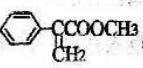


- 1. 【答案】C 【解析】**A项合金的熔点比成分金属低，硬度大，A错误；B项飞机壳用铝合金而不用不锈钢是因为铝合金密度小，B错误；C项硅橡胶耐腐蚀性强，C正确；D项有机玻璃（聚甲基丙烯酸甲酯）是有机物，硅酸盐玻璃含有硅酸钠、硅酸钙和二氧化硅；水玻璃是硅酸钠；石英玻璃是二氧化硅，它们的成分各不相同，D错误。
- 2. 【答案】B 【解析】**X是形成化合物最多的元素，可以推断出X为碳；Y与W同主族且可形成 WY_2 和 WY_3 型化合物，可以推断出Y为O、W为S；Z与O形成 Z_2O_2 型离子化合物，可以推断出Z为第三周期的金属元素，若O显-1价，则Z化合价为+1价，Z为钠符合题意，若O显-2价，Z的化合价为+4，Z为硅不符合题意；依题意Q只能为Cl。A项 O^{2-} 与 Na^+ 具有相同的电子层结构，根据序小径大原则， O^{2-} 半径大于 Na^+ ，即Y大于Z，又由于同族元素的离子半径从上到下依次增大， S^{2-} 大于 O^{2-} ，即W大于Y，综合得 $W>Y>Z$ ，A错误；B项O、S对应的氢化物分别为 H_2O 、 H_2S ，因为水分子间存在氢键，故水的熔沸点高于 H_2S ，O比S的非金属性强， H_2O 比 H_2S 稳定，B正确；C项碳的非金属性比S弱，因此最高价氧化物的水化物的酸性强弱为： $H_2CO_3<H_2SO_4$ ，即 $X<W$ ，C错误；D项Na与Cl形成离子化合物，存在的作用力为静电作用，包括静电吸引和静电排斥，D错误。
- 3. 【答案】C 【解析】**A项， 0.1mol CaC_2 中含碳碳三键数为 $0.1N_A$ ，A错误；B项， $3\text{Fe}+2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$ ，故转移电子数 $8N_A$ ，B错误；C项，由 ^3H 和 ^{18}O 组成的水（ $^3\text{H}_2^{18}\text{O}$ ）中，其摩尔质量为 24g/mol ，1个 $^3\text{H}_2^{18}\text{O}$ 分子所含中子数为14个，电子数为10个，一共24个， 12g 由 ^3H 和 ^{18}O 组成的水（ $^3\text{H}_2^{18}\text{O}$ ）为 0.5mol ，中子数和电子数之和为 $12N_A$ ，C正确；D项，没有给出溶液体积，无法计算 H_2SO_4 溶液中 SO_4^{2-} 的数目，D错误。
- 4. 【答案】B 【解析】**A项为防氧化，应将胶头滴管中的氢氧化钠溶液伸到液面下滴加，A错误；B项如果液面差没有变化，证明装置气密性良好，B正确；C项HF能腐蚀玻璃，不能用玻璃仪器量取氢氟酸溶液，C错误；D项 NH_3 易溶于水会倒吸，不能得到氨水，D错误。
- 5. 【答案】C 【解析】**因为碳原子半径小于氯原子，A错误； H_2S 的价层电子对数为4，VSEPR模型应该为四面体形，略去孤对电子，空间构型为V形，B错误；次氯酸钠是离子化合物，阳离子是 Na^+ ，阴离子是 ClO^- ， ClO^- 中O原子和Cl原子之间以共价键结合，C正确；碳原子的质子数为6，含有8个中子的碳原子的质量数为14，标在元素符号的左上角，D错误；故选C。
- 6. 【答案】D 【解析】**A项煅烧的主要目的是使碳酸镁分解，同时除去一些可燃性杂质，A正确；B项已知温度低于 700°C 时， SiO_2 不会与 CaO 等反应，所以煅烧后 CaO 、 SiO_2 、 Fe_3O_4 、 Al_2O_3 都没有反应，加入硫酸后二氧化硅不反应，氧化钙和硫酸反应生成硫酸钙沉淀，所以滤渣1的成分是 CaSO_4 和 SiO_2 ，B正确；C项氧化是为了把 Fe^{2+} 转化成 Fe^{3+} ，用 H_2O_2 可以达到目的，C正确；D项由于调pH的目的是通过形成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉淀，而除去 Fe^{3+} 和 Al^{3+} ，不能引入新的杂质，一般是用氧化镁或碳酸镁，促进 Fe^{3+} 和 Al^{3+} 的水解而完成，用氢氧化钠不但引入 Na^+ ，且氢氧化铝会溶于氢氧化钠溶液中，所以加入的X不能用氢氧化钠，D错误。
- 7. 【答案】D 【解析】**放置过程中， SO_3^{2-} 被空气中氧气氧化为 SO_4^{2-} ，A项正确； NH_4^+ 水解导致其浓度减小，B项正确； Cu^{2+} 水解使溶液显酸性，加入的 MgO 消耗了 H^+ 促进 Cu^{2+} 的水解导致形成 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 沉淀；C项正确；红棕色固体是 Fe^{3+} 水解生成的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ，D项错误。
- 8. 【答案】A 【解析】**A项，根据分析A是 NH_3 ，C是 H_2O ，标准状况下 4.48L A即 0.2mol ，含有的共价键数目是 $0.6N_A$ ， 5.4g C即 0.3mol H_2O ，含有的共价键数目也是 0.6mol ，A正确；B项，A是氨气，氨气跟 NO 在催化剂和加热条件下能反应，生成氮气和水，氨气跟 NO_2 在催化剂和加热条件下也能反应，生成氮气和水，B错误；C项，氮及其化合物的转化图中最后一步是非氧化还原反应，其余都是氧化还原反应，C错误；D项，E的浓溶液即浓硝

- 酸加入足量铜片反应，一定生成 NO_2 ，随着反应进行，浓硝酸变成稀硝酸可以生成 NO ，D 错误。
9. 【答案】C 【解析】A 项单位时间内断裂 6mol N—H 键，即消耗 2mol 氨气，同时断裂 6mol O—H 键，即消耗 $3\text{mol H}_2\text{O}$ ，说明正逆反应速率相同，即达到平衡状态，A 正确，不符合题意；B 项利用容器体积不变，温度不变，压强比等于气体的物质的量之比，可以求出 10min 内，二氧化氮的化学反应速率是 $0.042\text{ mol}/(\text{L}\cdot\text{min})$ ，B 正确，不符合题意；C 项根据表格中的数据，可以看出在 60min 时，化学反应达到平衡，利用三段式法可以求出氮气的体积分数约为 12.7% ，C 错误，符合题意；D 项由于 $8\text{NH}_3(\text{g})+6\text{NO}_2(\text{g})\rightleftharpoons 7\text{N}_2(\text{g})+12\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 是放热反应，逆反应是吸热反应，正反应的活化能小于逆反应的活化能，D 正确，不符合题意。
10. 【答案】CD 【解析】A 项反应中 O_2 化合价降低， MoS_2 中 Mo 的化合价为 $+2$ 价，反应后生成 Na_2MoO_4 ， Mo 的化合价为 $+6$ 价，化合价升高为氧化产物，A 错误；B 项 O_2 为氧化剂， Na_2MoO_4 为氧化产物， O_2 氧化性强于 Na_2MoO_4 ，B 错误；C 项将方程式配平， $2\text{MoS}_2+9\text{O}_2+12\text{NaOH}=2\text{Na}_2\text{MoO}_4+4\text{Na}_2\text{SO}_4+6\text{H}_2\text{O}$ ， $\text{Na}_2\text{SO}_4\sim 9\text{e}^-$ ，C 正确；D 项若通过原电池来实现上述反应，正极的电极反应为 $\text{O}_2+2\text{H}_2\text{O}+4\text{e}^-=4\text{OH}^-$ ，负极的电极方程式是 $\text{MoS}_2+6\text{OH}^-+9\text{e}^-=\text{MoO}_4^{2-}+\text{SO}_4^{2-}+3\text{H}_2\text{O}$ ，D 正确。选 CD。
11. 【答案】C 【解析】因氧元素只能形成 2 个化学键，氢只能形成一个化学键，故条形小球表示氧原子、小白球表示氢原子、小黑球表示碳原子，而碳原子必须形成四个共价键，故六元环为苯环，支链上有一个碳碳双键，其结构简式为 ，含有酯基与碳碳双键两种官能团，A 项正确、C 项错误；氯原子与苯环上原有侧链存在邻间对三种位置关系，B 项正确；苯环及碳碳双键均可与 H_2 发生加成反应，D 项正确。
12. 【答案】D 【解析】根据已知条件和装置图可以得出：左边是甲烷燃料电池，右边是电解池。根据 c 电极通入的 SO_2 气体转化为 SO_4^{2-} ，所以该电极是失去电子，发生氧化反应，是电解池的阳极，则 b 是燃料电池的正极，通入的是氧气，甲通入的是甲烷，A 项正确；B 项，由于电解液是氢氧化钾溶液，通入氧气的 b 极的电极反应为： $\text{O}_2+2\text{H}_2\text{O}+4\text{e}^-=4\text{OH}^-$ ，B 正确；C 项，d 电极 NO 转化为 NH_4^+ ，是电解池阴极得电子，可知电极反应式为： $\text{NO}+6\text{H}^++5\text{e}^-=\text{NH}_4^++\text{H}_2\text{O}$ ，C 正确；D 项，c 电极是 SO_2 转化为 SO_4^{2-} ，电解池阳极失电子，电极反应式为： $2\text{H}_2\text{O}+\text{SO}_2-2\text{e}^-=\text{SO}_4^{2-}+4\text{H}^+$ ，所以在电解池中总反应方程式为 $2\text{NO}+8\text{H}_2\text{O}+5\text{SO}_2\stackrel{\text{电解}}{=}(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4+4\text{H}_2\text{SO}_4$ ，电解过程中消耗水，生成硫酸铵和硫酸，则通过丙出口出去的物质有硫酸铵的浓溶液和 H_2SO_4 ，D 错误。
13. 【答案】AB 【解析】A 项，根据图像 A 点可知，在稀 H_2A 溶液中，水电离出的氢离子浓度是 $1\times 10^{-13}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，根据水的离子积常数可得， H_2A 酸电离出的氢离子浓度是 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，由于 H_2A 酸浓度是 0.05mol/L ，则该酸完全电离，是强酸，A 错误；B 项，图中 B 点是 NH_4HA 和 H_2A 的混合液，溶液呈酸性，由水电离出的 $c(\text{H}^+)=1\times 10^{-7}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，说明酸电离的氢离子对水的抑制程度和 NH_4^+ 水解对水的电离的促进程度相等，根据电荷守恒有 $c(\text{OH}^-)+2c(\text{A}^{2-})=c(\text{NH}_4^+)+c(\text{H}^+)$ ， $c(\text{H}^+)>c(\text{OH}^-)$ ，则 $c(\text{NH}_4^+)<2c(\text{A}^{2-})$ ，B 错误；C 项，D 点水的电离程度最大，此时稀酸和氨水恰好完全反应生成 $(\text{NH}_4)_2\text{A}$ ， $10\text{mL}\times 0.05\text{ mol/L}\times 2=V_2\times 0.05\text{mol/L}$ ， $V_2=20\text{mL}$ ，C 正确；D 项，F 点是 $(\text{NH}_4)_2\text{A}$ 和 $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 的混合液，由水电离出的 $c(\text{H}^+)=1\times 10^{-7}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，溶液呈中性， $\text{pH}=7$ ，D 正确。
14. 【答案】（共 15 分）（1）分液漏斗（1 分） $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}+\text{CaO}=\text{Ca}(\text{OH})_2+\text{NH}_3\uparrow$ （2 分）
（2）吸收水蒸气（或干燥氨气）（1 分） $3\text{CuO}+2\text{NH}_3\stackrel{\Delta}{=}3\text{Cu}+\text{N}_2+3\text{H}_2\text{O}$ （2 分） 吸收氨气中的水蒸气（1 分） 平衡压强，检查后面装置是否堵塞（1 分）
（3）防止空气中的水蒸气、二氧化碳和氧气进入 E 装置的玻璃管中（2 分）

230

(4) 偏高 (1分) 浓硫酸除了吸收氨气外, 还可能吸收了水蒸气, 导致测得的氯化铈的质量增加 (1分)

在浓硫酸吸收装置前后增加装有碱石灰的干燥管 (1分) 87.6% (2分)

【解析】(1) 仪器 a 的名称是分液漏斗, A 装置中氧化钙与汞反应, 氮气逸出, 反应的化学方程式是 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{CaO} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{NH}_3 \uparrow$ 。

(2) 根据实验目的, A 装置中物质发生反应制备氨气, 氨气经过碱石灰干燥后, 通入装有氧化铜的硬质玻璃管, 氨气还原氧化铜得到铜、氮气和水蒸气, 还有没有完全反应的氨气通过 D 装置, 除去水蒸气和氨气, 纯净的氮气进入 E 装置制备氯化铈, 利用 F 装置保证空气中的气体不进入 E 装置。装置 C 是氨气还原氧化铜, 生成氮气和铜, 化学方程式是 $3\text{CuO} + 2\text{NH}_3 \xrightarrow{\Delta} 3\text{Cu} + \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。装置 D 的作用有三点: ①浓硫酸吸收氨气中的水蒸气和没有反应的氨气, 防止进入 E 装置中发生副反应, 因为铈和水、氨气等都能反应; ②根据产生气泡快慢, 控制气体流速, 确保气体完全反应; ③D 装置中的长颈漏斗起到平衡压强作用, 如果后面装置产生堵塞, 长颈漏斗液面会上升。

(3) 装置 F 的作用是防止空气中的水蒸气、二氧化碳和氧气进入 E 装置的玻璃管中。

(4) 产品纯度测定原理是利用氯化铈和水反应生成氨气被浓硫酸吸收, 根据增重的质量和化学方程式计算氯化铈的质量, 由于浓硫酸除了吸收氨气外, 还吸收了挥发出来的水蒸气, 这样计算出来的氯化铈的质量就多了, 造成产品纯度偏高; 解决的方法是在浓硫酸吸收装置前后增加装有碱石灰的干燥管用来吸收水蒸气, 这样浓硫酸只吸收氨气。利用方程式 $\text{Sr}_3\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = 3\text{Sr}(\text{OH})_2 + 2\text{NH}_3 \uparrow$, 可以求出氯化铈的质量是 8.76g, 产品纯度是 87.6%。

15. 【答案】(共 15 分) (1) 粉碎矿石、长时间加热 (2 分)

(2) 氧化铜、氧化铁 (每个 1 分, 共 2 分, 若有 1 个错误该小题 0 分)

(3) 空气 (1 分) $4\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 + 4\text{H}^+ = 4\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

(4) $2\text{Fe}^{3+} + 3\text{CaCO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{Ca}^{2+} + 3\text{CO}_2 \uparrow$ (2 分)

(5) 蒸发结晶、趁热过滤 (2 分)

(6) 没有将沉淀 I 的 CuO 和 Fe_2O_3 分离 (1 分)、没有尾气处理 (1 分) 将水洗改成加稀硫酸溶解, 不用过滤 (2 分)

【解析】(1) 为了加快黄铜矿焙烧效率可以粉碎矿石、长时间加热。

(2) 黄铜矿焙烧产物有硫酸铜、氧化铜、硫酸亚铁和氧化铁, 水洗后的不溶物是氧化铁和氧化铜, 所以沉淀 I 的成分是氧化铜和氧化铁。

(3) 水洗后沉淀 I 是 CuO 、 Fe_2O_3 , 滤液 I 是 CuSO_4 和 FeSO_4 , 通入空气, 空气中的 O_2 将 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+} , 离子方程式为 $4\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 + 4\text{H}^+ = 4\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(4) 滤液 II 加入的 CaCO_3 跟 H^+ 反应促进 Fe^{3+} 的水解, 形成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀, 离子方程式是 $2\text{Fe}^{3+} + 3\text{CaCO}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{Ca}^{2+} + 3\text{CO}_2 \uparrow$ 。

(5) 滤液 III 中有 CuSO_4 和 CaSO_4 。根据 CaSO_4 溶解度特点: 微溶且升温溶解度变小, 故操作 I 采用蒸发结晶、趁热过滤。

(6) 黄铜矿焙烧生成的二氧化硫气体有毒, 需要有尾气处理装置; 没有将沉淀 I 的 CuO 、 Fe_2O_3 分离, 造成原料的利用率降低。将水洗改成加稀硫酸溶解, 不用过滤, 再通入空气将 Fe^{2+} 氧化即可。

16. 【答案】(每空 2 分, 共 14 分)

(1) $-12.5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ (2) $\sqrt{K_1/K_2}$ AD (3) C

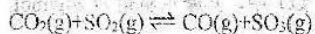
(4) 15% 0.003 mol·L⁻¹·min⁻¹ 0.076

【解析】(1) 根据盖斯定律, 由反应①-②+2 得到 $\text{CO}(\text{g})+\text{SO}_3(\text{g})\rightleftharpoons\text{CO}_2(\text{g})+\text{SO}_2(\text{g})$, 所以反应热 $\Delta H=(\Delta H_1-\Delta H_2)\times 2=-12.5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

(2) $K_1=c(\text{CO}_2)/[c^2(\text{CO})\times c(\text{O}_2)]$, $K_2=c^2(\text{SO}_3)/[c^2(\text{SO}_2)\times c(\text{O}_2)]$, $K=\frac{c(\text{SO}_2)\times c(\text{CO}_2)}{[c(\text{SO}_3)\times c(\text{CO})]}=\sqrt{K_1/K_2}$; 催化剂通过降低反应的活化能加快反应速率, 降低活化能可以增大活化分子百分数, 但不能改变反应的平衡常数和平衡转化率, 选 AD。

(3) A 项由于该反应正反应是放热反应, 升高温度加快化学反应速率, 但平衡逆向移动, CO 转化率降低, A 错误; B 项增大压强, 化学反应速率加快, 但平衡不移动; B 错误; C 项增大反应物浓度可以加快反应速率, 平衡正向移动, CO 转化率提高, C 正确; D 项恒容条件下, 充入稀有气体, 容器压强增大, 但对原平衡体系没有影响, 化学反应速率没有变化, CO 的转化率不变, D 错误。选 C。

(4) 设参加反应的 SO_2 的物质的量为 x , 则可建立如下三段式:



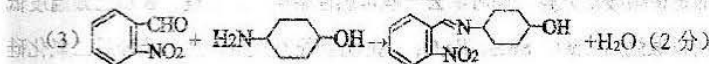
起始物质的量(mol)	0.2	0.1	0	0
转化物质的量(mol)	x	x	x	x
平衡物质的量(mol)	$0.2-x$	$0.1-x$	x	x



则有 $x(0.2-x+0.1-x+x+x)=0.1$, $x=0.03 \text{ mol}$, $v(\text{SO}_2)=\frac{0.03 \text{ mol}}{2 \text{ L}\times 5 \text{ min}}=0.003 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$, CO_2 的平衡转化率等于

$\frac{0.03 \text{ mol}}{0.2 \text{ mol}}\times 100\%=15\%$, 反应平衡常数 K 等于 $\frac{0.015 \text{ mol/L}\times 0.015 \text{ mol/L}}{0.085 \text{ mol/L}\times 0.035 \text{ mol/L}}=0.076$ 。

17. 【答案】(共 13 分) (1) 甲苯 (1 分)  (1 分) $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{ON}$ (1 分)

(2) 硝基、羟基 (1 分) 还原反应 (1 分)





(4) 6 (1 分)  或  (2 分)



【解析】由 A 的组成与物质类型可推出其为甲苯, 结合 E 的结构可推出 B 为与硝酸反应后生成的邻硝基甲苯, 再结合已知信息可推出 C 为邻硝基苯甲醛, D 为 $\text{H}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_{11}-\text{OH}$, 分子式为 $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{ON}$ 。E 的分子式为 $\text{C}_{13}\text{H}_{16}\text{NO}_3$, 由 E、F 的分子式知, E 通过还原反应生成 F。

(3) 由质量守恒原理可推出, C 与 D 反应生成 E 的同时还有 H_2O 生成。

(4) 由 B 的组成并结合题设条件知, 苯环上的另一个取代基为 $\text{HCOO}-$ 或 $-\text{COOH}$, 两个取代基在苯环上可形成 3 种同分异构体, 故共有 6 种符合题设条件的同分异构体, 核磁共振氢谱有 4 个峰的物质存在对称性的结构, 相应的结构简式为  或 。

(5) 先氧化 B 得到邻硝基苯甲醛、再还原得到邻硝基苯甲醇, 最后与乙酸酐化即可得到目标产物。

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**官方微信信号：**zizzsw**。

