $\text{BaS} + \text{CuO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CuS} + \text{Ba}(\text{OH})_2$, C 正确;

D. 结合分析可知, “滤液 2”经蒸发浓缩、冷却结晶、过滤得 $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 晶体, D 正确;

故答案为: B。

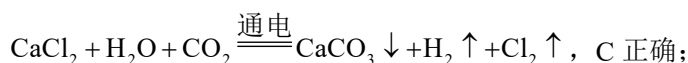
9. D

【分析】该装置为电解池，根据 Ca^{2+} 移动方向可知，阳离子向阴极移动，N 极为阴极，发生还原反应，水得电子生成氢气和氢氧根离子， OH^- 再与 CO_2 和 Ca^{2+} 反应生成碳酸钙，M 为阳极， Cl^- 失去电子发生氧化反应生成 Cl_2 。

【详解】A. M 极为阳极，发生氧化反应， $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2 \uparrow$ ，产生黄绿色气体，A 正确；

B. N 极为阴极，发生还原反应 $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$ ，通入 CO_2 气体， OH^- 、 CO_2 和通过阳离子交换膜的 Ca^{2+} 反应生成 CaCO_3 沉淀，反应方程式为： $\text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ，溶液的 pH 基本不变，B 正确；

C. 反应物为 CaCl_2 、 CO_2 和水，生成物为 CaCO_3 、 H_2 、 Cl_2 ，总反应的方程式为：



D. $1 \text{ mol } \text{Ca}^{2+}$ 通过阳离子交换膜时，有 2 mol 电子转移，两极分别产生 $1 \text{ mol } \text{H}_2$ 和 $1 \text{ mol } \text{Cl}_2$ ，题目中未给出标准状况，不能确定气体的体积，D 错误；

答案选 D。

10. C

【详解】A. 由图可知，起始氧气和水蒸气的能量都为 0，与催化剂接触后 $^*\text{H}_2\text{O}$ 的能量低于 $^*\text{O}_2$ 的能量，说明水蒸气更易被吸附在催化剂表面，故 A 错误；

B. 由图可知， $^*\text{O}$ 与 $^*\text{H}$ 反应生成水蒸气，则水蒸气是反应的活化催化剂，能加快反应速率，但平衡不移动，甲醇的产率不变，故 B 错误；

C. 由图可知， $^*\text{CH}_4$ 、 $^*\text{OH}$ 和 $^*\text{H}$ 反应生成 $^*\text{CH}_3\text{OH}$ 和 2^*H 时反应活化能最大，则该历程中最大的活化能为 $-12.68 \text{ kJ/mol} - (-35.03 \text{ kJ/mol}) = 22.37 \text{ kJ/mol}$ ，故 C 正确；

D. 氧气分子中含有氧氧双键，该历程涉及 σ 键和 π 键的断裂，故 D 错误；

故选 C。

11. D

【详解】A. 二氧化碳通入硅酸钠溶液中，溶液变浑浊，说明碳酸的酸性大于硅酸，则非金属性： $\text{C} > \text{Si}$ ，A 正确；

B. K_2CrO_4 溶液中存在平衡 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ (橙色) + $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-}$ (黄色) + 2H^+ ，滴入少量浓硫酸后氢离子浓度增大，平衡逆向移动，则重铬酸根离子浓度增大，溶液显示橙色，B 正确；

C. 淀粉在稀硫酸作用下水解生成葡萄糖，其中含有醛基，用氢氧化钠将溶液调至碱性后可以和新制氢氧化铜反应生成红色沉淀，C 正确；

D. 用 pH 计分别测定浓度均为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaCN 和 Na_2S 的 pH，只能证明 $K_{a2}(\text{H}_2\text{S})$ 和 $K_a(\text{HCN})$ 相对大小，D 错误；

故选 D。

12. C

【详解】A. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 溶液呈碱性，说明碳酸根离子水解程度大于铵根的水解程度，则

$$K_{h1} = \frac{K_w}{K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3)} > K_{h2} = \frac{K_w}{K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})}, \text{ 因此 } K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) > K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3), \text{ A 错误};$$

B. 实验 2 溶液的 $\text{pH} = 7$ 呈中性则 $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$ ，由电荷守恒： $c(\text{H}^+) + c(\text{NH}_4^+) = c(\text{OH}^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-}) +$

$c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{Cl}^-)$ ，则存在： $c(\text{NH}_4^+) = 2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{Cl}^-)$ ，B 错误；

C. 实验 3 得到的白色沉淀为 CaCO_3 ，由于同离子效应，在 CaCl_2 溶液中的溶解度小于在水中的溶解度，C 正确；

D. $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 溶液中通入过量的 CO_2 生成 NH_4HCO_3 , 存在物料守恒: $c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) + c(\text{NH}_4^+) = c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)$, D 错误;

故选: C。

13. C

【详解】A. 由图可知, $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H = \text{生成物的能量} - \text{反应物的能量} = -300 \text{ kJ/mol} - (-477 \text{ kJ/mol}) = +177 \text{ kJ/mol}$, 故 A 正确;

B. 由图可知, 反应①的活化能小于反应②的活化能, 则反应②比反应①的速率小, 速率小的是总反应的决速步, 故 B 正确;

C. 由图可知, 在图 2 所画曲线的温度范围内, 温度越高, 乙烯的选择性越低, 但是乙烷的转化率越高, 无法确定乙烯的产率的变化, 故 C 错误;

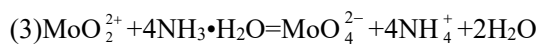
D. 其他条件不变, 适当增大投料比 $n(\text{CO}_2):n(\text{C}_2\text{H}_6)$, 反应①正向移动, 能提高 C_2H_6 的转化率,

故 D 正确;

故选 C。



(2) 6.7



(4) 当 $\text{pH} > 10$ 后, 随着 pH 的增大, 加入的 Mg^{2+} 开始形成 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 沉淀, 导致沉淀剂量不足, 使得 As 的去除率下降

(5) 20.0%

【分析】本题是一道由废钼催化剂制备钼酸铵晶体的方法, 首先在原料中焙烧, 使其中的各种元素转化为相应的氧化物, 再用硫酸溶解, 用氧化钼调节 pH 除杂, 再用有机萃取剂萃取其中的钼元素, 随后加入氨水进行反萃取, 加入氯化镁除去杂质后结晶即可, 以此解题。

【详解】(1) 高温焙烧时, MoS_2 中 Mo 转化为氧化物, S 转化为二氧化硫, 则相应的方程式为:

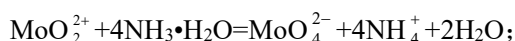


(2) 调节 pH 时可以除去溶液中的铜离子和三价铁离子, 则当三价铁离子除净时, 此时

$$c(\text{OH}^-) = \sqrt{\frac{K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_3]}{10^{-5}}} = \sqrt{\frac{10^{-38.5}}{10^{-5}}} \approx 10^{-11.75}, \text{ 此时 } C(\text{H}^+) = \frac{K_{\text{w}}}{c(\text{OH}^-)} = \frac{10^{-14}}{10^{-11.75}} = 10^{-2.25}, \text{ pH} = 2.25; \text{ 同理可}$$

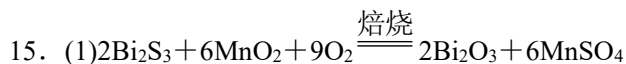
求出当铜离子除净时, $\text{pH} = 6.7$, 故答案为: 6.7;

(3) 根据流程可知, 反萃取时, 是将钼从有机相中提取的过程, 根据信息可知, 该过程的方程式为:



(4) 根据流程可知, 除砷时是镁离子, 铵根离子和其形成沉淀而除去, 而 pH 过高时镁离子容易形成沉淀从而失去了沉砷的效果, 故答案为: 当 $\text{pH} > 10$ 后, 随着 pH 的增大, 加入的 Mg^{2+} 开始形成 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 沉淀, 导致沉淀剂量不足, 使得 As 的去除率下降;

(5) 根据题意可知, 过量的 NaOH, $n(\text{NaOH})_{\text{过量}} = 0.4 \times 23 \times 10^{-3} = 0.0092 \text{ mol}$, 则和 $(\text{NH}_4)_3\text{H}_4\text{PMo}_{12}\text{O}_{42} \cdot \text{H}_2\text{O}$ 反应的 NaOH, $n(\text{NaOH})_{\text{反应}} = 6 \times 50 \times 10^{-3} - 0.0092 \text{ mol} \times \frac{250}{25} = 0.208 \text{ mol}$, 根据 $(\text{NH}_4)_3\text{H}_4\text{PMo}_{12}\text{O}_{42} \cdot \text{H}_2\text{O} \sim 26\text{NaOH} \sim \frac{1}{2} \text{P}_2\text{O}_5$, 则 $n(\text{P}_2\text{O}_5) = \frac{1}{52} n(\text{NaOH})_{\text{反应}} = \frac{1}{52} \times 0.208 \text{ mol} = 0.004 \text{ mol}$, 其质量 $= 0.004 \times 142 = 0.568 \text{ g}$, 磷肥中磷的百分含量 $= \frac{0.568 \text{ g}}{2.84 \text{ g}} \times 100\% = 20\%$ 。



(2) 增大 H^+ 浓度, 使 Bi^{3+} 充分浸出; 同时抑制金属离子 Bi^{3+} (或 BiCl_6^{3-})、 Fe^{3+} 水解 加快搅拌速度

(3) $c(\text{Cl}^-) > 1.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 铋离子(萃取平衡 $\text{BiCl}_6^{3-} + 2\text{TBP} \rightleftharpoons \text{BiCl}_3 \cdot 2\text{TBP} + 3\text{Cl}^-$ 逆向移动,)萃取率下降, 铁离子萃取率上升; $c(\text{Cl}^-) < 1.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 铋离子水解($\text{BiCl}_6^{3-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{BiOCl} \downarrow + 5\text{Cl}^- + 2\text{H}^+$)程度增大, 不利于铋离子的萃取提纯 Fe^{3+} 、 H^+ 、 Na^+

(4) 边搅拌边将有机相溶液滴加到草酸溶液中

(5) Bi_2O_3

【分析】焙烧时过量的 MnO_2 分解为 Mn_2O_3 , FeS_2 转变为 Fe_2O_3 , 在空气中 Bi_2S_3 单独焙烧生成 Bi_2O_3 和二氧化硫, 经过酸浸, Fe_2O_3 转化为氯化铁, 滤渣为二氧化硅, Mn_2O_3 与浓盐酸生成氯气, 滤液中含有 Bi^{3+} 、 Fe^{3+} , 滤液中加入萃取剂 TBP 让 Bi^{3+} 和 Fe^{3+} 分离, 再加入草酸溶液反萃取出 Bi^{3+} , 最终得到超细氧化铋, 以此解答。

【详解】(1) “联合焙烧”时, Bi_2S_3 和 MnO_2 在空气中反应生成 Bi_2O_3 和 MnSO_4 , Mn 元素由 +4 价下降到 +2 价, O_2 中 O 元素由 0 价下降到 -2 价, S 元素由 -2 价上升到 +6 价, 根据得失电子守恒和原子

守恒配平方程式为: $2\text{Bi}_2\text{S}_3 + 6\text{MnO}_2 + 9\text{O}_2 \xrightarrow{\text{焙烧}} 2\text{Bi}_2\text{O}_3 + 6\text{MnSO}_4$ 。

(2) ① Bi^{3+} 易与 Cl^- 形成 BiCl_6^{3-} , BiCl_6^{3-} 易发生水解, 其反应的离子方程式为 $\text{BiCl}_6^{3-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{BiOCl} \downarrow + 5\text{Cl}^- + 2\text{H}^+$, 增大 H^+ 浓度, 平衡逆向移动, BiCl_6^{3-} 浓度增大又抑制 Bi^{3+} 与 Cl^- 形成 BiCl_6^{3-} , 使 Bi^{3+} 充分浸出; 同时抑制金属离子 Bi^{3+} (或 BiCl_6^{3-})、 Fe^{3+} 水解;

② 加快搅拌速度, 加快反应速率也可以提高酸浸时金属元素的浸出率。

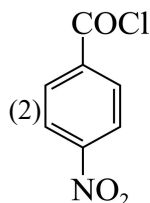
(3) ① $c(\text{Cl}^-) > 1.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 铋离子(萃取平衡 $\text{BiCl}_6^{3-} + 2\text{TBP} \rightleftharpoons \text{BiCl}_3 \cdot 2\text{TBP} + 3\text{Cl}^-$ 逆向移动,)萃取率下降, 铁离子萃取率上升; $c(\text{Cl}^-) < 1.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 铋离子水解($\text{BiCl}_6^{3-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{BiOCl} \downarrow + 5\text{Cl}^- + 2\text{H}^+$)程度增大, 不利于铋离子的萃取提纯;

② “萃取”时需向溶液中加入 NaCl 固体调节 Cl^- 浓度, 加入萃取剂 TBP 的目的让 Bi^{3+} 和 Fe^{3+} 分离, 则萃取后分液所得水相中的主要阳离子为 Fe^{3+} 、 H^+ 、 Na^+ 。

(4) 为使萃取充分, 萃取时边搅拌边将有机相溶液滴加到草酸溶液中。

(5) 设氧化铋的化学式为 Bi_2O_x , 则 $\frac{209 \times 2 + 16x}{808} = \frac{57.7}{100}$, 解得 $x \approx 3$, 因此氧化铋的化学式为 Bi_2O_3 。

16. (1)(亚)氨基

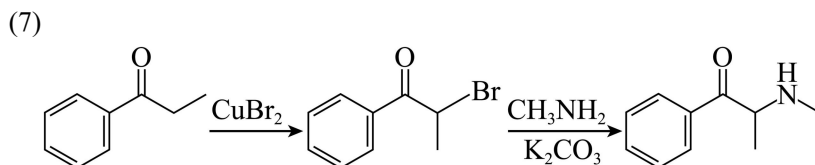
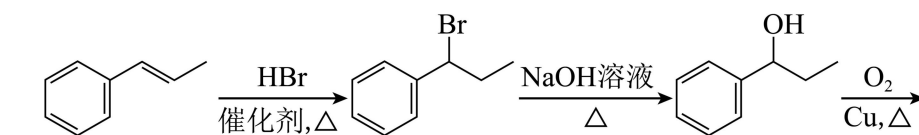


(3)22

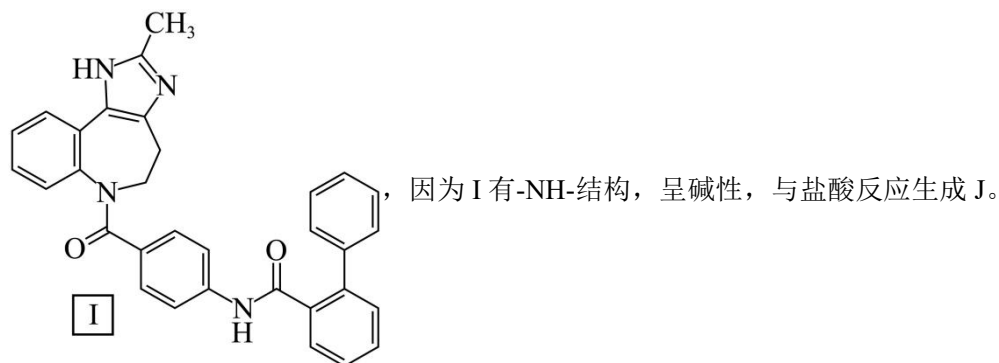
(4)羰基为强吸电子基团,使得相邻碳原子上的 C-H 共用电子对更偏向羰基碳原子, C-H 键的极性增强

(5)消去反应

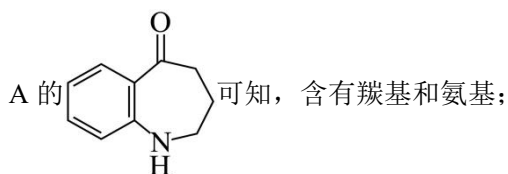
(6)增加药物的水溶性和稳定性



【分析】根据 C 的结构可知 B 为对硝基苯甲酸或其取代物, A 与 B 发生取代反应; C→D 是将硝基还原生成氨基; D→E 是氨基与羧基发生取代反应,生成酰胺; F→G→I 发生取代反应,生成



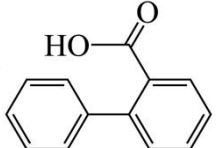
【详解】(1)

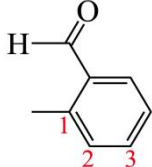
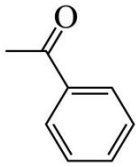


(2)

对硝基苯甲酸与 SOCl_2 反应合成 B 的分子式为 $\text{C}_7\text{H}_4\text{NO}_3\text{Cl}$, 可以看出羧基上 -OH 被 -Cl 取代, 故 B



(3) 根据 E 的结构 ，含有两个独立苯环，且含有酚羟基的同分异构体可以看出①

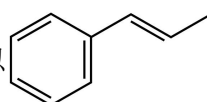
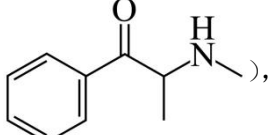
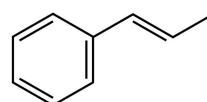
以苯酚为母体， 取代苯环上的 H，有 $3 \times 3 = 9$ 种；②以苯酚为母体， 取代苯环

上 H，有邻、间、对 3 种；③以苯酚为母体，-CHO 和苯环取代苯环上的氢，有 10 种；三种情况总共为 $9+3+10=22$ 种；

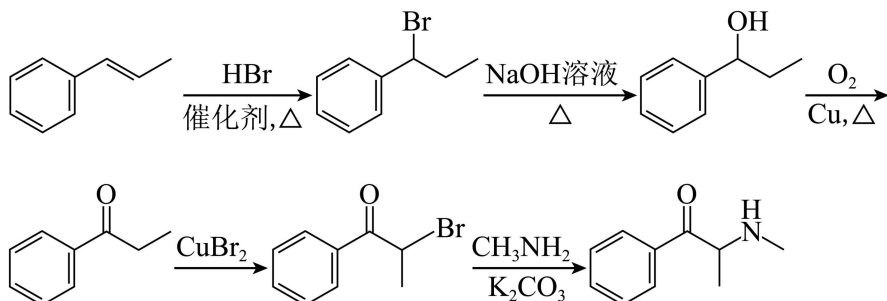
(4) 发生取代反应，羰基相邻碳原子上的 C-H 键容易断裂的原因是羰基为强吸电子基团，使得相邻碳原子上的 C-H 共用电子对更偏向羰基碳原子，C-H 键的极性增强；

(5) $G+H \rightarrow I$ 的反应需经历 $G+H \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow I$ 的过程。中间体 X 中无溴原子，说明溴原子被取代，先发生 $G+H \rightarrow X+HBr$ ， $X \rightarrow Y$ 的过程中有 π 键的断裂，说明羰基发生加成反应形成五元环、且原羰基转化为 -CHOH-，最后 Y 发生消去反应引入碳碳双键生成 I，则 $Y \rightarrow I$ 的反应类型为消去反应；

(6) 将考尼伐坦(I)制成盐酸盐(J)的目的是增加药物的水溶性和稳定性；

(7) 以  和 CH_3NH_2 为原料制备有机物 K ()，

先与 HBr 发生加成反应，然后水解生成醇，醇发生催化氧化生成酮，然后在 $CuBr_2$ 作用下取代羰基相连碳上的 H，最后得到目标产物，路线为：



17. (1) 2b-a 氢气和生成的氮气反应生成氨气

(2) 热解温度高，煤焦中氢碳质量比比值小，表面官能团减少；S-900 的比表面积小，吸附能力弱 温度升高，反应速率增大

(3) P1 端 NO 失去电子，发生氧化反应生成 NO_2 ，反应式为 $NO+H_2O-2e^-=NO_2+2H^+$ ，g- C_3N_4 端氧气得到电子与氢离子结合生成过氧化氢，发生还原反应，电极反应为 $O_2+2H^++2e^-=H_2O_2$ ，最终 NO_2 和 H_2O_2 发生氧化还原反应生成硝酸，反应的方程式为 $2NO_2+H_2O_2=2HNO_3$

【详解】(1) ①根据盖斯定律，副反应 $\times 2$ - 主反应 = $(2b-a) kJ \cdot mol^{-1}$ 。

②由图可知，当氢气体积分数大于 600×10^{-6} 时，氮气的体积分数呈下降趋势，但氨气的体积分数呈上升趋势，说明生成的氮气与氢气反应生成了氨气。

(2) ①煤焦表面存在的官能团有利于 NO 的吸附，其数量与煤焦中氢碳质量比的值密切相关。由图可知，相同温度下，S-500 对 NO 的脱除率比 S-900 的高，结合表格数据以及图示分析，可能的原因是：热解温度高，煤焦 H/C 比值小，表面官能团减少、S-900 的比表面积小，吸附能力弱。

② $350^\circ C$ 后，随着温度升高，反应速率增大，NO 的脱除率增大。

(3) 由图示可知: P1 端 NO 失去电子, 发生氧化反应生成 NO_2 , 反应式为 $\text{NO} + \text{H}_2\text{O} - 2\text{e}^- = \text{NO}_2 + 2\text{H}^+$, g— C_3N_4 端氧气得到电子与氢离子结合生成过氧化氢, 发生还原反应, 电极反应为 $\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2\text{O}_2$, 最终 NO_2 和 H_2O_2 发生氧化还原反应生成硝酸, 反应的方程式为 $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{HNO}_3$ 。