

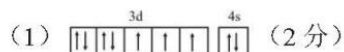
河南省 2024 届高三起点考试 化学参考答案、解析及评分标准

一、选择题：本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。

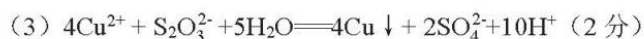
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
答案	A	B	D	D	A	B	C	C	D	A	D	C	B	C

二、非选择题：本题共 4 小题，共 58 分。

15. (14 分)



(2) 阴 (2 分)



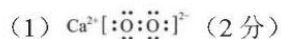
(4) $3.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ (2 分)

(5) 除去杂质 Ni^{2+} ，提高 CoO 产品纯度 (2 分)

(6) 草酸钠溶液碱性更强，沉钴时会生成 $\text{Co}(\text{OH})_2$ 沉淀 (2 分)

(7) Co_3O_4 (2 分)

16. (14 分)



(2) 蒸发皿、直形冷凝管 (2 分)

(3) 除去溶解的 CO_2 ，防止干扰后续反应 (多写除去氯化氢不扣分) (2 分)

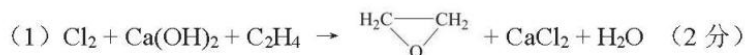


(5) 冰水洗涤 (2 分)

(6) ①上下移动量气管使 J 和 K 中液面相平 (2 分)

②71% (2 分)

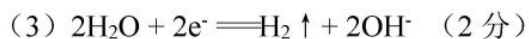
17. (15 分)



(2) ① -1222 kJ/mol (2 分)

②减小 (2 分); 防止环氧乙烷浓度高而爆炸 (2 分)

③60% (2 分); $\frac{64}{343}$ (2 分)

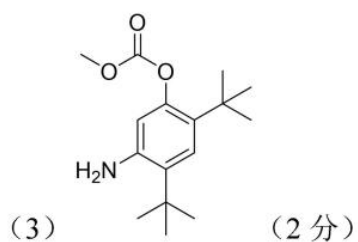


副反应少、原子利用率高、生成 H_2 可作清洁能源等 (1分)

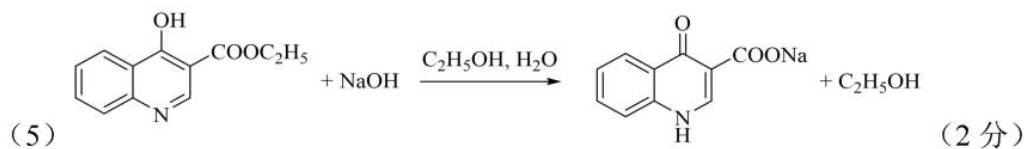
18. (15分)

(1) (酚) 羟基 (2分)

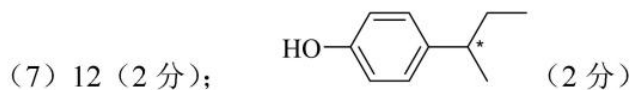
(2) 保护酚羟基不被氧化 (1分)



(4) 2-硝基苯甲酸 (或邻硝基苯甲酸) (2分)



(6) 取代反应 (2分)



【解析】

一、选择题：本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。

1. 【答案】A

- 【解析】A. 机械工程师与化学关联不大，故 A 正确。
B. 水质检验员主要运用化学方法对水中的污染物进行检验，故 B 错误。
C. 营养师需具备化学与生物相关知识，故 C 错误。
D. 环境保护工程师需运用化学知识设计环境保护措施，故 D 错误。

2. 【答案】B

- 【解析】A. 碳酸氢铵受热分解放出气体，常用作食品膨松剂，故 A 合理。
B. 谷氨酸钠常用作食品提鲜，是食品添加剂，故 B 不合理。
C. 苯甲酸钠常用作食品防腐剂，故 B 合理。
D. 维生素 C 具有还原性，常用作抗氧化剂，故 D 合理。

3. 【答案】D

- 【解析】A. 基态铜原子的价电子排布式为 $3d^{10}4s^1$ ，失去最外层电子后为 $3d^{10}$ ，故 A 正确。

B. N_2H_4 的电子式为：
$$\begin{array}{c} \text{H} \cdot \ddot{\text{N}} : \ddot{\text{N}} : \text{H} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$$
，故 B 正确。

- C. 碳原子半径大于氧原子半径，且 CO_2 为直线分子，故 C 正确。
D. 氢键中三原子在一条直线上时，作用力最强，故 D 错误。

4. 【答案】D

- 【解析】A. 由结构简式可知，分子式为 $C_8H_6NO_2$ ，故 A 正确。
B. 该分子含有酰胺基，能发生水解反应，故 B 正确。
C. 该分子含有酚羟基，能发生氧化反应，故 C 正确。
D. 该分子中苯环能与 H_2 发生加成反应，1 mol 该化合物最多与 3 mol H_2 加成，故 D 错误。

5. 【答案】A

- 【解析】A. Xe 含有 4 对 σ 电子对与 2 对孤电子对，0.5 mol XeF_4 中 Xe 的价层电子对数为 $3N_A$ ，故 A 正确。
B. 每个氨气分子中含有 3 个 σ 键，且能与中心离子形成 1 个配位键；每个 SO_4^{2-} 中含有 4 个 σ 键，共 20 个 σ 键。0.2 mol $[Cu(NH_3)_4]SO_4$ 中 σ 键的个数为 $4N_A$ ，故 B 错误。
C. 溶液体积未知，则阴离子的数目未知，故 C 错误。
D. CH_4 与 Cl_2 光照下可生成 CH_3Cl 、 CH_2Cl_2 、 $CHCl_3$ 或 CCl_4 ，且比例未知，故 D 错误。

6. 【答案】B

- A. 泡沫灭火器利用 Al^{3+} 与 HCO_3^- 双水解反应灭火，故 A 正确。
B. 该反应为 Na_2O_2 的歧化反应，应写为 $2Na_2O_2 + 2H_2^{18}O \rightleftharpoons 2NaOH + 2Na^{18}OH + 2O_2 \uparrow$ ，故 B 错误。
C. 由于酸性 $HClO > HCO_3^-$ ， HCO_3^- 不能与过量的 ClO^- 反应，故 C 正确。

D. 利用沉淀的转化处理 CaSO_4 水垢, 故 D 正确。

7. 【答案】C

【解析】A. 盐酸具有挥发性, 产生的 CO_2 中混有 HCl , HCl 能与硅酸钠反应, 干扰 CO_2 与硅酸钠的反应, 故 A 错误。

B. 高锰酸钾受热分解, 故 B 错误。

C. C 正确。

D. 挥发的溴与硝酸银溶液反应, 也可生成 AgBr 沉淀, 不能验证有 HBr 产生, 故 D 错误。

8. 【答案】C

【解析】由 Z 元素原子 L 层电子数是电子层数的 3 倍可知 Z 为 O 元素, 再结合图中结构简式, 可知 W、X、Y 分别为 H、C、N 元素。

A. 第一电离能: $\text{N} > \text{O} > \text{C}$, 故 A 正确。

B. 简单氢化物沸点: $\text{H}_2\text{O} > \text{NH}_3 > \text{CH}_4$, 故 B 正确。

C. C_2H_2 为直线形分子而 H_2O_2 分子不为直线形, 故 C 错误。

D. 超分子具有自组装和分子识别的特征, 故 D 正确。

9. 【答案】D

A. 水溶性 $\text{HBr} > \text{Br}_2$ 的原因是 HBr 极性更强, 而水分子为极性分子, 相似相溶, 故 A 错误。

B. CH_4 与 NH_3 中心原子的杂化方式相同, 它们键角不同的原因是不同电子对间的排斥力不同, 故 B 错误。

C. 熔点石墨 $>$ 金刚石的原因是碳碳双键的键能比碳碳单键大, 故 C 错误。

D. 乙酸中羟基与羰基相连, 乙醇中羟基与乙基相连, 羰基的吸电子能力强于乙基, 因此乙酸中的羟基极性更强, 更易电离, 故 D 正确。

10. 【答案】A

【解析】M 是含有 5 个碳原子的酯类物质, 可通过乙醇和丙烯酸酯化而来。依据图像, 化合物 I 为乙醇, 化合物 II 为丙烯酸。

A. 乙烯和丙烯是石油裂解的产物, 故 A 错误。

B. 乙烯与水加成生成乙醇, 故 B 正确。

C. 碳碳双键中的碳原子为 sp^2 杂化, 相连的碳原子与其共面, 故 C 正确。

D. 丙烯酸中含有碳碳双键和羧基, 故 D 正确。

11. 【答案】D

【解析】A. 依据均摊法, 该晶胞中含有 2 个 S 原子和 6 个 H 原子, 化学式为 H_3S , 故 A 正确。

B. 由图可知, 与 S 原子等距最近的 H 有 6 个, 故 B 正确。

C. M 处在左面的面心, 其分数坐标为 $(0, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$, 故 C 正确。

D. 依据均摊法, 该晶胞中含有 2 个 S 原子和 6 个 H 原子, 则该化合物的密度计算式为 $\frac{32 \times 2 + 1 \times 6}{N_A \times (a^3 \times 10^{-30})} \text{g/cm}^3$, 故 D 错误。

12. 【答案】C

【解析】A. Pd 为该反应的催化剂，可提高反应速率，但不影响平衡转化率，故 A 错误。

B. 该反应历程中，Zn 元素的化合价未发生改变，故 B 错误。

C. 若想制备丙酮，即图中的 R 与 R' 基团均为甲基，故 C 正确。

D. 该反应历程不涉及非极性共价键的断裂，故 D 错误。

13. 【答案】B

【解析】由示意图可知，催化电极 a 上的电极反应为： $6\text{H}_2\text{O} + \text{NO}_3^- + 8\text{e}^- = \text{NH}_3 \uparrow + 9\text{OH}^-$ ，电极 a 为阴极；催化电极 b 上的电极反应为： $8\text{OH}^- - 8\text{e}^- = 2\text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ ，电极 b 为阳极。

A. 催化电极 a（阴极）上的电势低于催化电极 b（阳极），故 A 正确。

B. 当电路中转移 8 mol e⁻ 时，右室消耗 8 mol OH⁻，同时生成 4 mol H₂O，且双极膜会向右室迁移 8 mol OH⁻，因此右室中 c(OH⁻) 减小，故 B 错误。

C. 由电极方程式可知， $8\text{e}^- \sim \text{NH}_3 \sim 2\text{O}_2$ ，因此生成的 m(NH₃):m(O₂)=17:32×2=17:64，故 C 正确。

D. 铅酸蓄电池放电方程式为： $\text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \sim 2\text{e}^-$ 。当生成 1 mol NH₃ 时，电路中转移 8 mol e⁻，由铅酸蓄电池的方程式可知铅酸蓄电池对应生成 8 mol H₂O，故 D 正确。

14. 【答案】C

【解析】A. 甲基橙的变色范围 3.1~4.4，X 点 pH=6.5，溶液由橙色变为黄色，A 错误。

B. X 点发生反应 $\text{H}_2\text{A} + \text{NaOH} = \text{NaHA} + \text{H}_2\text{O}$ ，此时 $n(\text{H}_2\text{A}) = n(\text{NaOH})$ ， $V(\text{NaOH 溶液})/V(\text{H}_2\text{A 溶液}) = 2$ ，故 $c(\text{NaOH}) = 1/2c(\text{H}_2\text{A}) = 0.05 \text{ mol/L}$ ，B 错误。

C. W 点 $c(\text{H}_2\text{A}) = c(\text{HA}^-)$ 、pH=2.3， $K_{a1} = \frac{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{HA}^-)}{c(\text{H}_2\text{A})} = 10^{-2.3}$ ，但此时 $T < 30^\circ\text{C}$ 。T 升高，H₂A 的电离程度增大，因 $T = 30^\circ\text{C}$ 时， $K_{a1} > 10^{-2.3}$ ，C 正确。

D. $\frac{n(\text{NaOH})}{n(\text{H}_2\text{A})} = \frac{V(\text{NaOH}) \cdot c(\text{NaOH})}{V(\text{H}_2\text{A}) \cdot c(\text{H}_2\text{A})} = 3 \times \frac{0.05}{0.1} = \frac{3}{2}$

根据元素守恒： $2c(\text{Na}^+) = 3[c(\text{A}^{2-}) + c(\text{HA}^-) + c(\text{H}_2\text{A})]$

根据电荷守恒： $c(\text{H}^+) + c(\text{Na}^+) = 2c(\text{A}^{2-}) + c(\text{HA}^-) + c(\text{OH}^-)$

化简得： $3c(\text{H}_2\text{A}) = c(\text{A}^{2-}) - c(\text{HA}^-) + 2[c(\text{OH}^-) - c(\text{H}^+)]$ ，此时溶液为碱性，D 错误。

二、非选择题：本题共 4 小题，共 58 分。

15. 【答案】

(1) $\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline & & 3d & & 4s \\ \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline \end{array}$ (2 分)

(2) 阴 (2 分)

(3) $4\text{Cu}^{2+} + \text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 5\text{H}_2\text{O} = 4\text{Cu} \downarrow + 2\text{SO}_4^{2-} + 10\text{H}^+$ (2 分)

(4) $3.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ (2 分)

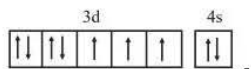
(5) 除去杂质 Ni²⁺，提高 CoO 产品纯度 (2 分)

(6) 草酸钠溶液碱性更强，沉钴时会生成 Co(OH)₂ 沉淀 (2 分)

(7) Co_3O_4 (2分)

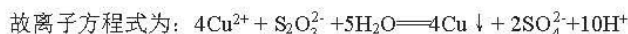
【解析】

(1) Co 的原子序数为 27, 核外电子排布式为 $[\text{Ar}]3d^74s^2$, 价电子排布式为: $3d^74s^2$, 其轨道表达式为



(2) 阴极发生还原反应, 故在阴极析出铜。

(3) “除铜”时, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 作还原剂, 将 Cu^{2+} 还原为 Cu 单质,



(4) $K_{sp}(\text{CaF}_2) < K_{sp}(\text{MgF}_2)$, 所以 Mg^{2+} 沉淀完全时 Ca^{2+} 也一定沉淀完全, 因此当溶液中

$$c(\text{Mg}^{2+}) = 10^{-5} \text{ mol/L} \text{ 时, 溶液中 } c(\text{F}^-) = \sqrt{\frac{K_{sp}(\text{MgF}_2)}{c(\text{Mg}^{2+})}} = 3.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$$

(5) 本流程中目的是获得 $\text{CoC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 后再分解得到 CoO, 加入 NaF 除去体系中的 Mg^{2+} 和 Ca^{2+} 后, 体系中仍含有 Ni^{2+} 和 Co^{2+} , 通过“析钴”可以除去杂质 Ni^{2+} , 提高 CoO 产品纯度。

(6) 草酸钠溶液碱性更强, 沉钴时会生成 $\text{Co}(\text{OH})_2$ 沉淀。

(7) 设第 ii 阶段钴的氧化物为 CoO_y , 则 $100\% - 19.67\% - 36.43\% = \frac{M(\text{CoO}_y)}{M(\text{CoC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O})} \times 100\%$, 得 $y \approx$

1.33, 故氧化物为 Co_3O_4 。

16. 【答案】(1) $\text{Ca}^{2+}[:\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{O}}:]^{2-}$ (2分)

(2) 蒸发皿、直形冷凝管 (2分)

(3) 除去溶解的 CO_2 , 防止干扰后续反应 (写除去氯化氢不扣分) (2分)

(4) $\text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{CaO}_2 \downarrow + 2\text{NH}_4\text{Cl} + 2\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(5) 冰水洗涤 (2分)

(6) ①上下移动量气管使 J 和 K 中液面相平 (2分) ②71% (2分)

【解析】(1) CaO_2 的电子式为 $\text{Ca}^{2+}[:\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{O}}:]^{2-}$ 。

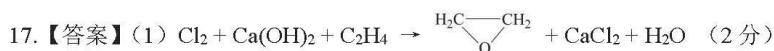
(2) 滴加需要用到: 分液漏斗; 搅拌需要用到: 玻璃棒; 过滤需要用到: 漏斗、烧杯、玻璃棒, 固不需要用到的仪器为: 蒸发皿、直形冷凝管

(3) 步骤 II 需要在碱性条件下进行, 加热除去溶解的 CO_2 , 防止干扰后续实验

(5) CaO_2 的制备需要在冰水浴下进行, 固 CaO_2 在冰水下更稳定

(6) ①上下移动量气管使 J 和 K 中液面向相平, 则体系内压强等于大气压

$$\text{②产率} = \frac{\text{CaO}_2 \text{ 的实际产量}}{\text{CaO}_2 \text{ 的理论产量}} = \frac{2n(\text{O}_2)}{n(\text{CaCO}_3)} = \frac{2 \times \frac{0.4 \text{ L}}{22.4 \text{ L/mol}}}{\frac{5 \text{ g}}{100 \text{ g/mol}}} = 71\%$$



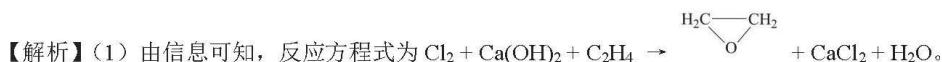
(2) ① -1222 kJ/mol (2分)

②减小 (2分); 防止环氧乙烷浓度高而爆炸 (2分)

③60% (2分); $\frac{64}{343}$ (2分)

(3) $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$ (2分)

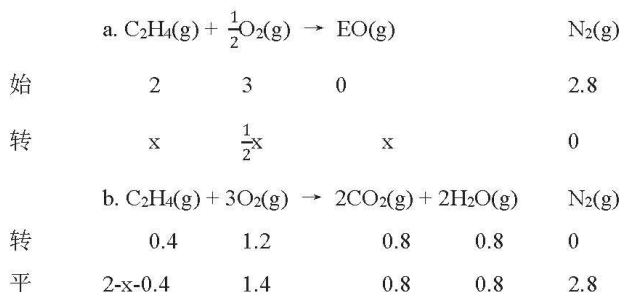
副反应少、原子利用率高、生成 H_2 可作清洁能源等 (1分)



(2) ①表示 EO 燃烧热的热化学方程式为: $\text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2(\text{g}) + \frac{5}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \Delta H$, 利用盖斯定律可知该反应的 $\Delta H = -1222 \text{ kJ/mol}$ 。

②恒温恒压时, 减小氮气分压相当于给反应体系增压, b 反应反应前后气体的物质的量不变, 平衡转化率不受压强影响, 而增压使 a 反应平衡正向移动, 乙烯的平衡转化率增大。故填“减小”体系中氮气分压。但由题干可知 EO 爆炸极限为 3~100%, 需加氮气稀释而防止爆炸。

③设起始投料 C_2H_4 、 O_2 、 N_2 分别为 2 mol、3 mol、2.8 mol, 由于 N_2 不参与反应, 则平衡时余 O_2 1.4 mol。由碳元素守恒, 初始碳原子总数为 4 mol, 平衡后 $\frac{n(\text{CO}_2)}{n(\text{二碳化合物})} = \frac{1}{2}$, 则 $n(\text{CO}_2) = 0.8 \text{ mol}$, $n(\text{EO}) + n(\text{C}_2\text{H}_4) = 1.6 \text{ mol}$, 据此列出三段式:

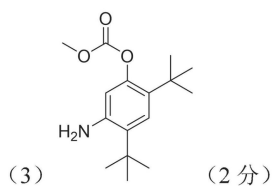


由 O_2 物质的量的变化可知 $\frac{1}{2}x + 1.2 + 1.4 = 3$, 则 $x = 0.8$ 。因此 $\alpha(\text{C}_2\text{H}_4) = 60\%$, 反应 b 的平衡常数 $K = \frac{64}{343}$

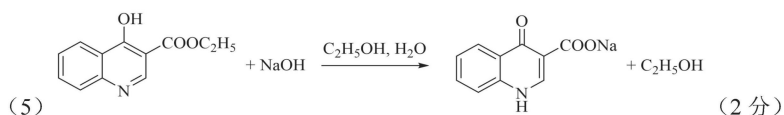
(3) 右边电极得电子为阴极, 电极反应方程式为 $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$ 。该方法利用电化学生成, 具有副反应少、原子利用率高、生成 H_2 可作清洁能源等优点。

18. 【答案】(1) (酚) 羟基 (2分)

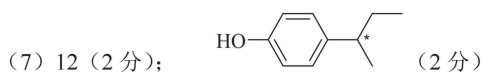
(2) 保护酚羟基不被氧化 (1分)



(4) 2-硝基苯甲酸 (或邻硝基苯甲酸) (2分)



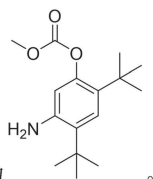
(6) 取代反应 (2分)



【解析】(1) A 中含有酚羟基。

(2) 酚羟基易被氧化, A 转化为 B 意在保护酚羟基。

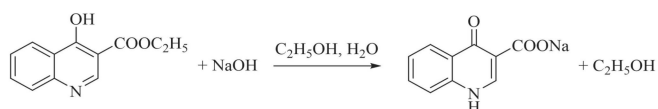
(3) 对比 G 与 H 的结构简式, 推测 G 与 D 通过取代反应合成酰胺基, 因此 D 为胺类物质, 结合 H



中氮原子的位置可知 D 的结构简式为

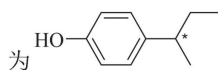
(4) 氨基与羧基处于邻位, 该化合物名称为 2-硝基苯甲酸 (或邻硝基苯甲酸)。

(5) 该反应为酯的水解反应, 方程式为



(6) 该反应为取代反应。

(7) 由①可知化合物 W 中含有酚羟基, 且除苯环外还含有 4 个 (饱和) 碳原子。由②可知除羟基外, 另一取代基为 $-C_4H_9$, 其结构有 4 种, 而 $-OH$ 与 $-C_4H_9$ 可处在邻、间、对三种位置, 因此符合条件的 W 共有 12 种。核磁共振氢谱显示为 7 组峰, 且峰面积比为 3:3:2:2:2:1:1 的 W 的结构简式



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。

