

化学 全解全析

1	2	3	4	5	6	7	8
D	C	A	D	B	A	C	B
9	10	11	12	13	14	15	
B	D	C	BD	C	CD	BD	

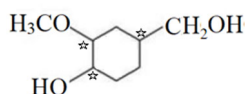
1. D 【解析】75%的酒精是医用酒精，84 消毒液和双氧水都有强氧化性，都能杀菌消毒；明矾可用作净水剂，但没有杀菌消毒功能。
2. C 【解析】中子数为 18 的硫原子质量数为 34，A 错误；H₂O 的比例模型中氧原子半径大于氢原子半径，B 错误；H₂S 的电子式为 $\text{H}:\ddot{\text{S}}:\text{H}$ ，结构式为 H—S—H，C 正确；S 原子的结构示意图中核电荷数为 16，最外层电子数为 6，D 错误。
3. A 【解析】Al₂O₃熔点很高，可用作耐高温材料，A 正确；浓硫酸具有吸水性，可用于干燥氯气，B 错误；FeCl₃溶液具有氧化性，可用于蚀刻印刷电路，C 错误；氨气用作制冷剂，是因为液氨汽化吸收大量的热，与氨气的还原性无关，D 错误。
4. D 【解析】Al³⁺、NH₄⁺水解显酸性，CO₃²⁻水解显碱性，不能大量共存，A 错误；能使石蕊变红的溶液显酸性，酸性溶液中 Fe²⁺与 NO₃⁻不能大量共存，B 错误；水电离的 c(H⁺)=1×10⁻¹³ mol·L⁻¹ 的溶液可能为酸性，也可能为碱性，而碱性条件下 Fe³⁺不能大量存在，C 错误； $\frac{c(\text{H}^+)}{c(\text{OH}^-)}=10^{-12}$ 的溶液中，c(H⁺)=10⁻¹³ mol·L⁻¹，溶液为碱性，Na⁺、NO₃⁻、AlO₂⁻、CO₃²⁻能大量共存，D 正确。
5. B 【解析】焰色反应检验溶液中是否含有 K⁺需要透过蓝色钴玻璃观察才正确，A 错误；生石灰遇水放热使浓氨水分解产生氨气，氨气用向下排空气法收集，B 正确；SO₂与 CO₂都能与氢氧化钠反应，达不到除去杂质的目的，C 错误；瓷坩埚中含有 SiO₂，NaOH 能与 SiO₂反应，D 错误。
6. A 【解析】反应①+反应②得 4CO₂(g)+6H₂O(l)===2C₂H₅OH(l)+6O₂(g) (ΔH₁+ΔH₂)，变形得 2C₂H₅OH(l)+6O₂(g)===4CO₂(g)+6H₂O(l) -(ΔH₁+ΔH₂)，所以 2ΔH₃=-ΔH₁-ΔH₂，

- A 正确；一定条件下 ΔH 只与物质类型和物质状态相关，与外界因素无关，不同油耗汽车不影响 ΔH ，B 错误；植物的光合作用通过反应①将太阳能转化为化学能，C 错误； $6\text{CO}_2(\text{g})+6\text{H}_2\text{O}(\text{g})\rightleftharpoons\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s})+6\text{O}_2(\text{g})$ 与 $6\text{CO}_2(\text{g})+6\text{H}_2\text{O}(\text{l})\rightleftharpoons\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s})+6\text{O}_2(\text{g})$ 相比，只是水的状态不同，前者吸收的热量小于后者，所以 $\Delta H_4<\Delta H_1$ ，D 错误。
7. C 【解析】小苏打溶液与澄清石灰水反应生成了水和碳酸钙沉淀，碳酸钙沉淀在离子方程式中以化学式形式存在，A 错误；向银氨溶液中加入盐酸破坏了 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ 生成了 Ag^+ ，而 Ag^+ 与 Cl^- 生成了 AgCl 沉淀，B 错误； $3\text{Fe}_3\text{O}_4+28\text{H}^++\text{NO}_3^- \rightleftharpoons 9\text{Fe}^{3+}+\text{NO}\uparrow+14\text{H}_2\text{O}$ 中电荷、原子、电子转移等都守恒，C 正确；向硫酸氢钠溶液滴加氢氧化钡溶液至中性，正确的离子方程式是 $2\text{H}^++\text{SO}_4^{2-}+\text{Ba}^{2+}+2\text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}+\text{BaSO}_4\downarrow$ ，D 错误。
8. B 【解析】X、Z 同主族且与 Y 处于不同周期，三元素处于三个不同周期，则 X 为氢元素，Z 为钠元素，Y、W 同主族且 W 的原子序数是 Y 的两倍，则 Y 为氧元素，W 为硫元素，Q 为氯元素。原子半径： $r(\text{Na})>r(\text{S})>r(\text{O})>r(\text{H})$ ，A 错误；由 O、Na 组成的化合物 Na_2O_2 中含共价键，B 正确； HClO_4 的酸性大于 H_2SO_4 ，C 错误； H_2O 的热稳定性大于 H_2S ，D 错误。
9. B 【解析】氨气催化氧化生成一氧化氮而不是二氧化氮，A 错误；铝与氧化铁发生铝热反应生成单质铁，铁与氯气反应生成氯化铁，B 正确；二氧化硅不能与水反应生成硅酸，C 错误；蔗糖不具有还原性，不能将氢氧化铜还原为氧化亚铜，D 错误。
10. D 【解析】该装置是把电能转化为化学能的电解池，电子流入的电极为阴极，电子流出的电极为阳极，所以左极为阳极，右极为阴极，A 错误；电子不能通过电解质溶液，电解质溶液中通过离子的定向移动，再在两极得失电子形成电流，B 错误；每产生 1 mol O_2 ，根据电极反应， $\text{M}-n\text{e}^- \rightleftharpoons \text{M}^{n+}$ （M 代表金属）和 $2\text{H}_2\text{O}-4\text{e}^- \rightleftharpoons \text{O}_2\uparrow+4\text{H}^+$ ，转移电子的物质的量大于 4 mol，转移电子数大于 $4N_A$ ，C 错误；根据题意，若铁为阳极，则阳极电极反应式为 $\text{Fe}-2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$ 和 $2\text{H}_2\text{O}-4\text{e}^- \rightleftharpoons \text{O}_2\uparrow+4\text{H}^+$ ，D 正确。
11. C 【解析】 $2\text{NO}(\text{g})+2\text{CO}(\text{g})\rightleftharpoons\text{N}_2(\text{g})+2\text{CO}_2(\text{g})$ 反应的 $\Delta S<0$ ，在常温下可自发进行，需

要 $\Delta H < 0$, A 错误; 一定条件下反应 $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ 达到平衡时, 正逆反应速率相等, 即 $2v_{正}(H_2) = 3v_{逆}(NH_3)$, B 错误; 向 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ CH}_3\text{COONa}$ 溶液中加入少量水, 水解平衡常数 K_h 保持不变, $K_h = \frac{c(\text{OH}^-) \times c(\text{CH}_3\text{COOH})}{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}$, 加入少量水碱性变弱, $c(\text{OH}^-)$ 变小, $\frac{c(\text{CH}_3\text{COOH})}{c(\text{CH}_3\text{COO}^-)}$ 变大, C 正确; $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{NaOH} + \text{O}_2 \uparrow$, 每生成 1 mol O_2 , 转移电子数目为 $2 \times 6.02 \times 10^{23}$, 故生成 0.2 mol O_2 , 转移电子数目为 $0.4 \times 6.02 \times 10^{23}$, D 错误。

12. BD 【解析】①、②分子中含有 CH_3O —, 不一定与苯环共平面, A 错误; ①与足量氢

气加成所得的产物中有 3 个手性碳原子:



, B 正确; 化合物①中只有酚羟基、醛基、醚键, 不能与 NaHCO_3 反应产生 CO_2 , C 错误; 化合物②分子中含有一个酚羟基和一个酯基, 酯基水解生成酚羟基和羧基, 所以 1 mol 化合物②最多能与 3 mol NaOH 反应, D 正确。

13. C 【解析】稀硝酸具有氧化性, 易将 SO_3^{2-} 氧化成硫酸根离子, 与 BaCl_2 溶液生成白色沉淀, 不能判别久置 Na_2SO_3 是否被氧化变质, A 错误; 加热产生的气体使酸性 KMnO_4 溶液紫红色褪去, 有可能是生成的乙烯, 也有可能是产生的乙醇蒸汽, 所以不能判别是否生成乙烯, B 错误; 等浓度的 CuSO_4 和 MgSO_4 的混合溶液中逐滴滴加 NaOH 溶液, 产生沉淀, 肯定是 K_{sp} 小的先生成沉淀, 所以 $K_{sp}[\text{Cu}(\text{OH})_2] < K_{sp}[\text{Mg}(\text{OH})_2]$, C 正确; 测定等浓度的 Na_2CO_3 和 Na_2SO_3 溶液的 pH, 前者 pH 比后者的大, 只能判别出 HCO_3^- 和 HSO_3^- 的酸性大小, 不能判别非金属性: $\text{S} > \text{C}$, D 错误。

14. CD 【解析】a 点所得溶液中溶质是 H_2SO_3 和少量 NaHSO_3 , 溶液显酸性, 说明 H_2SO_3 的电离程度大于 NaHSO_3 的水解程度, 故 $c(\text{HSO}_3^-) > c(\text{Na}^+)$, A 错误; b 点所得溶液 $\text{pH} = 1.85$, $c(\text{H}^+) = 10^{-1.85}$, H_2SO_3 的 $K_{a1} = c(\text{H}^+) \times c(\text{HSO}_3^-) / c(\text{H}_2\text{SO}_3) = 10^{-1.85}$,

$c(\text{HSO}_3^-)=c(\text{H}_2\text{SO}_3)$, 根据电荷守恒得关系: $2c(\text{SO}_3^{2-})+c(\text{HSO}_3^-)+c(\text{OH}^-)=2c(\text{SO}_3^{2-})+c(\text{H}_2\text{SO}_3)+c(\text{OH}^-)=c(\text{Na}^+)+c(\text{H}^+)$, $c(\text{OH}^-)<c(\text{H}^+)$, 则 $2c(\text{SO}_3^{2-})+c(\text{H}_2\text{SO}_3)>c(\text{Na}^+)$, B 错误; c 点所得溶液溶质为 NaHSO_3 , 此时 $\text{pH}=4.52$, $c(\text{H}^+)=10^{-4.52}$, 存在 $\text{HSO}_3^- \rightleftharpoons \text{SO}_3^{2-} + \text{H}^+$, $K_{a2}=\frac{c(\text{SO}_3^{2-}) \cdot c(\text{H}^+)}{c(\text{HSO}_3^-)}=10^{-7.19}$, $\frac{c(\text{SO}_3^{2-})}{c(\text{HSO}_3^-)}=\frac{K_{a2}}{c(\text{H}^+)}=10^{-7.19} / 10^{-4.52}=10^{-2.67}$, C 正确; d 点所得溶液溶质为 Na_2SO_3 , 存在 $c(\text{Na}^+)+c(\text{H}^+)=2c(\text{SO}_3^{2-})+c(\text{OH}^-)+c(\text{HSO}_3^-)$, $c(\text{Na}^+)=2[c(\text{HSO}_3^-)+c(\text{SO}_3^{2-})+c(\text{H}_2\text{SO}_3)]$, 两式相减得: $c(\text{OH}^-)=c(\text{HSO}_3^-)+2c(\text{H}_2\text{SO}_3)+c(\text{H}^+)$, D 正确。

15. BD 【解析】完成上述表格:

反应时间/min	$n(\text{CO})/\text{mol}$	$n(\text{H}_2)/\text{mol}$	$n(\text{CH}_3\text{OH})/\text{mol}$
0	0.30	0.60	0
20	0.10	0.20	0.20
30	0.10	0.20	0.20

反应在 20 min 内的平均速率为 $v(\text{H}_2)=(0.60 \text{ mol}-0.20 \text{ mol}) \div 1 \text{ L} \div 20 \text{ min}=0.02 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, A 错误; 平衡时 $c(\text{CH}_3\text{OH})=0.20 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 升高温度, 平衡时 $c(\text{CH}_3\text{OH})=0.15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 说明平衡向逆反应方向移动, 反应为放热反应, $\Delta H < 0$, B 正确; 平衡常数 $K=c(\text{CH}_3\text{OH})/[c(\text{CO}) \times c^2(\text{H}_2)]=0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}/[0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times (0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1})^2]=50$, 再向平衡体系中同时通入 0.20 mol CO、0.20 mol H_2 、0.20 mol CH_3OH , 此时 $Q=c(\text{CH}_3\text{OH})/c(\text{CO}) \times c^2(\text{H}_2)=0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}/[0.3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times (0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1})^2]=8.33 < 50$, 平衡向正反应方向移动, $v(\text{正}) > v(\text{逆})$, C 错误; 题干中达到平衡时 CO 转化率为 $0.20 \text{ mol}/0.30 \text{ mol}=2/3$, 可视为逆反应 0.30 mol CH_3OH 的转化率为 1/3, 现在若起始时向容器中充入 1.0 mol CH_3OH , 与 0.30 mol CH_3OH 相比, 体系中物质的量增多, 平衡需要向正反应方向移动, CH_3OH 转化率变小, D 正确。

16. (12分) (1) $2\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$ (2分)

(2) $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ (2分)

(3) 除去 Mg^{2+} (2分)

(4) $\text{MnSO}_4 + \text{NH}_4\text{HCO}_3 + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{MnCO}_3 \downarrow + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ (2分)

(5) 趁热过滤 (2分) 防止 $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 失去结晶水 (2分)

【解析】(1) 氧化时 MnO_2 在酸性条件下氧化 Fe^{2+} : $2\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(2) 调 pH 至 5~6 范围时, Al^{3+} 与 Fe^{3+} 完全转化为 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 和 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 滤渣沉淀。


(3) 调 pH 至 5~6 范围时, Mg^{2+} 不能沉淀, 故加入 MnF_2 生成 MgF_2 沉淀以除去 Mg^{2+} 。

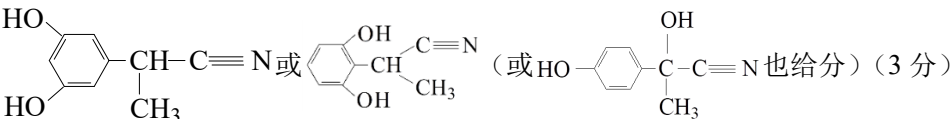
(4) “沉锰”过程中反应物为加入的 NH_4HCO_3 、 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 及流程中的 MnSO_4 , 生成物是 MnCO_3 和 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 及水, 反应方程式: $\text{MnSO}_4 + \text{NH}_4\text{HCO}_3 + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{MnCO}_3 \downarrow + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ 。

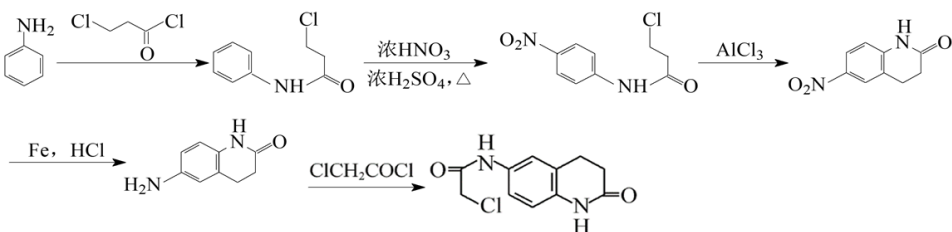
(5) 根据溶解度曲线图, $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 随着温度升高, 溶解度减小, 所以必须趁热过滤; 用减压烘干的原因是防止 $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 失去结晶水。

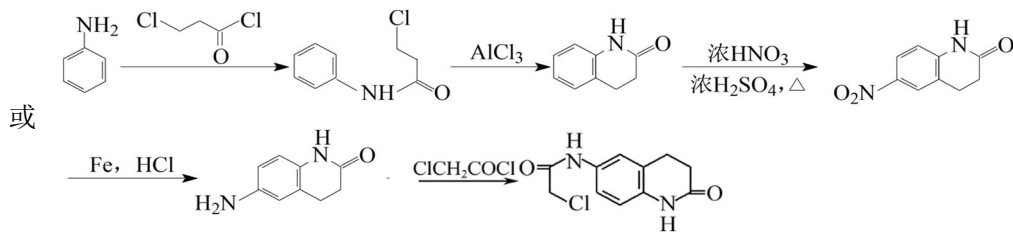
17. (15分) (1) 氨基、醚键 (2分)

(2) 取代反应 (2分)

(3)  (3分)

(4)  (3分)

(5) 



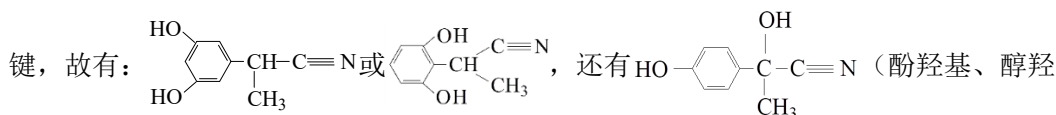
(5分)

【解析】(1) 观察 A 的结构，可以知道官能团是氨基、醚键。

(2) $C + G \rightarrow H$ 的反应无双键参与反应，且有小分子 HCl 生成，反应类型为取代反应。

(3) 通过提供的 E 的分子式 $C_5H_8O_2$ 及 D、F 的结构，可以判断 E 为环酯，其分子结构为 。

(4) 含有一种含氧官能团，能与 $FeCl_3$ 溶液发生显色反应，说明存在酚羟基，分子中有三键，有一个手性碳原子，有 5 种不同化学环境的氢，不存在碳碳三键，存在碳氮三键，故有：



(5) 应用题干信息及流程图信息，设计合成路线。

18. (1) 6.30 g (2分)

(2) $2Fe^{3+} + 3MgCO_3 + 3H_2O \rightleftharpoons 2Fe(OH)_3 + 3CO_2 \uparrow + 3Mg^{2+}$ (2分)

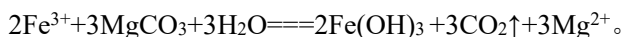
(3) 3~9 (2分)

(4) 步骤 2: 25 mL 溶液 A 中剩余 EDTA 的量: $n(EDTA) = n(Zn^{2+}) = 0.20 \times 20.00 \times 10^{-3} \text{ mol} = 4.00 \times 10^{-3} \text{ mol}$ (1分), 则 100 mL 溶液 A 中剩余 EDTA 的量: $n(EDTA) = 4.00 \times 10^{-3} \times 100/25 = 1.60 \times 10^{-2} \text{ mol}$ (1分); 步骤 3: 25 mL 溶液 A 中 EDTA 的量: $n(EDTA)_{\text{总}} = n(Zn^{2+}) = 0.20 \times 30.00 \times 10^{-3} \text{ mol} = 6.00 \times 10^{-3} \text{ mol}$, 则 100 mL 溶液 A 中 EDTA 总量: $n(EDTA)_{\text{总}} = 6.00 \times 10^{-3} \times 4 \text{ mol} = 0.024 \text{ mol}$ (1分); 所以 6.00 g 硫酸镁晶体中 $n(Mg^{2+}) = 0.024 \text{ mol} - 1.60 \times 10^{-2} \text{ mol} = 0.008 \text{ mol}$ (1分); 该结晶硫酸镁中 Mg^{2+} 的质量分数为 $0.008 \text{ mol} \times 24$

$\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}\div 6.00\text{ g}\times 100\%=3.2\%$ (2分) (或其他合理答案, 分步给分, 共6分)

【解析】(1) $30.00\text{ mL } 2.500\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的稀硫酸中硫酸的物质的量为 0.075 mol , 能消耗碳酸镁 0.075 mol , 消耗碳酸镁质量为 $0.075\text{ mol}\times 84\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}=6.30\text{ g}$ 。

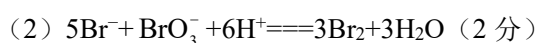
(2) Fe^{3+} 水解显酸性, 与 MgCO_3 反应生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 和 CO_2 , 配平得:



(3) 除去 Fe^{3+} , $c^3(\text{OH}^-)=K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_3]/c(\text{Fe}^{3+})=1.0\times 10^{-39}/1\times 10^{-6}=1.0\times 10^{-33}$,

$c(\text{OH}^-)=1.0\times 10^{-11}\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, $\text{pH}=3$, 保证 Mg^{2+} 不沉淀, $c^2(\text{OH}^-)=K_{\text{sp}}[\text{Mg}(\text{OH})_2]/c(\text{Mg}^{2+})=1.0\times 10^{-12}/1\times 10^{-2}=1.0\times 10^{-10}$, $c(\text{OH}^-)=1.0\times 10^{-5}$, $\text{pH}=9$, 调节溶液 pH 范围为 $3\sim 9$ 。

19. (15分) (1) 除去 Cl_2 中的 HCl (2分)



(3) ①使 A 中 Br_2 进入 B 瓶中 (2分) ② NaOH 溶液或 Na_2CO_3 溶液 (2分)

③导管中液面上升 (2分)

(4) ①将酸化后产生的气体通过盛有四氯化碳的洗气瓶后 (1分), 再通入澄清石灰水中 (1分), 若石灰水变浑浊, 则证明烧瓶 B 的溶液中含有 CO_3^{2-} (1分)

②将酸化后的溶液加入到蒸馏烧瓶中进行蒸馏, 得到溴单质 (或用四氯化碳进行萃取并分液后蒸馏) (2分)

【解析】(1) Cl_2 不溶于饱和食盐水, HCl 易溶于饱和食盐水, 用饱和食盐水除去 Cl_2 中的 HCl 。

(2) 前面发生了 $3\text{Br}_2+3\text{CO}_3^{2-}\rightleftharpoons 5\text{Br}^-+\text{BrO}_3^-+3\text{CO}_2\uparrow$, 加入硫酸使 Br^- 和 BrO_3^- 转化为 Br_2 : $5\text{Br}^-+\text{BrO}_3^-+6\text{H}^+\rightleftharpoons 3\text{Br}_2+3\text{H}_2\text{O}$ 。

(3) 通入热空气的作用是使 A 中 Br_2 进入 B 瓶中; 烧杯 C 中所盛溶液是 NaOH 溶液或 Na_2CO_3 溶液, 用于吸收尾气 Br_2 ; 气体压强过大时, 可以观察到的现象是导管中液面上升。

(4) ①烧瓶 B 中的溶液加入过量的稀硫酸酸化, 可能产生二氧化碳气体, 还产生 Br_2 , 这种气体会干扰二氧化碳气体检验, 必须除去, 所以操作是将酸化后产生的气体通过盛

有四氯化碳的洗气瓶后，再通入澄清石灰水中，若石灰水变浑浊，则证明烧瓶 B 的溶液中含有 CO_3^{2-} ；②溴单质提取可以采用蒸馏或萃取，方法是将酸化后的溶液加入到蒸馏烧瓶中进行蒸馏，得到溴单质（或用四氯化碳进行萃取并分液后蒸馏）。

20. (14 分) (1) ① $\text{SO}_2 + \text{NaOH} \rightleftharpoons \text{NaHSO}_3$ (2 分)

②再生 Ce^{4+} (2 分) $2\text{HSO}_3^- + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{S}_2\text{O}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

③ $4\text{NO}_2 + 4\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 4\text{NH}_4\text{NO}_3$ (2 分)

(2) 8 (2 分)

(3) ① NO_2 和 OH^- 反应生成 NO_3^- 和 NO ，导致 NO 的去除率降低 (2 分)

②b (2 分)

【解析】(1) ①根据图示，反应物是 SO_2 和 NaOH ，生成物是 NaHSO_3 ，方程式是 $\text{SO}_2 + \text{NaOH} \rightleftharpoons \text{NaHSO}_3$ ；②质子膜电解槽进入的是“高价氮的化合物 + Ce^{3+} ”，出来的是“高价氮的化合物 + Ce^{4+} ”，电解的主要目的是再生 Ce^{4+} ；阴极材料是 Pb ，此电极进入的物质是 NaHSO_3 ，出来的物质是 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ ，所以电极反应式为 $2\text{HSO}_3^- + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{S}_2\text{O}_4^{2-} + 2\text{H}_2\text{O}$ ；③根据图示 NO_2 在反应器中发生化合反应的化学方程式为 $4\text{NO}_2 + 4\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 4\text{NH}_4\text{NO}_3$ 。

(2) $\text{NO}_2 \rightarrow \text{N}_2$ ，每生成 1 mol N_2 时，转移的电子的物质的量为 8 mol。

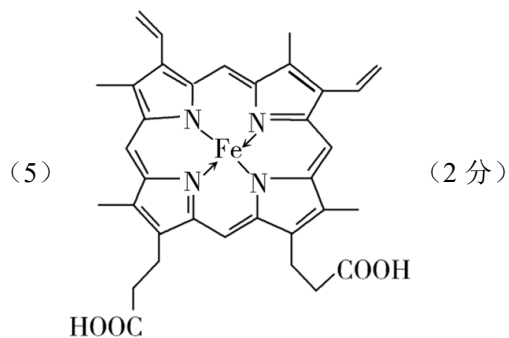
(3) ①当 $\frac{n(\text{NO}_2)}{n(\text{NO})}$ 大于 1.4 时， NO_2 的去除率升高，但 NO 的去除率却降低， NO_2 量多，发生反应 $3\text{NO}_2 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{NO} + 2\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O}$ ，使得 NO 的量增多； NO 与 NO_2 的物质的量比例相当时 NO_x 去除效果好。②先将 $\frac{n(\text{O}_3)}{n(\text{NO})}$ 比值转化为 $\frac{n(\text{NO}_2)}{n(\text{NO})}$ 的值，对比图乙，可知当 $\frac{n(\text{O}_3)}{n(\text{NO})} = 0.6$ 时，既能节省 O_3 的用量，又能保持 NO_x 去除效果。

21A. (12 分) (1) $[\text{Ar}]3d^5$ (或 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$) (2 分)

(2) CO_2 或 CS_2 (2 分)

(3) sp^2 、 sp^3 (2 分) $13N_A$ 或 $13 \times 6.02 \times 10^{23}$ (2 分)

(4) 1 : 1 (2分)



【解析】(1) Fe 原子的基态核外电子排布式为 $[\text{Ar}]3d^64s^2$, Fe^{3+} 的基态核外电子排布式为 $[\text{Ar}]3d^5$ 。

(2) 与 SCN^- 互为等电子体的分子为 CO_2 或 CS_2 。

(3) 苯酚中碳原子与氧原子的轨道杂化类型分别是 sp^2 、 sp^3 ; 1 mol 苯酚分子中含有的 σ 键的数目为 6 个 C—C、5 个 C—H、1 个 C—O、1 个 O—H, 共 13 mol。

(4) 结构中 CN^- 为 $12 \times 1/4 = 3$, Fe^{x+} 为 $8 \times 1/8 = 1$, K^+ 为 $1/2$, 可得普鲁士蓝化学式为 $\text{KFe}_2(\text{CN})_6$, 根据化学式中各元素的化合价代数和为零得, Fe^{3+} 与 Fe^{2+} 的个数比为 1 : 1。

(5) 含有双键的氮原子能提供孤对电子形成配位键, 不含双键的氮原子能提供单电子形成共价键。