

绵阳南山中学高 2023 级高三第六次教学质量检测

化学答案详解

一、选择题（本题包括 15 小题，每小题 3 分，共 45 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
答案	C	A	A	C	B	B	A	A	C	B	D	C	B	D	C

1. 【答案】C

【详解】A. 维生素是人体必需的微量营养素，奶粉中添加维生素属于合法的营养强化措施，A 正确；

B. 芳纶是合成有机高分子材料，B 正确；

C. 氟化物（如 NaF）防龋齿的机制是氟离子与羟基磷灰石发生沉淀转化形成更稳定的氟磷灰石，降低牙齿酸溶性；氟离子无氧化性，C 错误；

D. 硅常做太阳能电池，能将太阳能直接转化为电能 D 正确；

2. 【答案】A

【详解】A. 硝酸根离子氧化二氧化硫为硫酸根离子，故 SO_2 与 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液生成 BaSO_4 沉淀，A 正确；

B. 氯化铝为共价化合物，熔融态不导电，工业上一般电解熔融氧化铝冶炼铝，B 不正确；

C. 碳与浓硝酸反应生成 CO_2 和 SO_2 ，反应中没有生成盐，浓硝酸只体现氧化性，C 不正确；

D. 加热浓硫酸与 NaCl 固体的混合物可制备 HCl，是因为硫酸沸点高，难挥发，HCl 易挥发逸出脱离反应体系促使反应进行，D 不正确。

3. 【答案】A

D 选项中 H_2O_2 是分子，不存在阴阳离子，D 项错误。

4. 【答案】C

【详解】A. 连接四个不同原子或原子团的碳原子为手性碳原子，化合物 X 分子中六元环上连接醚键和连接羟基的碳原子为手性碳原子，则分子中含有 2 个手性碳原子，A 正确；

B. 化合物 X 分子中含有羧基、羟基、醚键、酯基、碳碳双键 5 种官能团，B 正确；

C. 化合物 X 分子中不含苯环，不属于酚，不能与 FeCl_3 溶液发生显色反应，C 错误；

D. 化合物 X 分子中含有酯基能发生水解反应，含有醇羟基、羧基能发生酯化反应，含有碳碳双键能发生加成反应，含有羟基和碳碳双键能发生氧化反应，D 正确；

5. 【答案】B

【详解】A. Ni 是 28 号元素，根据构造原理可知其核外电子排布式为 $[\text{Ar}]3d^84s^2$ ，A 错误；

B. NH_3 中 N 原子上含有一对孤电子对，孤电子对与成键电子对之间的斥力大于成键电子对

之间的斥力，而 $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ 中 N 原子与 Ni^{2+} 形成了配位键，所以 $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ 中 H-N-H 的键角大于 NH_3 中的键角，B 正确；

C. 1 个 $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ 中含有 6 个 $\text{N} \rightarrow \text{Ni}$ 配位键，配位键属于 σ 键，1 个配位体 NH_3 中含有 3 个 N-H 共价键，共价键属于 σ 键，则 1 个 $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ 中含有 σ 键为 $3 \times 6 + 6 = 24$ 个，所以 1 mol $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ 中 σ 键的数目为 24 mol，C 错误；

D. 第 VA 族元素单质的晶体类型不一定相同，如 N_2 是分子晶体，而 Sb 是金属晶体，D 错误；

6. 【答案】B

【解析】A 选项中氨气的密度小于空气，应使用向下排空气法，导管应伸入试管底部，A 项错误。B 选项中先闭合开关 K_1 电解 Na_2SO_4 溶液，分别在阴阳极生成 H_2 、 O_2 ，后断开 K_1 ，闭合 K_2 ，则能构成中性条件下的氢氧燃料电池，B 项正确。C 选项中缺少酸碱指示剂，无法进行中和滴定，且尖嘴处应伸入锥形瓶中，C 项错误。D 选项中容量瓶不能用于固体的溶解，D 项错误。

7. 【答案】A

【详解】A. 发生归中反应， $\text{IO}_3^- + 5\text{I}^- + 6\text{H}^+ = 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ 故 A 正确；

B. 用稀盐酸浸泡氧化银生成 AgCl 沉淀，离子方程式为 $\text{Ag}_2\text{O} + 2\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- = 2\text{AgCl} + \text{H}_2\text{O}$ ，B 错误；

CH_3SO_3^- 与 S^{2-} 在酸性条件下发生归中反应生成 S 单质，离子方程式 $2\text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{SO}_3 + 4\text{H}^+ = 3\text{S} \downarrow + 3\text{H}_2\text{O}$ ，C 错误；

D. 加入 CuSO_4 溶液发生沉淀转化时， Pb^{2+} 与 SO_4^{2-} 不能共存，会形成 PbSO_4 沉淀，故 D 错误。

8. 【答案】D

由阴离子结构及元素是短周期且原子序数依次增大，X 形成 4 个键，为 C；Y 形成 2 个键，为 O；Z 形成 1 个键，为 F；基态 W 原子有 3 个未成对电子，W 为 P。

【详解】A. Y 是 O，同周期相邻元素是 N、F，N 原子 2p 轨道半充满，第一电离能 $\text{N} > \text{O}$ ，F 原子半径小、核电荷数大，第一电离能 $\text{F} > \text{O}$ ，所以 O 的第一电离能比同周期左右相邻元素低，故 A 正确；

B. 电负性 $\text{F} > \text{P}$ ，即 $\text{Z} > \text{W}$ ，故 B 错误；

C. Z 为 F，无最高价，故 C 错误；

D. Y 简单氢化物是 H_2O ，Z 简单氢化物是 HF ， H_2O 、 HF 分子间均有氢键，常温下 H_2O 为液态， HF 为气态，沸点 $\text{H}_2\text{O} > \text{HF}$ ，即 $\text{Y} > \text{Z}$ ，故 D 错误；

9. 【答案】C

【详解】A. 根据总反应 $\text{H}_2 + \text{CO}_2 = \text{HCOOH}$ 可知，每生成 1 mol HCOOH 转移 2 mol e^- ，故 46g

液态 HCOOH 的物质的量为 $\frac{46\text{g}}{46\text{g/mol}} = 1\text{mol}$ ，则生成 1 mol 液态 HCOOH 时放出热量 31.2 kJ，故每转移 1 mol e^- 放出 15.6 kJ 热量，A 错误；

B. 反应历程中 H_2 、 CO_2 、 H_2O 参与反应，其中 H_2 中存在非极性键的断裂；生成 HCOOH 、

H₂O 等含有极性键，存在极性键的形成，但不存在非极性键的形成，B 错误；

C. 催化剂是参与反应，改变反应历程，反应前后质量和化学性质不变的物质；中间产物是反应过程中生成又消耗的物质，物质 I 参与反应，最后又生成，是催化剂；物质 II、III 是反应过程中生成又消耗的，为中间产物，C 正确；

D. 催化剂能降低活化能，加快反应速率，但不能改变反应热，平衡转化率与反应热、外界条件(温度、压强、浓度等)有关，催化剂不能改变平衡转化率，D 错误；

10. 【答案】B

【详解】A. 比较元素的非金属性应测同浓度时最高价含氧酸盐溶液的 pH，A 错误

B. 碳酸钠是强碱弱酸盐，在溶液中水解使溶液呈碱性，能使酚酞溶液变为红色，向溶液中加入氯化钡溶液，钡离子与溶液中碳酸根离子反应生成碳酸钡沉淀，碳酸根离子浓度减小，水解平衡向逆反应方向移动，溶液中氢氧根离子浓度减小，溶液的红色会变浅，所以观察溶液颜色变化能证明碳酸钠溶液中存在水解平衡，故 B 正确；

C. 玻璃中含有钠元素，另外，溶液中含有钠元素，不一定是钠盐，也可能氢氧化钠，C 错误；

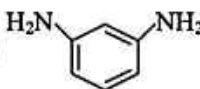
D. Na₂S 溶液过量，分别与硫酸锌、硫酸铜反应生成沉淀，不发生沉淀的转化，不能证明 $K_{sp}(\text{ZnS}) > K_{sp}(\text{CuS})$ ，D 错误；

11. 【答案】D

【详解】A. 反应除生成高聚物 J 外，还有小分子 HCl 生成，所以该反应是缩聚反应，故 A 项正确；

B. 正、负离子容易与水形成水合离子，高聚物 J 有亲水性可能与其存在正负离子对有关，故 B 项正确；

C. 单体 TMC 中三个侧链均发生反应，使高聚物 J 形成网状结构，故 C 项正确；

D. 对比有机物的结构可知，MPD 的结构简式为 ，分子中有 4 种化学环境不同的氢原子，即 MPD 的核磁共振氢谱中有 4 组峰，故 D 项错误；

12. 【答案】C

【详解】A. 电子只在导线中移动，不进入电解质溶液，电子流向：b→导线→a，故 A 错误；

B. 放电时，负极区电解质溶液增加的质量为失电子的锌和离子交换膜电离出来的 OH⁻ 的质量和，根据电极反应式可知每消耗 0.1 mol O₂，转移 0.4 mol 电子，有 0.2 mol Zn 失电子进入溶液，0.4 mol OH⁻ 由双极膜进入负极区，则质量增加(0.2×65+0.4×17)g=19.8 g，B 错误；

C. 充电时，阳极反应为 $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}^+$ ，阴极反应为 $\text{Zn}(\text{OH})_4^{2-} + 2\text{e}^- = \text{Zn} + 4\text{OH}^-$ ，总反应为 $2[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-} = 2\text{Zn} + \text{O}_2 \uparrow + 4\text{OH}^- + 2\text{H}_2\text{O}$ ，C 正确。

D. 阳极电势高于阴极电势，由思路分析可知，充电时 a 电极电势高于 b 电极电势，D 错误；

13. 【答案】B

【详解】A. 结合投影图可知，晶体结构中实线部分为1个晶胞，Mg个数为 $4 \times \frac{1}{6} + 4 \times \frac{1}{12} = 1$ ，有2个B位于晶胞体内，化学式为 MgB_2 ，A错误；

B. 由晶胞图可知，6个B距底面中心的Mg距离相同，底面的Mg为2个晶胞共有，即距Mg最近的B有12个，即Mg的配位数为12，B正确；

C. 晶胞沿c轴的投影图中硼原子位于正三角形的中心，硼原子间的最近距离，应为 $\frac{\sqrt{3}}{3} a pm$ ，故C错误；

D. 该物质的摩尔体积为 $a^2 c \sin 60^\circ \times 10^{-36} N_A m^3/mol$ ，D错误；

14. 【答案】D

【解析】A. “浸取”时盐酸与 MnO_2 、 PbS 发生反应生成 $PbCl_2$ 和S， MnO_2 被还原成 Mn^{2+} ，加入的NaCl可促进反应 $PbCl_2(s) + 2Cl^-(aq) \rightleftharpoons [PbCl_4]^{2-}(aq)$ 平衡正向移动，使更多的Pb元素存在于溶液中，故A正确；

B. 加入MnO调pH时，使平衡 $Fe^{3+} + 3H_2O \rightleftharpoons Fe(OH)_3 + 3H^+$ 正向移动，使铁离子转化成氢氧化铁沉淀除去，故B正确；

C. $\Delta H > 0$ 反应吸热，加入冰水温度降低，使平衡 $PbCl_2(s) + 2Cl^-(aq) \rightleftharpoons [PbCl_4]^{2-}(aq)$ 逆向移动，故C正确；

D. 沉淀转化的离子方程式为 $PbCl_2(s) + SO_4^{2-}(aq) \rightleftharpoons PbSO_4(s) + 2Cl^-(aq)$ ，该反应的平衡常数

$$K = \frac{c^2(Cl^-)}{c(SO_4^{2-})} = \frac{c^2(Cl^-)}{c(SO_4^{2-})} \times \frac{c(Pb^{2+})}{c(Pb^{2+})} = \frac{K_{sp}(PbCl_2)}{K_{sp}(PbSO_4)} = \frac{1.6 \times 10^{-4}}{1.8 \times 10^{-8}} = 8.89 \times 10^3$$

沉淀转化后溶液中 $c(SO_4^{2-})$ 为 $\frac{4^2}{8.89 \times 10^3} = 0.018 mol/L$ ，反应生成的 $PbSO_4$ 为2mol，则初始的 H_2SO_4 的物质的量至少为2.018mol，则 H_2SO_4 溶液的起始物质的量浓度不得低于 $2.018 mol \cdot L^{-1}$ ，故D错误；

15. 【答案】C

【解析】常温下，向CaA饱和溶液(有足量CaA固体)中通入HCl气体pH逐渐减小，图像从右向左， $c(A^{2-})$ 逐渐减小，导致 $c(HA^-)$ 增大，继续通入HCl， $c(HA^-)$ 逐渐减小， $c(H_2A)$ 逐渐增大，故曲线IV、III、I分别表示 A^{2-} 、 HA^- 和 H_2A 与pH的变化关系，根据 $CaA + 2H^+ \rightleftharpoons H_2A + Ca^{2+}$ 反应，随着横坐标向右， $c(H^+)$ 逐渐减小，上述平衡逆向移动，导致 $c(Ca^{2+})$ 逐渐减小，曲线I

和II逐渐减小，又因为在未通入HCl时，CaA饱和溶液的 $\text{pH} \approx 7$ ，其中 $c(\text{Ca}^{2+}) \approx 10^{-4.315}$ ，故曲线II表示 $\lg c(\text{Ca}^{2+})$ 与 pH 的变化关系。

【解析】A. 在 Na_2A 溶液中， A^{2-} 的一级水解常数 $K_{b1} = \frac{K_w}{K_{a2}} = \frac{10^{-14}}{10^{-4.27}} = 10^{-9.73}$ ，同理 A^{2-} 的二级水解常数 $K_{b2} = \frac{K_w}{K_{a1}} = \frac{10^{-14}}{10^{-1.27}} = 10^{-12.73}$ ，故 $\frac{K_{b1}}{K_{b2}} = 1000$ ，A正确；

B. H_2A 的 $K_{a1} \times K_{a2} = \frac{c^2(\text{H}^+) \times c(\text{A}^{2-})}{c(\text{H}_2\text{A})} = 10^{-1.27} \times 10^{-4.27} = 10^{-5.54}$ ，在饱和溶液中， H_2A 的饱和溶液的浓度为 1.06 mol/L ， $c^2(\text{H}^+) \times c(\text{A}^{2-}) = 1.06 \times 10^{-5.54}$ ，B正确；

C. $\text{pH} = 2.6$ 时， 0.1 mol/L NaHA 溶液中， HA^- 电离平衡常数远大于其水解平衡常数，以电离为主，忽略其水解，根据 HA^- 的电离平衡常数 $K_{a2} = \frac{c(\text{H}^+)c(\text{A}^{2-})}{c(\text{HA}^-)} = \frac{10^{-2.6} \times c(\text{A}^{2-})}{c(\text{HA}^-)} = 10^{-4.27}$ ，故

$c(\text{A}^{2-}) = 10^{-2.67} \text{ mol/L}$ ，CaA的 $Q = c(\text{A}^{2-}) \cdot c(\text{Ca}^{2+}) = 0.1 \text{ mol/L} \times 10^{-2.67} \text{ mol/L} = 10^{-3.67} > K_{sp} = 10^{-8.63}$ ，故有CaA沉淀生成，C错误；

D. 左侧纵坐标为 -4.315 的溶液的 $\text{pH} = 7$ ，此时未通入HCl，为CaA的饱和溶液，由图像可知， $\delta(\text{A}^{2-}) \approx 100\%$ ，由元素守恒可知， $c_{\text{总}} = c(\text{Ca}^{2+}) = 1.0 \times 10^{-4.315}$ ，

$c(\text{A}^{2-}) = c_{\text{总}} \times \delta(\text{A}^{2-}) = 1.0 \times 10^{-4.315} \times 100\% = 1.0 \times 10^{-4.315}$ ，故其中 $c(\text{A}^{2-}) = c(\text{Ca}^{2+}) \approx 1.0 \times 10^{-4.315}$ ，故CaA的 $K_{sp} = c(\text{A}^{2-}) \cdot c(\text{Ca}^{2+}) \approx 1.0 \times 10^{-4.315} \times 1.0 \times 10^{-4.315} = 1.0 \times 10^{-8.63}$ ，则CaA的 $\text{p}K_{sp}(\text{CaA}) \approx 8.63$ ，D正确。

二、非选择题（本题包括4小题，共55分）

16. (14分) 【答案】1. (1)a (1分)

(2) $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 3\text{CCl}_4 \xrightarrow{660^\circ\text{C}} 2\text{CrCl}_3 + 3\text{COCl}_2$ (2分) $\text{SOCl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{SO}_2 \uparrow + 2\text{HCl} \uparrow$ ，HCl可抑制 CrCl_3 水解 (2分)

(3)蒸馏(2分) (4)排尽空气，防止空气中的 O_2 和 H_2O 等干扰实验(1分)

反应管中无绿色固体(2分)

(5) $\text{Zn} + 2\text{Cr}^{3+} = \text{Zn}^{2+} + 2\text{Cr}^{2+}$ (2分) (6)50.73% (2分)

【详解】(1)球形冷凝管的水流方向为“下进上出”；

(2) Cr_2O_3 与 CCl_4 反应生成 CrCl_3 和含3种元素的气体(COCl_2)，配平得化学方程式：

$\text{Cr}_2\text{O}_3 + 3\text{CCl}_4 \xrightarrow{660^\circ\text{C}} 2\text{CrCl}_3 + 3\text{COCl}_2$; SOCl_2 与 $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 加热时, SOCl_2 与水反应

($\text{SOCl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{SO}_2 \uparrow + 2\text{HCl} \uparrow$), 生成 HCl , 抑制 CrCl_3 水解;

(3) THF 沸点为 66°C , 且易挥发, 除去多余 THF 可采用蒸馏回收的方法;

(6) Cr_2O_3 的物质的量为 $\frac{3.04\text{g}}{152\text{g/mol}} = 0.02\text{mol}$, 根据反应式得 CrCl_3 的物质的量为 0.04mol , 理

论上生成 $\text{CrCl}_3(\text{THF})_3$ 的质量为 $0.04\text{mol} \times 374.5\text{g/mol} = 14.98\text{g}$; 产率为 $\frac{7.60\text{g}}{14.98\text{g}} \times 100\% = 50.73\%$ 。

17. (14分) (1) $\text{Pb}_3\text{O}_4 + 8\text{H}^+ + 14\text{Cl}^- = 3[\text{PbCl}_4]^{2-} + 4\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \uparrow$ (2分)

(2) 6.0×10^{-16} (2分) (3) $\text{ZrO}_2 + 2\text{C} + 2\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{ZrCl}_4 + 2\text{CO}$ (2分)

(4) 把 FeCl_3 还原为沸点更高的 FeCl_2 , 防止 FeCl_3 升华影响纯度(2分)

(5) $2\text{NO}_x + 4\text{xe}^- = \text{N}_2 + 2\text{xO}^{2-}$ (2分)

(6) $\text{Zr}(\text{HPO}_4)_2$ 或 $\text{ZrH}_2\text{P}_2\text{O}_8$ (2分) 层间含 $-\text{OH}$, 能与层间区域水分子形成氢键(2分)

【详解】(2) “调 pH”后, 废液中 $\frac{c(\text{NH}_4^+)}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})} = 1.8$, 则 $c(\text{OH}^-) = \frac{1.8 \times 10^{-5}}{1.8} \text{mol/L} = 1.0 \times 10^{-5} \text{mol/L}$, 废液中 $c(\text{Cr}^{3+}) = \frac{K_{sp}[\text{Cr}(\text{OH})_3]}{c^3(\text{OH}^-)} = \frac{6.0 \times 10^{-31}}{(1.0 \times 10^{-5})^3} \text{mol/L} = 6.0 \times 10^{-16} \text{mol/L}$, 故答案为: 6.0×10^{-16} ;

(4) 从题给信息中可以看出, ZrCl_4 与 FeCl_3 的升华温度相近, 应把 FeCl_3 还原为 FeCl_2 , 则“还原”的主要目的是: 把 FeCl_3 还原为沸点更高的 FeCl_2 , 防止 FeCl_3 升华影响纯度;

(6) 在 1 个结构单元中, 1 个 P 原子与 3 个 O 原子和 1 个 $-\text{OH}$ 相连, 构成 HPO_4^{2-} , 而每个 Zr 原子被 4 个结构单元共用, 则 1 个结构单元中含有 Zr 原子的个数为 $4 \times \frac{1}{4} = 1$, 且含 2 个 HPO_4^{2-} , 所以该结合剂的化学式为 $\text{Zr}(\text{HPO}_4)_2$ 或 $\text{ZrH}_2\text{P}_2\text{O}_8$; 层间区域, HPO_4^{2-} 中的 $-\text{OH}$, 能与水分子间形成氢键, 所以可以容纳水分子的原因是: 层间含 $-\text{OH}$, 能与层间区域水分子形成氢键。

18. (共 12 分) 【答案】(1) $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{HCOOH}(\text{g}) \quad \Delta H = +16.5 \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ (2分)

(2) $>$ (1分) (3) ①. I (1分) ②. = (1分) (4) AB (2分)

(5) ①. 低温、高压 (1分) ②. 25% (2分) ③. $\frac{0.15 \times 0.9^4}{0.4^2 \times 1.8^6}$ (2分)

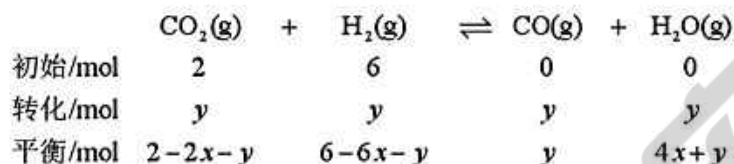
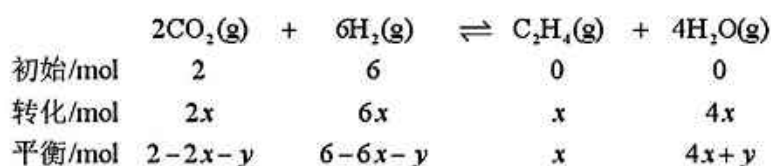
【解析】(2) 由题可知, $T_1^\circ\text{C}$ 时, 当平衡时, $v_{\text{正}} = v_{\text{逆}}$, 则 $K = \frac{c(\text{CO}_2)c(\text{H}_2)}{c(\text{HCOOH})} = \frac{k_{\text{逆}}}{k_{\text{正}}} = 1.8 < 2$, $v_{\text{正}} < v_{\text{逆}}$, 因为该反应为吸热反应($\Delta H > 0$), 温度升高, 平衡常数增大, 则 $T_1 > T_2$ 。

(3) ①等温下, $2\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 正反应方向为气体体积减少, 压强增大, 平衡正向移动, $x(\text{C}_2\text{H}_4)$ 增大, 因此图中的等温曲线是 I;

②由图可知 N 点为等温曲线上的点, 此时温度为 400°C , $x(\text{C}_2\text{H}_4) = 50\%$, 曲线 II 为等压线, $p_{\text{总}} = 30\text{MPa}$, 当温度为 400°C 时, $x(\text{C}_2\text{H}_4) = 50\%$, 因此 N 点对应的体系中 $p_{\text{总}} = 30\text{MPa}$ 。

(5) ①已知 $2\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H < 0$,
 $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \Delta H_3 < 0$, 温度降低, 两个反应平衡均正向移动, 但压强增大, 有利于乙烯的生成, 因此同时提高 CO_2 的平衡转化率和平衡时 C_2H_4 选择性的反应条件为低温、高压;

②由题可得,

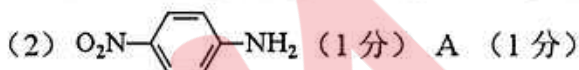


得: $\frac{2x+y}{2} = 0.6$, $y = 0.6$, 解得 $x = 0.3$, 则乙烯的选择性为 $\frac{0.3}{1.2} \times 100\% = 25\%$; 平衡时 CO_2 、 H_2 、 C_2H_4 、

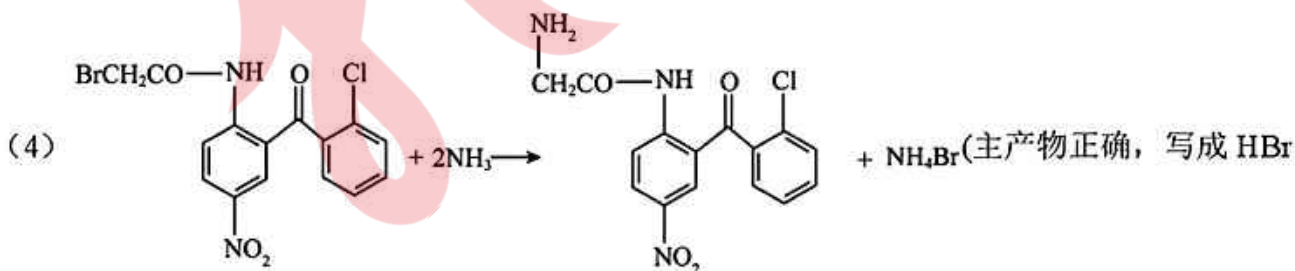
H_2O 的浓度分别是 0.4mol/L 、 1.8mol/L 、 0.15mol/L 、 0.9mol/L 合成乙烯反应的平衡常数

$$K = \frac{c^4(\text{H}_2\text{O})c(\text{C}_2\text{H}_4)}{c^6(\text{H}_2)c^2(\text{CO}_2)} = \frac{(0.9)^4 \times 0.15}{(1.8)^6 \times (0.4)^2}$$

19. (共 15 分) 【答案】(1) ①. 乙酰苯胺 (1 分) ②. 酰胺基、硝基 (1 分)



(3) ①. 保护氨基 (1 分) ②. 苯胺有还原性, 易被浓硝酸和浓硫酸氧化 (1 分)

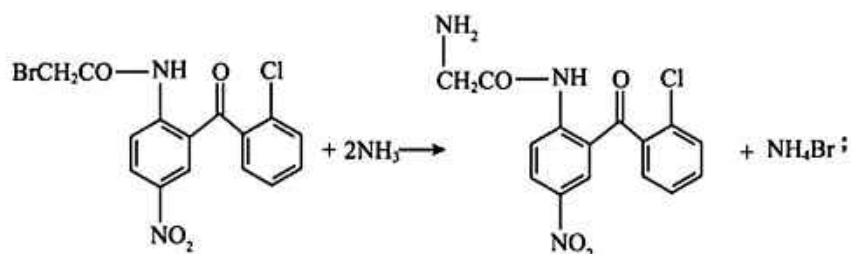


也可得分) (2 分)

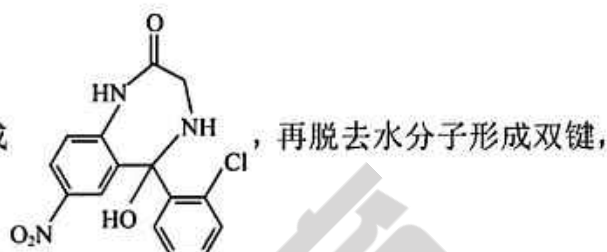
(5) 消去 (2 分) (6) sp^2 杂化 (2 分) (7) 13 (3 分)

【详解】(3) 该合成步骤中反应①不可以省略, 氨基易被氧化, 在进行硝化反应前, 先将其转化为稳定的酰胺基, 硝化反应后再水解出氨基, 该过程主要是为了保护氨基不被氧化;

(4) F 发生取代反应生成 G:

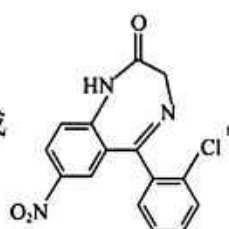


(5) G 到氯硝西洋先发生羰基上的加成反应生成



，再脱去水分子形成双键，

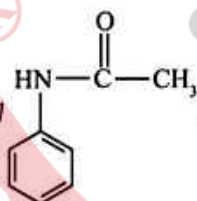
发生消去反应生成



，所以第二步为消去反应；

(6) ①号 N 原子与一个 C 形成双键 (C=N)，与另一个 C 形成单键 (N-C)，采用 sp^2 杂化，三个 sp^2 杂化轨道分别用于一个 C-N σ 单键、一个 C=N σ 键，剩下的一个 sp^2 杂化轨道容纳孤电子对；

(7) B 的结构简式为



，其同分异构体满足：则若苯环上有三个取代基：-NH₂、

-CH₃、-CHO，有 10 种同分异构体结构；若苯环上有两个取代基：-NH₂、-CH₂CHO，有邻、间、对三种同分异构体结构，因此同时符合条件的有 10+3=13 种。