
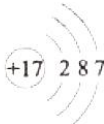


化学参考答案

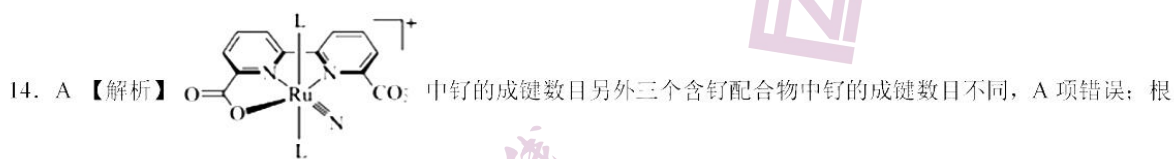
一、选择题（每小题只有一个正确选项，每小题3分，18小题，共54分）

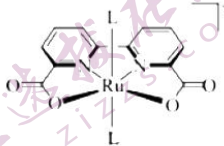
1. D【解析】选项A，镁比铁活泼，作为原电池的负极，保护正极铁不被腐蚀，属于牺牲阳极的阴极保护法，A项符合；选项B，醋酸比碳酸强，可以和水垢中的碳酸钙发生复分解反应从而溶解水垢，B项符合；选项C，活性炭具有吸附性，可以清除冰箱中的异味，C项符合；选项D， $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 容易和空气中的 CO_2 和 H_2O 反应生成 HClO ， HClO 光照、受热易分解，导致漂白粉失效，故漂白粉使用后要密封放在阴凉处，D项不相符。
2. A【解析】选项A，羟基的电子式为 $\text{H}:\ddot{\text{O}}\cdot$ ，A项错误；选项B，质子数为8，中子数为8的氧原子的质量数是16，故中子数为8的氧原子： $^{16}_8\text{O}$ ，B项正确；选项C，根据乙烯的结构可知，其空间填充模型为，C项正确；选项D，氯为17号元素，故氯元素的原子结构示意图：，D项正确。
3. C【解析】选项A，一个 H_2O 分子中含有两个共价键，故18g H_2O 中所含共价键的数目为 $2N_A$ ，A项错误；选项B，标准状况下，二氯甲烷为液态，B项错误；选项C，根据氮原子守恒，故1mol NO 和0.5mol O_2 充分反应后，混合气体中氮原子的数目为 N_A ，C项正确；选项D，常温下，1L pH=9的醋酸钠溶液中，水电离出的 OH^- 的数目与 H^+ 的数目都是 $10^5 N_A$ ，D项错误。
4. C【解析】选项A，碘易溶于酒精，不能通过分液的方法分离，A项错误；选项B，碱石灰会吸收氯气，B项错误；选项C，用 NaOH 标准溶液滴定未知浓度的醋酸，滴定终点显碱性，选择酚酞作为指示剂，C项正确；选项D，右侧收集乙酸乙酯的试管中应盛装饱和碳酸钠溶液，且导管应在液面上方，D项错误。
5. D【解析】选项A，有机物的分子式为 $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{NO}_2\text{Cl}$ ，A项错误；选项B，苯环上的一氯代物有2种，B项错误；选项C，苯环上方与之直接相连的碳原子为四面体结构的饱和碳原子，故分子中所有的碳原子不可能共平面，C项错误；选项D，有机物含有苯环，可以与氢气发生加成反应，羧基可以发生取代反应，D项正确。
6. B【解析】选项A， NH_4^+ 与 OH^- 反应，A项错误；选项B， NH_4^+ 、 Na^+ 、 Br^- 、 SO_4^{2-} 均不反应，可以大量共存，B项正确；选项C，酸性条件下， Fe^{2+} 、 Cl^- 和 ClO^- 会发生氧化还原反应，C项错误；选项D， H^+ 分别与 SiO_3^{2-} 、 CO_3^{2-} 均会发生反应，D项错误。
7. D【解析】选项A，氨水为弱碱，不能拆成离子形式，A项错误；选项B，明矾净水的原理是 Al^{3+} 水解生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 胶体，且反应可逆，B项错误；选项C，稀硝酸会与 Fe^{2+} 发生氧化还原反应，C项错误； Ag_2SO_4 固体微溶，会与饱和食盐水发生沉淀的转化反应生成 AgCl ，D项正确。
8. C【解析】选项A， As_2S_3 所含元素化合价均升高，发生氧化反应，A项正确；选项B， H_3AsO_4 、S是还原剂 As_2S_3 对应的产物，故两者均是氧化产物，B项正确；选项C，若生成1mol H_3AsO_4 ，则生成5mol的 NO_2 ，反应中转移电子的物质的量为5mol，C项错误；选项D，若将该氧化还原反应反应设计成原电池， HNO_3 得电子生成 NO_2 ，

【化学参考答案 第1页（共5页）】

故 NO_2 应该在正极附近生成，D 项正确。

9. C 【解析】选项 A，Fe 和水蒸气反应生成 Fe_3O_4 ，A 项错误；选项 B，S 和氧气反应生成 SO_2 ，B 项错误；选项 C， SiO_2 作为酸性氧化物，可以与 NaOH 溶液反应生成 Na_2SiO_3 ，根据强酸制弱酸的原则，再加入盐酸，可以生成 H_2SiO_3 ，C 项正确；D 项，电解熔融 Al_2O_3 生成 Al，D 项错误。
10. B 【解析】选项 A，向某溶液中滴加 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液和稀盐酸生成白色沉淀，原溶液中可能含有 SO_4^{2-} 、 SO_3^{2-} 或 Ag^+ ，A 项错误；选项 B，常温下，用 pH 计测量 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{NH}_4\text{CN}$ 溶液的 $\text{pH}=8.6$ ，显弱碱性，说明 CN^- 的水解程度大于 NH_4^+ ，根据“越弱越水解”规律可知 $K_b(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}) > K_a(\text{HCN})$ ，B 项正确；选项 C，向蔗糖溶液中加入稀硫酸并水浴加热一段时间后，再向混合液中加入银氨溶液，无银镜生成，不能证明蔗糖未水解，因为银镜反应需要在碱性环境下进行，所以需要先加入 NaOH 中和催化剂稀硫酸，再加入银氨溶液，C 项错误；选项 D，向浓度均为 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 Na_2CO_3 和 Na_2S 混合溶液中滴入少量 AgNO_3 溶液，产生黑色沉淀，说明 $K_{\text{sp}}(\text{Ag}_2\text{S}) < K_{\text{sp}}(\text{Ag}_2\text{CO}_3)$ ，D 项错误。
11. D 【解析】根据题目信息可推知：元素 X、Y、Z、M、Q 分别为 H、N、Na、Al、Cl。选项 A，离子半径： $Q > Y > Z$ ，A 项错误；选项 B，元素 Q 氧化物的水化物次氯酸为弱酸，B 项错误；选项 C，元素 M 和 Z 对应的最高价氧化物分别是 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 和 NaOH ，其碱性： $Z > M$ ，C 项错误；选项 D，元素 X、Y、Q 形成的化合物可能是 NH_4Cl ，既有离子键又有共价键，D 项正确。
12. C 【解析】选项 A， NH_3 分子中含有极性键，空间结构为三角锥形，正负电荷中心不重合，属于极性分子，A 项错误；选项 B， $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 中甲基碳原子形成 4 个单键，采用 sp^3 杂化，而羧酸根中的碳采用 sp^2 杂化，B 项错误；选项 C，乙醛中甲基碳形成 4 个 σ 键，醛基碳形成 2 个 σ 键和 1 个 π 键，故含有 σ 键与 π 键数目的比值为 6:1，C 项正确；选项 D，配离子 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ 中提供孤电子对形成配位键的是 NH_3 ， Ag^+ 提供空轨道，D 项错误。
13. B 【解析】选项 A， F_2 和 NaI 溶液中的水直接反应生成 HF 和 O_2 ，不能置换出碘，A 项错误；选项 B，Al 可以与 Fe_2O_3 、 MnO_2 、 Cr_2O_3 、 V_2O_5 等金属氧化物发生铝热反应，B 项正确；选项 C，常温下溶解度 $\text{Na}_2\text{CO}_3 > \text{NaHCO}_3$ ，C 项错误；选项 D， SO_2 通入 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中，会被氧化生成 SO_4^{2-} ，从而有白色沉淀 BaSO_4 生成，D 项错误。



据反应过程可知，含钌配合物  是催化剂，另外三个含钌配合物是中间产物，B 项正确；由

图可知，反应存在极性键和非极性键的断裂和形成，C 项正确；由图可知， NH_3 是反应物， N_2 和 H^+ 是产物，故电极反应为 $2\text{NH}_3 - 6e^- = \text{N}_2 + 6\text{H}^+$ ，D 项正确。

15. C 【解析】选项 A，氧气在 Pt 电极得电子，发生还原反应，A 项错误；选项 B，电子从负极 Mg 电极流出，经

【化学参考答案 第 2 页 (共 5 页)】

过导线至 Pt 电极, B 项错误; 选项 C, 根据总反应和电池工作原理可知, 选项 C 正确; 选项 D, 当电路中转移 1 mol 电子时, 参加反应 O_2 的物质的量为 0.25mol, 体积为 5.6L (标准状况下), D 项错误。

16. D 【解析】选项 A, Pb^{2+} 位于体心, 其周围 6 个面心 I^- 离其最近, Pb^{2+} 配位数为 6, 选项 A 正确; 选项 B, Cs^+ 位于晶胞顶点, I^- 位于面心, 1 个晶胞中有 3 个面心 I^- 离顶点 Cs^+ 最近, 而面心 I^- 又被两个晶胞共用, 1 个 Cs^+ 周围最近的 I^- 有 $\frac{3 \times 8}{2} = 12$ 个, 选项 B 正确; 选项 C, 该晶胞中含有 Cs^+ 的个数为 $8 \times \frac{1}{8} = 1$, 含有 I^- 的个数为 $6 \times \frac{1}{2} = 3$, 含有 Pb^{2+} 的个数为 1, 故该物质的化学式为 $CsPbI_3$, 选项 C 正确; 选项 D, Pb^{2+} 与 Cs^+ 间最短距离为晶胞对角线的 $\frac{1}{2}$, 由于晶胞的边长为 a, 则两者的距离为 $\frac{\sqrt{3}}{2}a$, D 项错误。

17. D 【解析】选项 A, 温度升高, 平衡时反应物 A 的物质的量减少, 故升高温度平衡正向移动, 该反应是吸热反应, A 项错误; 选项 B, 升高温度, 正、逆反应速率均加快, B 项错误; 选项 C, 500℃时, 前 10min A 的物质的量减少了 0.34mol, 故 C 的物质的量增加 0.17mol, $v(C) = \frac{0.17mol}{2L \times 10min} = 0.0085 mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$, C 项错误; 选项 D, 恒容条件下, 反应体系的压强增大, 若保持容器压强不变在 600℃时反应, 相当于恒容条件下减小压强, 故有利于平衡正向移动, 则 A 的平衡转化率大于恒容条件下的 80%。

18. B 【解析】a 点 $x = -2 = -\lg \frac{c(HX)}{c(X^-)}$, 可知 $\frac{c(X^-)}{c(HX)} = 10^{-2}$, a 点 $pH = 2.75$, $c(H^+) = 10^{-2.75}$, 代入 $Ka(HX)$ 表达式可得

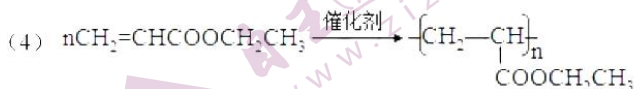
$$Ka(HX) = 1 \times 10^{-7.5}, \text{ A 项正确; 设 } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ 的 HX 溶液中, } c(H^+) = m \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}, Ka(HX) = \frac{m \times m}{0.1 - m} = 1 \times 10^{-7.5}, c(H^+) \approx 10^{-2.9} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}, pH \approx 2.9, \text{ b 点的 } pH > 2.9, \text{ 说明加入了 NaOH 溶液。溶液中存在电荷守恒 } c(H^+) + c(Na^+) = c(OH^-) + c(X^-), \text{ 而 b 点的 } x = 0, \text{ 说明 } c(HX) = c(X^-), \text{ 所以 } c(H^+) + c(Na^+) = c(OH^-) + c(HX), \text{ 由于溶液显酸性, 故 } c(Na^+) < c(HX), \text{ B 项错误; c 点溶液 pH 进一步增大, 说明加入了更多的 NaOH 溶液, 溶液体积增大, 根据物料守恒关系可知 } c(HX) + c(X^-) < 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}, \text{ C 项正确; a 点的 } pH = 2.75, \text{ 说明加入了盐酸, 抑制水的电离, 若加入 NaOH 溶液至完全反应, 溶液应呈碱性, 而 b 点、c 点溶液均未呈碱性, 故加入 NaOH 溶液均促进水的电离, 即水的电离程度: } c > b > a, \text{ D 项正确。}$$

$Ka(HX) = 1 \times 10^{-7.5}$, A 项正确; 设 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 HX 溶液中, $c(H^+) = m \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $Ka(HX) = \frac{m \times m}{0.1 - m} = 1 \times 10^{-7.5}$, $c(H^+) \approx 10^{-2.9} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, $pH \approx 2.9$, b 点的 $pH > 2.9$, 说明加入了 NaOH 溶液。溶液中存在电荷守恒 $c(H^+) + c(Na^+) = c(OH^-) + c(X^-)$, 而 b 点的 $x = 0$, 说明 $c(HX) = c(X^-)$, 所以 $c(H^+) + c(Na^+) = c(OH^-) + c(HX)$, 由于溶液显酸性, 故 $c(Na^+) < c(HX)$, B 项错误; c 点溶液 pH 进一步增大, 说明加入了更多的 NaOH 溶液, 溶液体积增大, 根据物料守恒关系可知 $c(HX) + c(X^-) < 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, C 项正确; a 点的 $pH = 2.75$, 说明加入了盐酸, 抑制水的电离, 若加入 NaOH 溶液至完全反应, 溶液应呈碱性, 而 b 点、c 点溶液均未呈碱性, 故加入 NaOH 溶液均促进水的电离, 即水的电离程度: $c > b > a$, D 项正确。

二、填空题 (包括 4 大题, 共 46 分)

19. (8 分, 每空 2 分)

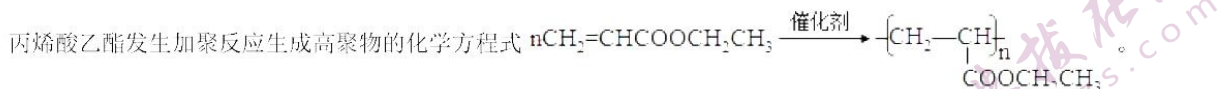
- (1) $CH_3CH=CH_2$
- (2) 碳碳双键、羧基
- (3) 加成反应



【解析】(1) 有机物 A 的产量是衡量一个国家石油化工发展水平的标志, 则 A 为乙烯。B 是 A 的同系物, 其相对分子质量比 A 大 14, B 是丙烯, 其结构简式为 $CH_3CH=CH_2$ 。(2) 根据题意, 有机物 D 为丙烯酸 $CH_2=CHCOOH$,

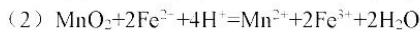
[化学参考答案 第 3 页 (共 5 页)]

所含官能团的名称为碳碳双键、羧基。(3)由A生成C是乙烯和水生成乙醇的反应,反应类型为加成反应。(4)



20. (14分, 每空2分)

(1) 将矿石进一步粉碎、加热、适当增大硫酸浓度等



Fe^{2+} 和 Mn^{2+} 沉淀的 pH 范围有重叠, 造成 Mn^{2+} 损失 (或 Fe^{2+} 沉淀不完全, 影响产品纯度)

(3) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$

(4) 8×10^{-3}

(5) $\text{Mn}^{2+}+2\text{HCO}_3^-=\text{MnCO}_3\downarrow+\text{CO}_2\uparrow+\text{H}_2\text{O}$ Na_2CO_3 溶液的碱性较强, 会生成 $\text{Mn}(\text{OH})_2$ 沉淀

【解析】(1) 为提高“酸浸”速率可采取的措施有将矿石进一步粉碎、加热、适当增大硫酸浓度等措施; (2) “氧化”步骤是 MnO_2 将溶液中的 Fe^{2+} 氧化, 发生反应的离子方程式为 $\text{MnO}_2+2\text{Fe}^{2+}+4\text{H}^+=\text{Mn}^{2+}+2\text{Fe}^{3+}+2\text{H}_2\text{O}$; 根据题中信息可知, Fe^{3+} 沉淀完全的 pH 为 8.3, 而 Mn^{2+} 开始沉淀时的 pH 为 8.1, 故若省略“氧化”步骤, 后果是造成 Mn^{2+} 损失 (或 Fe^{2+} 沉淀不完全, 影响产品纯度) (3) “调 pH”的目的是沉淀 Fe^{3+} 和 Al^{3+} , 而不能沉淀 Mn^{2+} , “滤渣 2”的主要成分是 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 和 $\text{Al}(\text{OH})_3$; (4) 若使溶液中的 Mg^{2+} 和 Ca^{2+} 沉淀完全, F 的浓度应不低于

$$\sqrt{\frac{6.4 \times 10^{-10}}{1.0 \times 10^{-5}}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 8 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}; (5) \text{“沉锰”时发生反应的离子方程式为 } \text{Mn}^{2+}+2\text{HCO}_3^-=\text{MnCO}_3\downarrow+\text{CO}_2\uparrow+\text{H}_2\text{O};$$

因为 Na_2CO_3 溶液的碱性更强会产生 $\text{Mn}(\text{OH})_2$ 沉淀, 故工业上不直接用 Na_2CO_3 溶液沉锰。

21. (12分, 除标注外每空2分)

(1) ①三颈烧瓶 (1分) 除去 Cl_2 中的 HCl (1分) e→c→d→a→b→f



(2) ①a (1分) ②防止过量的 NaClO 溶液将水合肼氧化 (1分)

(3) ① $3\text{N}_2\text{H}_4+\text{H}_2\text{O}+2\text{IO}_3^-=3\text{N}_2\uparrow+2\text{I}^-+9\text{H}_2\text{O}$ ②水合肼被氧化后的产物为 N_2 和 H_2O , 不引入杂质。

【解析】(1) ①仪器 X 的名称是三颈烧瓶, 装置 B 的作用是吸收 Cl_2 中的 HCl ; 装置 C 是 Cl_2 的发生装置, 装置 B 是除去杂质 HCl 的装置, 装置 A 是与 NaOH 溶液反应制备次氯酸钠的装置, 装置 D 是尾气处理装置, 故导管口连接顺序为 e→c→d→a→b→f。②装置 C 中利用 MnO_2 与浓盐酸反应制取氯气, 离子方程式为 $\text{MnO}_2+4\text{H}^++2\text{Cl}^- \xrightarrow{\Delta} \text{Mn}^{2+}+2\text{H}_2\text{O}+\text{Cl}_2\uparrow$ (2) ①冷凝管中冷却水的流进方向是 a。②水合肼具有强还原性, 通过滴液漏斗向三颈烧瓶中缓慢滴加 NaClO 溶液的原因是防止过量的 NaClO 溶液将水合肼氧化。(3) ①根据氧化还原反应的原理, 水合肼与 IO_3^- 反应的离子方程式为 $3\text{N}_2\text{H}_4+\text{H}_2\text{O}+2\text{IO}_3^-=3\text{N}_2\uparrow+2\text{I}^-+9\text{H}_2\text{O}$ 。②水合肼被氧化后的产物为 N_2 和 H_2O , 不引入杂质。

22. (12分, 每空2分)

(1) +234

(2) BCD

(3) $\frac{1}{60}$

(4) ① $P_1 > P_2 > P_3$ (1分)

②温度为 T_1 时, 以反应 ii 为主, 其反应前后气体分子数相等, 改变压强对平衡没有影响

(5) $2\text{CO}_2+12\text{c}+12\text{H}^+=\text{C}_2\text{H}_4+4\text{H}_2\text{O}$

[化学参考答案 第4页(共5页)]

【解析】(1) 焓变等于反应物的总键能减去生成物的总键能，根据化学键的键能数据计算可得 $\Delta H = (4 \times 413 + 2 \times 803 - 2 \times 1076 - 2 \times 436) = +234 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。(2) 根据质量守恒定律，质量不变，体积不变，所以密度恒定，A 项错误；该反应气体反应物和生成物的化学计量数之和不相等，恒温、恒容条件下，气体的压强不变，说明气体的物质的量之和不变，即说明该反应达到平衡状态，B 项正确；CO 的体积分数保持不变说明其浓度保持恒定，反应达到平衡状态，C 项正确；单位时间内生成 $n \text{ mol CH}_4$ 的同时一定会消耗 $2n \text{ mol H}_2$ ，故当单位时间内生成 $n \text{ mol CH}_4$ 的同时生成 $2n \text{ mol H}_2$ ，说明 H_2 的消耗速率和生成速率相等，反应达到平衡状态，D 项正确。(3) 250°C ，在体积为 $V \text{ L}$ 的容器中，反应 i 和反应 ii 达到化学平衡， CO_2 的转化率为 25%， CH_3OH 和 CO 选择性均为 50%，设 $n(\text{CO}_2) = 1 \text{ mol}$ ， $n(\text{H}_2) = 3 \text{ mol}$ ，两反应共消耗 $n(\text{CO}_2) = 1 \text{ mol} \times 25\% = \frac{1}{4} \text{ mol}$ ，两反应各消耗 $n(\text{CO}_2) = \frac{1}{8} \text{ mol}$ ，剩余 $n(\text{H}_2) = 3 \text{ mol} - \frac{1}{8} \text{ mol} - \frac{3}{8} \text{ mol} = \frac{5}{2} \text{ mol}$ ，共生成 $n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{1}{4} \text{ mol}$ ，生成 $n(\text{CO}) = \frac{1}{8} \text{ mol}$ ，则该温度下反应 ii 的平衡常数 $K = \frac{\frac{1}{3} \times \frac{1}{5}}{\frac{4V}{3} \times \frac{4V}{5}} = \frac{1}{60}$ 。(4) ①反应 ii 中， CO_2 的平衡转化率不受压强变化的影响，但对于反应 i，压强越大， CO_2 的转化率越大，故在相同温度下， $P_1 > P_2 > P_3$ 。②温度为 T_1 时，三条曲线几乎交于一点，表明压强对 CO_2 的平衡转化率基本没有影响，此时以反应 ii 为主。(5) Cu 电极为阴极，根据电解池的装置图可写出生成 C_2H_4 的电极反应式为 $2\text{CO}_2 + 12\text{e}^- + 12\text{H}^+ = \text{C}_2\text{H}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ 。

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**。



微信搜一搜

自主选拔在线