

2023 届高三年级 11 月份大联考

化学参考答案及评分细则

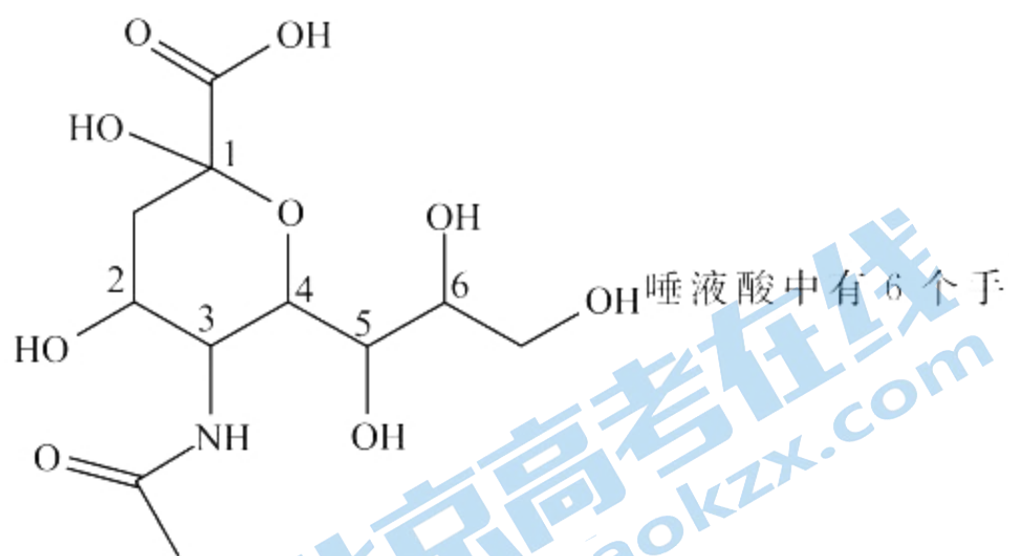
一、选择题

1. A **【解析】**竹筒的主要成分属于纤维素，A 项正确；寻呼机外壳是由塑料做成的，属于合成高分子材料，B 项错误；手机芯片的主要成分属于硅单质，C 项错误；光导纤维的主要成分是二氧化硅，D 项错误。

2. A **【解析】** ^{13}C 的质量数为 13，中子数为 7，A 项正确； $^2\text{H}^+$ 和 $^1\text{H}^+$ 的化学性质相同，酸性一样强，B 项错误； $^{16}\text{O}_2$ 和 $^{18}\text{O}_2$ 属于分子，不符合同位素的定义，C 项错误； $^{14}\text{NH}_3$ 和 NH_3 的性质相同，都是易溶于水，D 项错误。

3. D **【解析】**Fe 单质检验操作为加稀硫酸反应，有气泡产生，得到含 Fe^{2+} 的溶液，然后加入 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液观察到有蓝色沉淀生成，故选 D 项。

4. D **【解析】**1 mol 唾液酸中有一个羧基和一个酰胺基，最多能与 2 mol NaOH 反应，A 项错误；分子中不含苯环，不属于芳香族化合物，B 项错误；手性碳是指连接四个不同基团的碳原子，



性碳原子，C 项错误；分子中含有官能团羟基、醚键，能被氧化，D 项正确。

5. C **【解析】**铜粉在氯气中点燃产生棕色的烟，A 项错误；b 中氯水中还有 Cl_2 ，具有强氧化性，能氧化

Na_2S ，有黄色浑浊 S 单质生成，B 项错误；d 中硝酸银溶液与氯水中的氯离子反应，生成氯化银沉淀，上层清液属于氯化银的饱和溶液，存在氯离子，C 项正确；c 中紫色石蕊溶液会先变红，后褪色，体现氯水的酸性和漂白性，D 项错误。

6. A **【解析】**用草木灰改良酸性土壤，是利用其水解呈碱性，碳酸钾是一种盐，A 项错误；洁厕灵（主要含浓盐酸），具有强酸性，能与污垢中的难溶性盐发生复分解反应，生成可溶性物质，B 项正确；活性炭具有吸附性，吸收甲醛，C 项正确；用大米、高粱作原料酿酒，淀粉先水解生成葡萄糖，葡萄糖再在酶的作用下，发生分解反应得到乙醇，D 项正确。

7. C **【解析】**根据丁的 3p 能级只有一个未成对电子，结合前面还有甲乙丙三种元素，可推导出丁为 Cl，则甲为 N，乙为 O，丙为 Si，同一周期由左到右，原子半径逐渐减小，同族从上到下原子半径逐渐增大，A 项正确；同族元素从上到下第一电离能变小，同一周期元素的第一电离能由左到右逐渐增大，但当外围电子在能量相等的轨道上形成全空 (p^0, d^0, f^0)、半满 (p^3, d^5, f^7) 或全满 (p^6, d^{10}, f^{14}) 结构时，原子的能量较低，元素的第一电离能较大，N 的价层电子排布为 $2s^2 2p^3$ ，处于半满，所以第一电离能 $\text{N}(\text{甲}) > \text{O}(\text{乙}) > \text{Si}(\text{丙})$ ，B 项正确；乙 (O) 的最高正化合价不是 +6 价，C 项错误；四种元素的单质中，硅为固态，其它三种为气态，D 项正确。

8. D **【解析】**蒸馏提取碘单质和回收有机溶剂时，冷凝水应该是下进上出，且温度计水银球的位置应在蒸馏

烧瓶支管口处。故选 D 项。

9. B 【解析】1 个 NH_2 中含 9 个电子, 1 mol NH_2 中约含有 $9 \times 6.02 \times 10^{23}$ 个电子, A 项错误; CO_2 中 C 为 sp 杂化, 不存在孤对电子, VSEPR 模型和实际空间结构均为直线形, B 项正确; 氨基甲酸铵 ($\text{NH}_2\text{COONH}_4$) 中有 N—H、C—N、C—O 单键和 C=O 双键, 存在 σ 键和 π 键, C 项错误; 不清楚物质所处状态, 无法进行体积与物质的量之间的转换, D 项错误。

10. B 【解析】铁的电化学腐蚀主要是吸氧腐蚀和析氢腐蚀, pH=2.0 时, 压强增大说明气体量增多, 是因为发生析氢腐蚀生成 H_2 , A 项正确; pH=4.0 时, 压强变化不大, 说明既发生析氢腐蚀, 又发生吸氧腐蚀, 使得气体的量变化不大, B 项错误; pH=6.0 时, 压强变小, 主要发生吸氧腐蚀, 正极主要发生 O_2 的还原反应, 电极反应式为 $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 4\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$, C 项正确; 整个过程中, 铁作负极, 发生氧化反应, 所以负极电极反应式为 $\text{Fe} - 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Fe}^{2+}$, D 项正确。

11. B 【解析】根据尿素的分子结构, 可知正负电荷中心不重合, 属于极性分子, A 项错误; 氯化铵的阳离子为 NH_4^+ , 中心原子 N 原子为 sp^3 杂化, 没有孤对电子, VSEPR 模型为正四面体形, B 项正确; 三聚氰酸中的 N 原子均为单键, 为 sp^3 杂化, C 项错误; 电负性: $\text{O} > \text{Cl} > \text{N}$, D 项错误。

12. D 【解析】 SO_2 具有还原性, 可适量添加到葡萄酒中作抗氧化剂, A 项正确; 铝箔表面有一层致密的氧化铝薄膜, 熔点高, 兜住融化的铝, 不滴落, B 项正确; 燃烧的烟花五彩斑斓, 是焰色试验, 是电子从高能级轨道跃迁至低能级轨道时释放能量的发射光

谱, C 项正确; 硝酸铵与水合碳酸钠反应吸收热量作冰敷袋, 说明反应物总能量低于生成物总能量会吸收热量, D 项错误。

13. D 【解析】根据反应 $2\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g})$ 系数的比例, 可以推测出曲线 II 是反应物 A, 曲线 III 是反应物 B, 曲线 I 是生成物 C 的物质的量, A 项错误; 反应物 B 为固体, 不能用来表示反应速率, B 项错误; 恒容条件下, 加入惰性气体, 压强增大, 不影响气体的浓度, 平衡不移动, $n(\text{C})$ 不变, C 项错误; 4 min 时已经是平衡状态, 升高温度, $n(\text{C})$ 增大, 平衡正向移动, 说明正反应方向为吸热方向, 该反应 $\Delta H > 0$, D 项正确。

14. C 【解析】酸转化为盐的反应: 亚硫酸为弱酸, 写分子形式, A 项错误; $\text{SO}_2 + 2\text{OH}^- \longrightarrow \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$, 硫的价态不变, B 项错误; H_2S 的尾气处理: $\text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{S} \longrightarrow \text{CuS} \downarrow + 2\text{H}^+$, C 项正确; 电荷和元素要守恒, 应为 $\text{SO}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{SO}_4^{2-} + 2\text{Cl}^- + 4\text{H}^+$, 且体现了 +4 价 S 的还原性, D 项错误。

15. C 【解析】b 点 HA 溶液被中和一半, 溶质为 HA 和 NaA, 溶液 $\text{pH} < 7$, 说明 HA 电离大于 A^- 水解, $c(\text{HA}) < c(\text{A}^-)$, A 项正确; HA 的电离常数为 $K_a = \frac{c(\text{A}^-) \times c(\text{H}^+)}{c(\text{HA})}$, 取 a 点数据, $c(\text{H}^+) = c(\text{A}^-) = 10^{-2.8} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $c(\text{HA}) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 代入 $K_a \approx 10^{-4.6}$, B 项正确; d 点加入了过量的 NaOH 溶液, b 点还有 HA 酸, 都抑制了水的电离, 且从 pH 值大小可以判断, d 点 $c(\text{OH}^-)$ 大于 b 点的 $c(\text{H}^+)$, 水的电离程度: $c > b > d$, C 项错误; 当加入 30 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液时, 溶质为 NaOH 和 NaA, 根据电荷守恒: $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{A}^-) + c(\text{OH}^-)$, 物料守恒: $\frac{c(\text{Na}^+)}{c(\text{HA}) + c(\text{A}^-)} =$

$\frac{3}{2}$, 得 $2c(\text{Na}^+) = 3[c(\text{HA}) + c(\text{A}^-)]$, 得出 $3c(\text{HA}) + 2c(\text{H}^+) + c(\text{A}^-) = 2c(\text{OH}^-)$, D 项正确。

16. B 【解析】根据反应方程式 $\text{Pb} + 2\text{Fe}^{3+} + \text{SO}_4^{2-} \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} \text{PbSO}_4 + 2\text{Fe}^{2+}$ 可知, 放电时, a 为负极, b 为正极, Pb 在 a 电极发生氧化反应, 右室是 Fe^{3+} 反应生成 Fe^{2+} , H^+ 应从左室移向右室, A、C 项错误; 充电时, a 电极为阴极, 发生还原反应 $\text{PbSO}_4 + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Pb} + \text{SO}_4^{2-}$, D 项错误; 根据得失电子守恒: $\text{Pb} \sim 2\text{e}^- \sim 2\text{Fe}^{2+}$, 生成 1 mol Pb, 可转化 2 mol Fe^{2+} , B 项正确。

二、非选择题

17. (14 分)

(1) ACBD (2 分) 除去 Cl_2 中的 HCl (2 分)

(2) 水浴加热 (1 分) 在 a 处通入氮气 (空气) 一段时间 (2 分, 答案合理即可)

(3) ① 3.0 5.0 (2 分, 答案合理即可)

② 生成的 Mn^{2+} 具有催化作用 (1 分) $2\text{MnC}_2\text{O}_4 + 2\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 2\text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ (2 分)

(4) $\frac{0.158b}{a}\%$ 或 $\frac{79b}{500a}\%$ (2 分)

【解析】(1) 首先制备氯气, 再氧化 MnO_4^- 后进行尾气处理, 故顺序为 ACBD。利用饱和食盐水除去 HCl 。

(2) $0 \sim 100^\circ\text{C}$ 加热, 可用水浴加热, 实验后需要将装置内的气体排出去, 需要从 a 处通入氮 (空) 气一段时间。

(3) 根据变量控制的方法, 总体积为 15.0 mL, $t_1 < t_2$, $a < 5.0$, $a + b = 8.0$, 所以 $a = 4.0$, $b = 4.0$, 或 $a = 3.0$, $b = 5.0$ 等合理答案。从反应一段时间后, 褪色速度加快, 结合反应历程中有 Mn^{2+} 生成, 即生成 Mn^{2+} 具有催化作用。根据历程, 结合实验条件为酸

性条件, MnC_2O_4 发生的反应为 $2\text{MnC}_2\text{O}_4 + 2\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 2\text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 。

(4) 加入 KI 和 KMnO_4 反应, 其比例关系为 $2\text{KMnO}_4 \sim 5\text{I}_2$, 根据反应 $2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{I}_2 \longrightarrow \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 2\text{I}^-$, 可知关系为 $2\text{KMnO}_4 \sim 5\text{I}_2 \sim 10\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, 代入数据计算:

$$\begin{array}{ccc} \text{KMnO}_4 & \sim & 5\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \\ 158 & & 5 \\ m & & 0.0100 \times b \times 10^{-3} \times 5 \end{array}$$

则 $m = 0.158b$, 则纯度为 $\frac{0.158b}{a}\%$ 或 $\frac{79b}{500a}\%$ 。

18. (14 分)

(1) $3d^7 4s^2$ (1 分) 4 (1 分)

(2) +3 (1 分) 抑制 Fe^{3+} 的水解, 防止生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 进入浸渣, 导致产品不纯 (2 分)

(3) SO_2 、 CO_2 (2 分)

(4) $\text{Co}_3\text{O}_4 + \text{SO}_3^{2-} + 6\text{H}^+ \longrightarrow 3\text{Co}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 3\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

(5) 1:2 (2 分)

(6) B (1 分) $\frac{1.55 \times 10^{23}}{N_A \cdot a^3}$ (2 分)

【解析】(1) 钴的核电荷数为 27, 价层电子排布式为 $3d^7 4s^2$, 观察结构简式, 可知 Co 作为中心原子, 配位数为 4。

(2) 根据正负化合价和为 0, 可算出 $\text{Fe}_4(\text{OH})_2(\text{SO}_4)_5$ 中 Fe 的价态为 $(2 \times 5 + 2) \div 4 = +3$, 酸浸时该物质与酸发生非氧化还原反应, 反应式为 $\text{Fe}_4(\text{OH})_2(\text{SO}_4)_5 + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 2\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{H}_2\text{O}$, pH 过高, 会导致 Fe^{3+} 水解生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 留在浸渣中, 导致产品不纯。

(3) 煅烧时 $\text{C}_8\text{H}_{12}\text{N}_2\text{S}_4\text{Co}$ 结合流程和元素守恒, 可

知产生的气体为 SO_2 、 N_2 、 CO_2 。

(4) 结合流程和氧化还原知识, 可知“还原浸出” Co_3O_4 被还原为 CoSO_4 , Na_2SO_3 被氧化为 Na_2SO_4 , 配平可得 $\text{Co}_3\text{O}_4 + \text{SO}_3^{2-} + 6\text{H}^+ \longrightarrow 3\text{Co}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

(5) “氧化沉钴”时 CoSO_4 被氧化为 +3 价 Co , H_2O_2 被还原为 H_2O , 根据电子得失守恒, 氧化剂和还原剂的物质的量之比为 1:2。

(6) 观察晶胞图, Ti 原子在立方体的顶点, O 原子在面心, Co 在体心, 所以在 Z 轴投影图为 B, 晶胞里边的原子数 Ti: $8 \times \frac{1}{8} = 1$, O: $6 \times \frac{1}{2} = 3$, Co: 1,

则晶胞密度: $\rho = \frac{m}{V} = \frac{(48 + 59 + 16 \times 3)}{N_A \times (a \times 10^{-7})^3} \text{ g/cm}^3 = \frac{1.55 \times 10^{23}}{N_A \times a^3} \text{ g/cm}^3$ 。

19. (14 分)

(1) -41.3 kJ/mol (2 分) 小于 (2 分)

(2) ① 吸附使体系中的 CO_2 浓度下降, 有利于反应 a、d、e 向右进行 (2 分)

② 纳米 CaO 吸附剂 (2 分)

(3) 较高温度 (2 分)

(4) $\frac{x+y}{n} \times 100\%$ (2 分) $\frac{x(3x+4y)^3}{(n-x-y)(5n-x-2y)}$

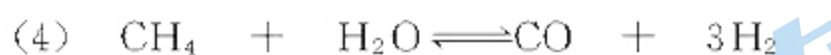
(2 分)

【解析】(1) $\Delta H_5 = (\Delta H_1 - \Delta H_2) / 2 = \Delta H_4 - \Delta H_3$ 。

(2) ① CaO 吸附剂吸附体系中的 CO_2 生成 CaCO_3 , 使体系的 CO_2 浓度下降, 有利于反应 a、d、e 向右进行。

② 纳米材料的粒径很小, 所以有很大的表面积, 故纳米 CaO 吸附效率更高。

(3) 该反应为熵增加的吸热反应, 故易在较高温度下自发进行。



转化: $x \text{ mol}$ $x \text{ mol}$ $x \text{ mol}$ $3x \text{ mol}$



转化: $y \text{ mol}$ $2y \text{ mol}$ $y \text{ mol}$ $4y \text{ mol}$

所以甲烷转化率 = $\frac{x+y}{n} \times 100\%$, 平衡后体系中

$n(\text{CH}_4) = (n-x-y) \text{ mol}$, $n(\text{H}_2\text{O}) = (5n-x-$

$2y) \text{ mol}$, $n(\text{H}_2) = (3x+4y) \text{ mol}$, $n(\text{CO}) = x \text{ mol}$, 因

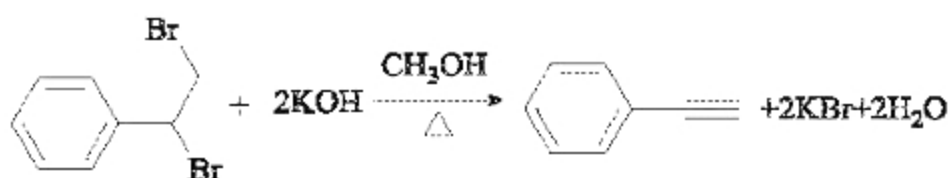
为反应器容积为 1 L, 所以

$K = \frac{x(3x+4y)^3}{(n-x-y)(5n-x-2y)}$ 。

20. (14 分)

(1) 苯乙烯 (1 分)

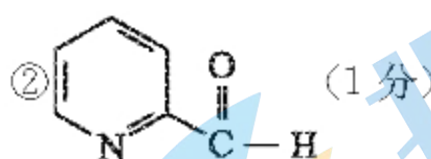
(2)



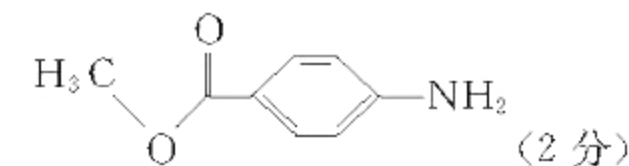
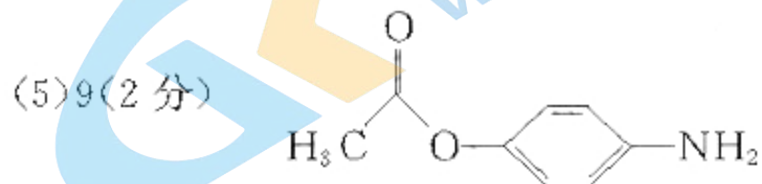
(2 分)

(3) 14 (1 分) 12 (1 分)

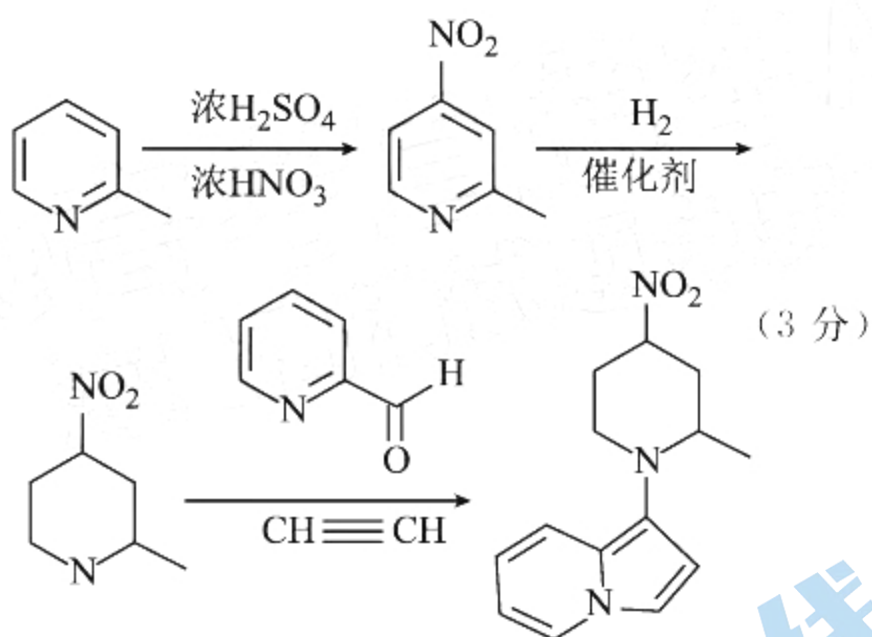
(4) ① NaOH 水溶液 (1 分)



(5) 9 (2 分)

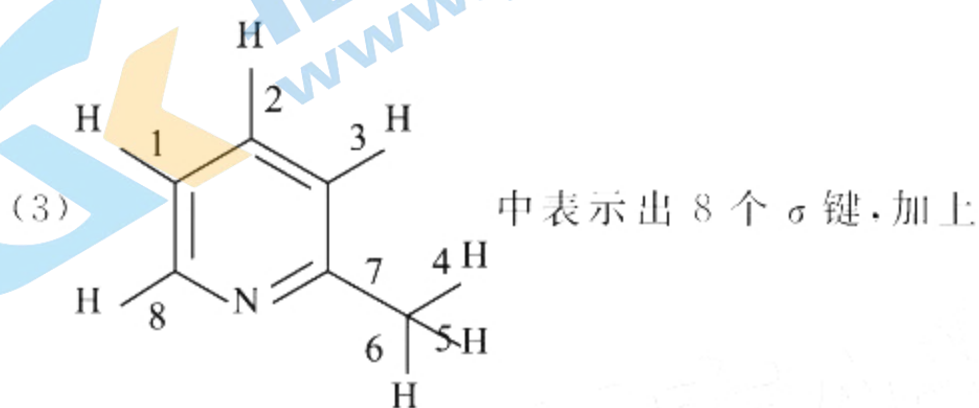


(6)

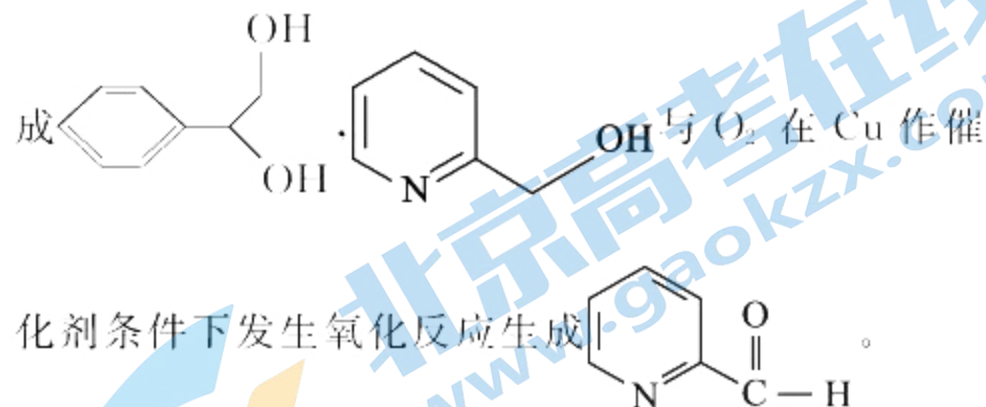
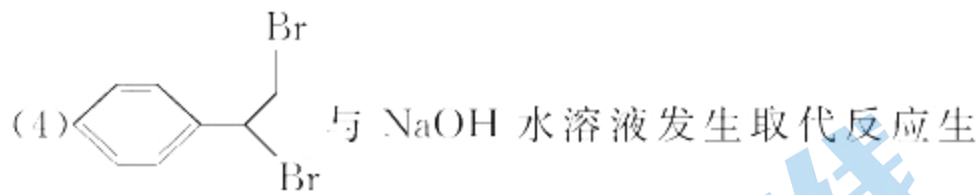
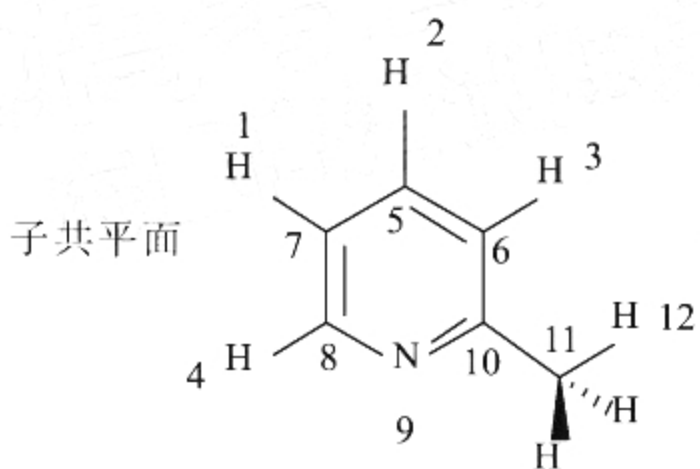


【解析】(1)名称为苯乙烯。

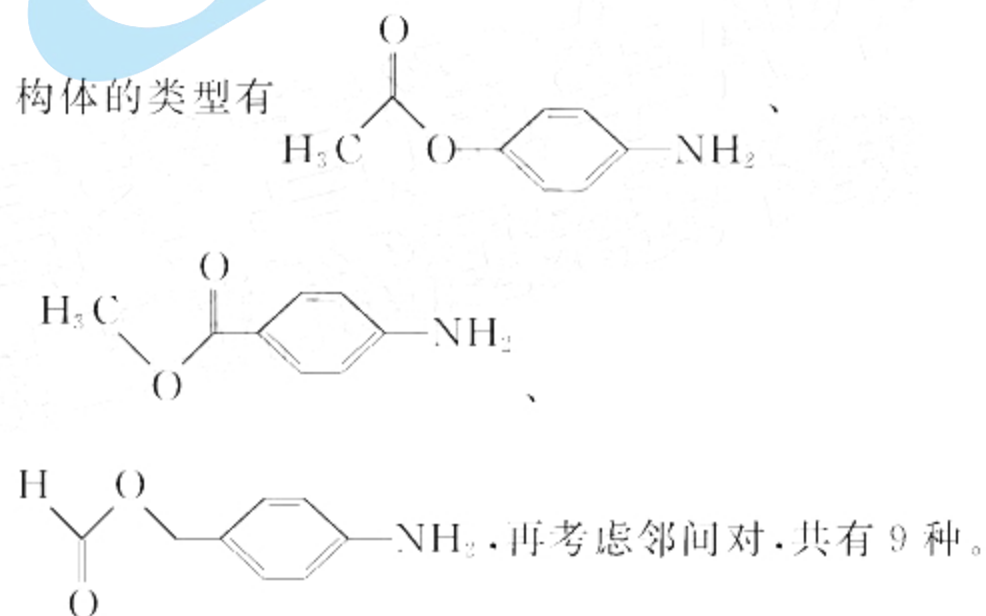
(2) II → III 为卤代烃的消去反应,可写出反应方程式。



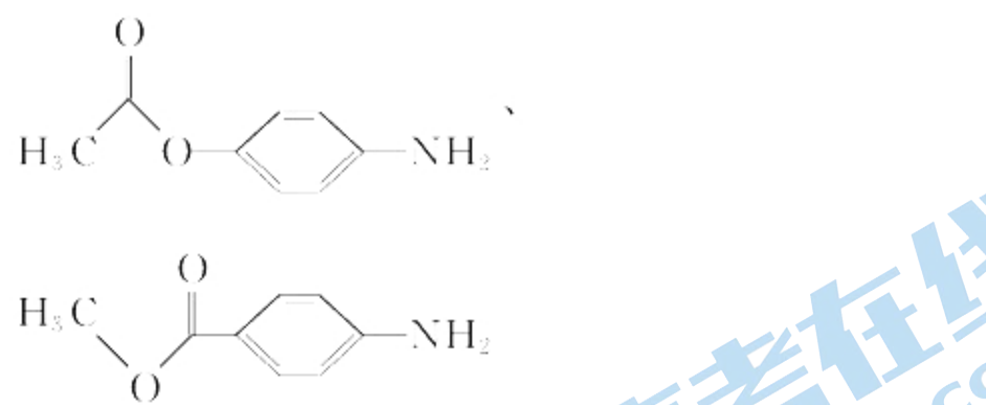
环上的 6 个,总共有 14 个,如图可知最多有 12 个原子共平面。



(5) V 的分子式为 $C_8H_9NO_2$, 结合条件可知同分异构体的类型有



核磁共振氢谱峰面积比为 2:2:2:3 的结构简式为



(6) 运用逆合成分析法,结合流程中 III 和 VII 反应生成 VIII 的分析,目标产物的生成需要三种反应物:乙炔、

