

高二年级阶段检测

化 学

注意事项:

1. 本试卷包括第 I 卷选择题和第 II 卷非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 75 分钟。
2. 可能使用的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Zn 65

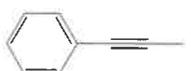
第 I 卷 (选择题, 共 39 分)

单项选择题 (本题包括 13 小题, 每小题 3 分, 共计 39 分。每小题只有一个选项符合题意。)

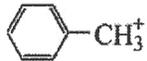
1. 人类对能源的利用经历了柴薪、煤炭和石油时期, 现正向新能源方向高质量发展。下列有关能源的叙述正确的是 ()

- A. 汽油属于纯净物
- B. 汽油中含有 C、H、O 三种元素
- C. 天然气的主要成分 CH_4 为非极性分子, 燃烧时其非极性共价键被破坏
- D. 丁烷催化裂化为乙烷和乙烯, 有 σ 键和 π 键形成

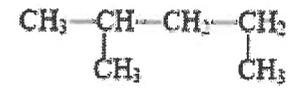
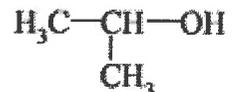
2. 下列有关化学用语表示正确的是 ()

- A. 一氯甲烷的电子式: $\text{H}:\overset{\text{H}}{\underset{\text{H}}{\text{C}}}:\text{Cl}$
- B. 比例模型  表示甲烷分子或四氯化碳分子
- C. 苯乙炔的键线式: 
- D. 对硝基甲苯的结构简式: 

3. 下列有关化学概念或性质的判断错误的是 ()

- A. CH_4 分子是正四面体结构, 则 CH_2Cl_2 没有同分异构体
- B. 环己烷与苯分子中 C-H 键的键能相等
- C. 甲苯的质谱图中, 质荷比为 92 的峰归属于 
- D. 由 R_4N^+ 与 PF_6^- 组成的离子液体常温下呈液态, 与其离子的体积较大有关

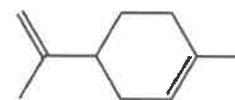
4. 下列有机物命名正确的是 ()

- A.  1,3—二甲基丁烷
- B.  2—羟基丙烷
- C.  2—乙基—1,3—丁二烯
- D.  苯甲酸

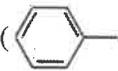
5. 下列说法正确的是 ()

- A. 鉴别己烯中是否混有少量甲苯, 可以先加入足量溴水, 然后再加入酸性高锰酸钾溶液
- B. 鉴别甲苯和苯可以用酸性高锰酸钾溶液, 也可以用溴水
- C. 溴苯中混有溴, 可以通过加入 CCl_4 萃取, 再分液除去
- D. 溴乙烷可以通过乙烯与溴化氢加成得到, 也可以通过乙烷与溴发生取代反应制备

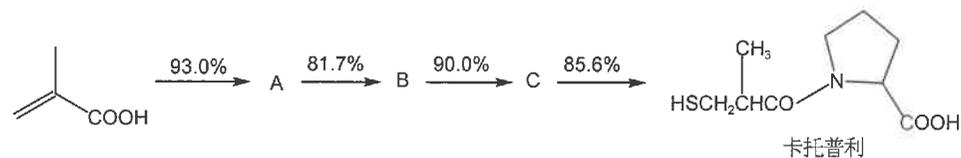
6. 柠檬烯是芳香植物和水果中的常见组分。下列有关它的说法正确的是 ()



柠檬烯

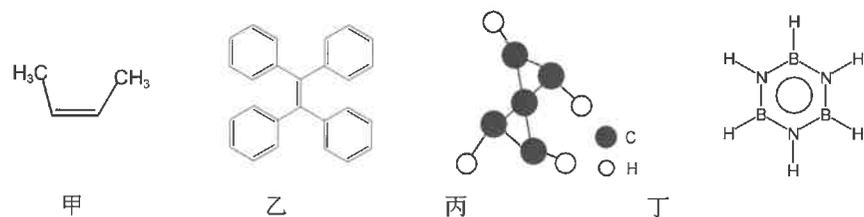
- A. 和丁基苯 ( C_4H_9) 互为同分异构体
- B. 分子中所有的碳原子一定在同一平面上
- C. 与氯气能发生 1, 2-加成和 1, 4-加成
- D. 一定条件下, 可以发生加成、取代、氧化、还原等反应

7. 卡托普利用于治疗高血压, 图示为其合成路线及转化率, 下列叙述正确的是 ()



- A. $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOH}$ 中有 1 个 π 键
 B. 卡托普利的同分异构体中可能存在芳香族化合物
 C. 卡托普利的含氧官能团有酰氨基、羧基
 D. 该路线总产率小于 81.7%

8. 有关下列 4 种有机物的说法正确的是 ()



- A. 甲的名称为反—2—丁烯
 B. 乙分子中所有碳原子一定处于同一平面
 C. 丙既能使溴的四氯化碳溶液褪色, 又能使酸性 KMnO_4 溶液褪色
 D. 丁的二氯代物有 3 种 (不考虑立体异构)

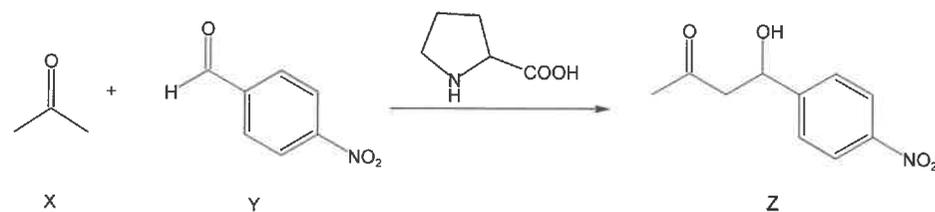
9. 常温下, 乙酰苯胺是一种具有解热镇痛作用的白色晶体, 20°C 时在乙醇中的溶解度为 36.9g, 在水中的溶解度如下表(注: 氯化钠可分散在醇中形成胶体)

温度/ $^\circ\text{C}$	25	50	80	100
溶解度/g	0.56	0.84	3.5	5.5

某种乙酰苯胺样品中混入了少量氯化钠杂质, 下列提纯乙酰苯胺的方法正确的是 ()

- A. 用水溶解后分液
 B. 用乙醇溶解后过滤
 C. 用水作溶剂进行重结晶
 D. 用乙醇作溶剂进行重结晶

10. 首例有机小分子催化剂催化的不对称 Aldol 反应如下, 下列说法正确的是 ()



- A. X 分子中 σ 键和 π 键数目之比为 3:1

B. Y 的名称为 3—氨基苯甲醛

C. X、Y、Z 中都含有酮羰基

D. 存在对映异构现象

11. 根据实验操作、现象, 能得出相应结论的是 ()

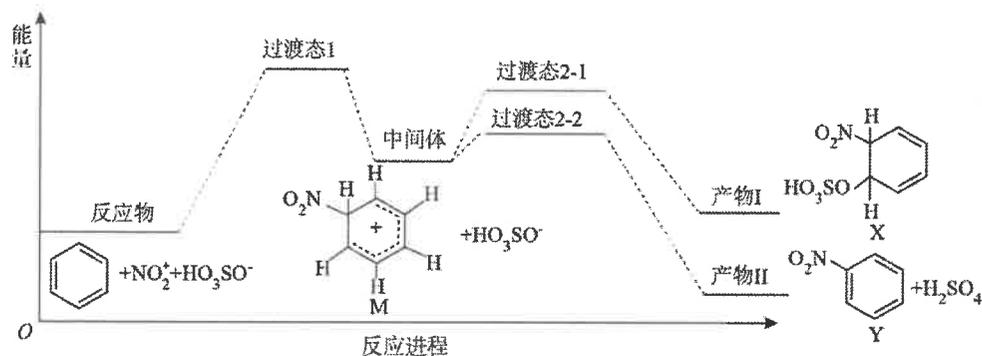
选项	操作	现象	结论
A	将乙醇和浓硫酸混合液加热至 170°C , 并将产生的气体通入盛有水的试管后, 再通入酸性高锰酸钾溶液中	溶液褪色	气体成分为乙烯
B	向乙醇水溶液中加入一小粒金属钠	有气泡产生	乙醇能与钠反应
C	将溴乙烷和氢氧化钠醇溶液共热, 产生的气体通入盛水的试管后, 再用酸性 KMnO_4 溶液进行检验	酸性高锰酸钾溶液变为无色	溴乙烷发生了消去反应生成了 $\text{CH}_2=\text{CH}_2$
D	将苯、液溴、铁粉混合物反应产生的气体通入到 AgNO_3 溶液中	生成淡黄色沉淀	证明苯与液溴在 Fe 催化下发生取代反应

- A. A B. B C. C D. D

12. 屠呦呦抗疟药研发团队从黄花蒿中提取并提纯了青蒿素, 经过科学家们的共同努力测得了青蒿素分子的结构。下列有关实验操作的说法错误的是 ()

- A. 通过萃取和柱色谱等方法从青蒿中提取分离青蒿素
 B. 通过质谱仪分析获得青蒿素的相对分子质量
 C. 通过红外光谱仪初步判断青蒿素中的化学键和官能团
 D. 通过核磁共振氢谱可判断青蒿素分子中不同化学环境的氢的个数

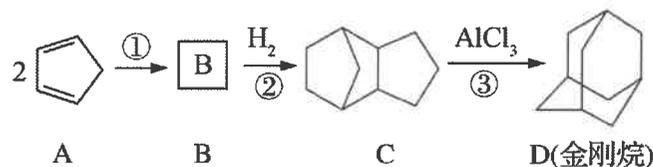
13. 苯在浓 HNO₃ 和浓 H₂SO₄ 作用下, 反应过程中能量变化示意图如下。下列说法不正确的是()



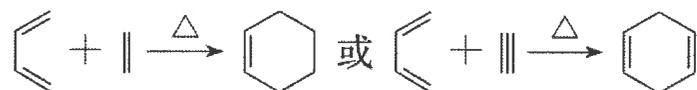
- A. 从中间体到产物, 无论从产物稳定性还是反应速率的角度均有利于产物II
 B. X 为苯的加成产物, Y 为苯的取代产物
 C. 由苯得到 M 时, 苯中的大π键没有变化
 D. 对于生成 Y 的反应, 浓 H₂SO₄ 作催化剂

第 II 卷 (非选择题, 共 61 分)

14. 金刚烷是一种重要的化工原料, 工业上可以 A(环戊二烯) 为原料经下列途径制备:



已知: Diels-Alder 反应为共轭双烯与含有碳碳双键或碳碳三键的化合物相互作用生成六元环状化合物的反应。如:



(1) 如果要合成 , 所用的起始原料可以是 _____ (填字母)。

- a. 2-甲基-1, 3-丁二烯和 2-丁炔
 b. 1, 3-戊二烯和 2-丁炔
 c. 2, 3-二甲基-1, 3-戊二烯和乙炔
 d. 2, 3-二甲基-1, 3-丁二烯和丙炔

(2) B 的键线式为 _____。

(3) 可由 A(环戊二烯) 和 E 经 Diels-Alder 反应制得。

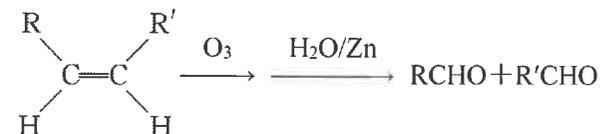
① E 的结构简式为 _____。

② 写出与 互为同分异构体, 且一溴代物只有两种的芳香烃的名称:

_____ ; 除该芳香烃外, 生成这两种一溴代物还需要的反应试剂和条件分别为:

_____、_____。

(4) 已知烯烃能发生如下反应:



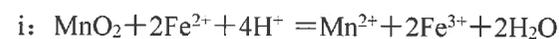
请写出 经上述条件反应后产物的结构简式: _____。

15. 锌在电池制造、合金生产等领域有着广泛的用途。现代冶炼锌主要采取湿法工艺。

(1) 工业浸锌: 向闪锌矿(主要成分为难溶性 ZnS) 中加入稀硫酸与软锰矿(主要成分为 MnO₂) 可得到 ZnSO₄ 与 MnSO₄ 混合溶液和单质 S。

已知: $K_{a1}(\text{H}_2\text{S})=1.07 \times 10^{-7}$, $K_{a2}(\text{HS}^-)=1.26 \times 10^{-13}$, $K_{sp}(\text{ZnS})=2.5 \times 10^{-22}$

工业浸锌时加入 FeSO₄ 能“催化”ZnS 的浸出, 其过程可表示为:



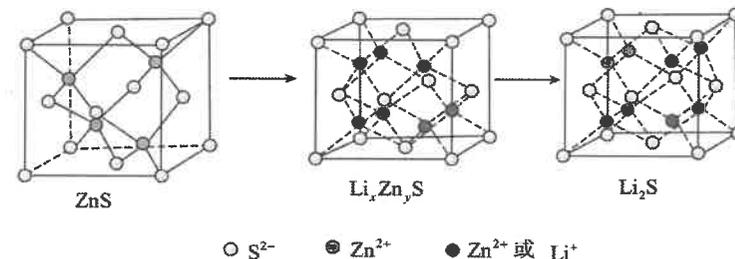
ii: _____。

① 过程 ii 的离子方程式为 _____。

② 为验证上述“催化”过程。补充完整实验方案: 取酸化的 FeSO₄ 溶液, _____。

(2) 实验室氯氨法炼锌: 一定条件下, 向闪锌矿中加入 NH₄Cl 与 NH₃·H₂O 混合溶液并通入 O₂, 可将 ZnS 转化为 [Zn(NH₃)₄]²⁺。结合平衡移动原理解释 O₂ 对浸锌的作用是: _____。

(3) 硫化锌可作为锂离子电池的负极材料。在充电过程中, ZnS 晶胞的组成变化如图所示。



Li_xZn_yS 中 x 和 y 分别为 _____、_____ (用具体数字表示)

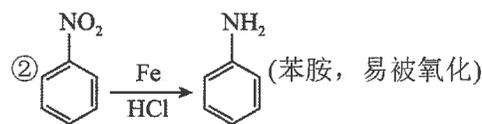
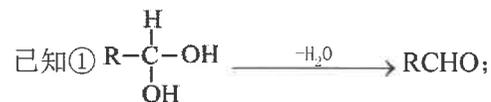
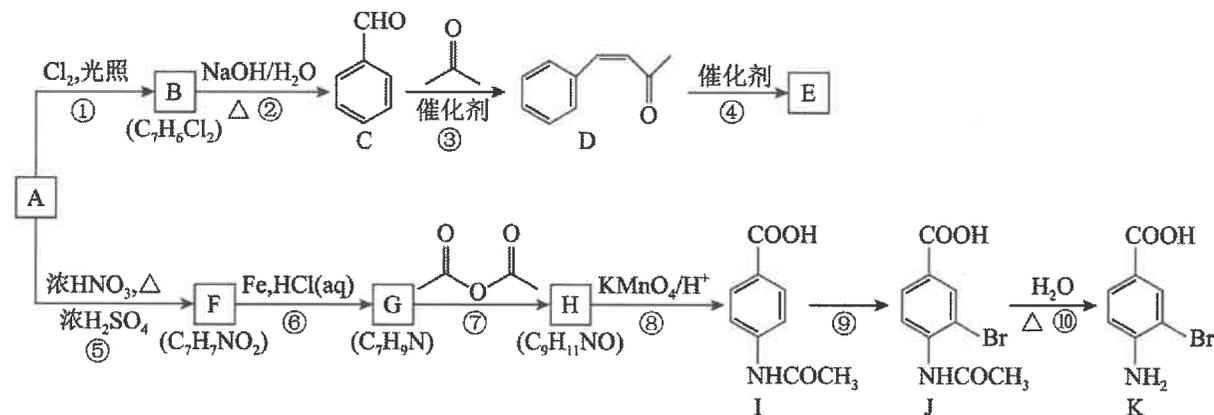
(4) 硫化锌在高温灼烧后的主要产物是氧化锌。测定氧化锌样品纯度(杂质不参与反应): 称取 1.000g 样品, 酸溶后, 配制成 250mL 溶液。移取 25.00mL 溶液于锥形瓶, 调节 pH 至 7~8, 加入几

滴铬黑 T (用 X⁻表示) 做指示剂, 用 0.08000mol/L 的 EDTA (Na₂H₂Y) 标准溶液滴定其中的 Zn²⁺ (反应方程式为 Zn²⁺+X⁻=ZnX⁺, Zn²⁺+H₂Y²⁻=ZnY²⁻+2H⁺), 平行滴定三次, 平均消耗 EDTA 标准液 15.12mL。(已知 X⁻呈蓝色、ZnY²⁻呈无色、ZnX⁺呈酒红色)。

①滴定终点时的现象为_____▲_____。

②计算 ZnO 样品的纯度_____▲_____。(保留四位有效数字, 写出计算过程)

16. 芳香烃 A 是基本有机化工原料, 由 A 制备高分子 E 和医药中间体 K 的合成路线(部分反应条件略去)如下图所示:



回答下列问题:

(1) A 的化学名称是_____▲_____。⑧的反应类型是_____▲_____。

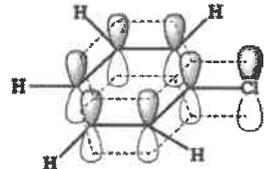
(2) D 中含氧官能团名称是_____▲_____，E 的结构简式为_____▲_____。

(3) 反应②的化学方程式为_____▲_____。

(4) 与氯代烷烃相比, 氯苯水解条件更苛刻。氯苯结构如图所示, 请从结构上解释氯苯难水解的原因可能是_____▲_____。

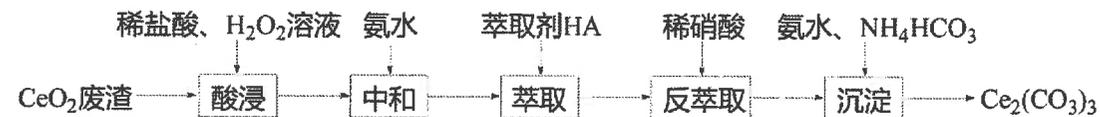
(5) 反应⑦的作用是_____▲_____。

(6) 中所含官能团的电子式为_____▲_____, 分子中最多有_____▲_____个原子共面。



(7) 设计以 为起始原料制备 的合成路线_____▲_____。(无机试剂和有机溶剂任用, 合成路线示例见题干)

17. 实验室以二氧化铈 (CeO₂) 废渣为原料制备 Ce₂(CO₃)₃, 其部分实验过程如下:



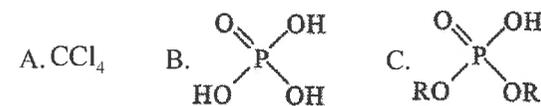
(1)“酸浸”时 CeO₂ 与 H₂O₂ 反应生成 Ce³⁺ 并放出 O₂, 该反应的离子方程式为_____▲_____。

(2) 写出“沉淀”过程的离子方程式: _____▲_____。

(3) 通过中和、萃取、反萃取、沉淀等过程, 可制备 Ce₂(CO₃)₃。已知 Ce³⁺ 能被有机萃取剂 (简称 HA) 萃取, 其萃取原理可表示为:



①“萃取”时, 有机相萃取出 Ce 元素, 下列物质可作萃取剂的是_____▲_____ (填序号), Ce(A)₃ 中 Ce³⁺ 与 A 之间的作用力类型是_____▲_____。



②加氨水去除过量盐酸, 使溶液接近中性。去除过量盐酸的目的是_____▲_____。

③反萃取的目的是将有机层中的 Ce³⁺ 转移到水层。使 Ce³⁺ 尽可能多地发生上述转移, 应选择的实验条件或采取的实验操作有_____▲_____ (填两项)。

④与反萃取得到的水溶液比较, 滤去 Ce₂(CO₃)₃ 溶液的滤液中, 物质的量减小的离子有_____▲_____ (填化学式)。

⑤已知: Ce³⁺ 被萃取剂 HA 萃取时, Ce³⁺ 的萃取率(E) = $\frac{\text{有机层中Ce}^{3+}\text{的物质的量}}{\text{有机层中Ce}^{3+}\text{的物质的量} + \text{水层中Ce}^{3+}\text{的物质的量}} \times 100\%$

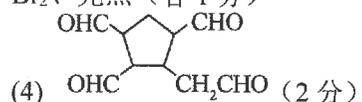
萃取时, 在一定温度和 pH 下, Ce³⁺ 在有机层和水层中的浓度之比 (用 D 表示, D 为常数)。若 25°C、pH=a 时, 分配比 D=10, 现用 20mLHA 萃取 100mL 含 Ce³⁺ 溶液, 按以下两种方法进行萃取, I. 用 20mLHA 萃取一次; II. 分两次萃取, 每次用 10mLHA。试通过计算说明哪种方法更好? _____▲_____ (写出计算过程)

高二年级阶段检测

化学参考答案

1~5 DDBCA 6~10 DDCCD 11~13 CDC

14. (12分) (1) ad (2分) (2)  (2分)
 (3) ① $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ (键线式也可) (2分) ② 1,3,5-三甲(基)苯 (2分) Br_2 、光照 (各1分)



15. (15分)
 (1) ① $\text{ZnS} + 2\text{Fe}^{3+} = \text{Zn}^{2+} + 2\text{Fe}^{2+} + \text{S}$ (物质1分 配平1分 共2分)
 ② 加入 KSCN 溶液, 溶液无色, (1分) 加入适量 MnO_2 , 溶液变红, (1分)
 取上层红色溶液, 向其中加入 ZnS, 振荡, 红色褪去 (1分) (共3分)
 (2) ZnS 在溶液中存在平衡: $\text{ZnS}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{S}^{2-}(\text{aq})$, (平衡1分,) O_2 与 S^{2-} 反应生成 S, S^{2-} 浓度减小, (1分) 促进 ZnS 溶解平衡右移 (1分) (踩点得分 共3分)
 (3) 1.5, 0.25 (各1分)
 (4) ① 溶液由酒红色变为蓝色, 30s 溶液颜色不变化。(答到变为蓝色 即给2分)

② 97.98% (3分)

解: $\text{ZnO} \sim \text{Zn}^{2+} \sim \text{H}_2\text{Y}^{2-}$

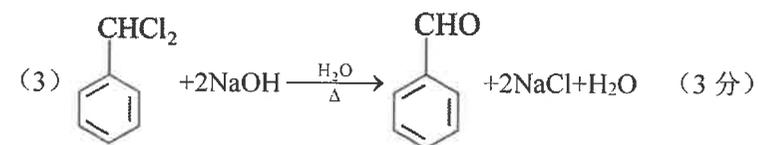
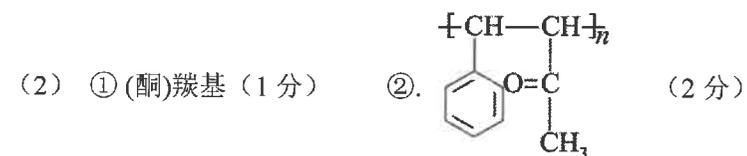
$$n(\text{ZnO}) = 15.12 \times 10^{-3} \text{L} \times 0.08000 \text{mol/L} \times \frac{250}{25} = 1.2096 \times 10^{-2} \text{mol} \quad (1 \text{分})$$

$$m(\text{ZnO}) = 1.2096 \times 10^{-2} \text{mol} \times 81 \text{g/mol} = 0.9798 \text{g} \quad (1 \text{分})$$

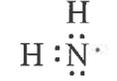
$$w(\text{ZnO}) = (0.9798 \text{g} \div 1.000 \text{g}) \times 100\% = 97.98\% \quad (1 \text{分}) \quad (98\% \sim 97.9\% \text{区间都给分, 有效数字不}$$

扣分)

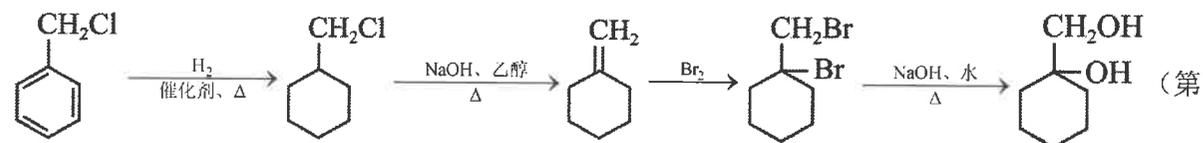
16. (1) ① 甲苯 (1分) ② 氧化反应 (1分)



- (4) 氯原子的 p 轨道和苯环碳原子的 p 轨道重叠, 碳氯键牢固 (2分)

- (5) 保护氨基 (1分) (6)  13 (各1分)

- (7) (4分)



三步也可以用 Br_2/CCl_4)

17. (17分)

(1) $2\text{CeO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + 6\text{H}^+ = 2\text{Ce}^{3+} + \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ (3分)

(2) $2\text{Ce}^{3+} + 3\text{HCO}_3^- + 3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Ce}_2(\text{CO}_3)_3 \downarrow + 3\text{NH}_4^+ + 3\text{H}_2\text{O}$ (3分)

- ① C, 配位键(或共价键)(各1分) ② 降低溶液中氢离子的浓度, 促进 Ce^{3+} 的萃取平衡正向移动, 提高 Ce^{3+} 的萃取率 (2分) ③ 适当提高稀硝酸浓度、多次萃取 (2分)

④ Ce^{3+} 、 H^+ (2分)

⑤ I. 萃取一次: $E_1(\text{Ce}^{3+}) = \frac{20\text{mL} \times 10}{20\text{mL} \times 10 + 100\text{mL} \times 1} \times 100\% = 66.7\%$ (1分)

II. 分两次萃取: 每次萃取率 $E_2(\text{Ce}^{3+}) = \frac{10\text{mL} \times 10}{10\text{mL} \times 10 + 100\text{mL} \times 1} \times 100\% = 50\%$

Ce^{3+} 总萃取率 $E_{\text{总}} = 50\% + (1-50\%) \times 50\% = 75\% > 66.7\%$ (2分)

故分两次萃取更好。