

炎德·英才·名校联考联合体 2022 年秋季高三 11 月联考

化 学

时长:75 分钟 满分:100 分


得分:

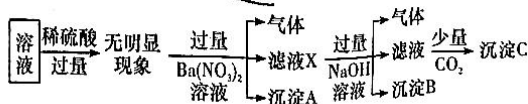
可能用到的相对原子质量: H-1 C-12 N-14 O-16 Na-23 S-32
Cl-35.5 K-39 Ca-40 Fe-56 Pd-106
W-184

学 号
姓 名
班 级
校 学

题 答 要 不 内 封 密

一、选择题:本题共 10 小题,每小题 3 分,共 30 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

- 化学与人类生活、生产密切相关。下列叙述错误的是 C
 - 用于磨料的金刚砂属于共价晶体
 - 2022 冬奥会部分场馆建筑应用了新材料碲化镉发电玻璃,其中碲属于过渡元素
 - 食品包装袋中常有硅胶、生石灰、还原铁粉等,其作用都是为了防止食品氧化变质
 - 用于新能源电池的石墨烯与金刚石互为同素异形体
- 下列化学用语表达正确的是 C
 - CO₂ 的空间填充模型为  08
 - ²⁴Cr 价层电子排布式为 3d⁵4s¹, 所以 Cr 位于元素周期表 ds 区 15 25 32 37 63 72 78 82 86 89
 - NaClO 的电子式为 Na⁺[$\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}}\text{:}\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{Cl}}}\text{:}$]⁻ Na⁺[O=C:]⁻
 - NaHSO₃ 在水溶液中的电离方程式为 NaHSO₃ = Na⁺ + H⁺ + SO₃²⁻
- 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值,下列叙述不正确的是 C
 - 标准状况下,2.24 L ¹⁸O₂ 中含有的中子数目为 2N_A 0.1 mol ¹⁸O₂ 0.2 × 10²³
 - 常温常压下,0.1 mol Cl₂ 与足量 NaOH 溶液反应,转移电子的数目为 0.1N_A 0.2 × 10²³
 - 常温下,1 L pH=9 的 NaClO 溶液中,水电离出的 OH⁻ 的数目为 10⁻⁹N_A 10⁻⁹ × 10²³
 - 7.8 g Na₂O₂ 中含有的非极性键的数目为 0.1N_A 0.1 × 10²³
- 某澄清透明溶液中可能含有 K⁺、NH₄⁺、Fe²⁺、Al³⁺、Cl⁻、SO₄²⁻、CO₃²⁻、AlO₂⁻ 中的几种离子,其离子浓度均为 0.1 mol · L⁻¹。某化学社的成员进行如下实验:

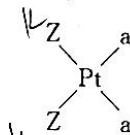


化学试题 第 1 页(共 10 页)

下列说法正确的是 **D**

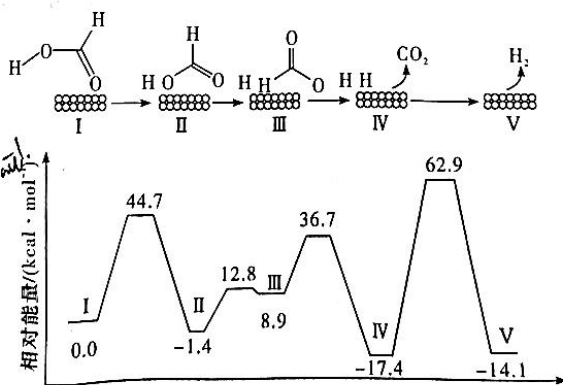
- A. 无法确定原溶液中是否含有 Al^{3+} 、 Cl^{-}
- B. 滤液 X 中大量存在的阳离子有 NH_4^{+} 、 Fe^{2+} 和 Ba^{2+}
- C. 沉淀 C 为 $Al(OH)_3$
- D. 原溶液中存在的离子为 NH_4^{+} 、 Fe^{2+} 、 Cl^{-} 、 SO_4^{2-}

5. 顺铂为一种配合物，其结构如图所示，其中心离子为 Pt^{2+} 。已知 X、Y、Z 是原子半径依次增大的不同短周期元素，X、Z 的原子核外都有一个未成对电子，Y 的第一电离能比同周期左右相邻元素的大，a 分子是由 X、Y 元素组成的四原子分子。下列有关叙述正确的是 **D**



- A. 顺铂的空间结构中 Pt^{2+} 位于正四面体的中心
- B. a 分子的 VSEPR 模型是正四面体形，其键角为 $109^{\circ}28'$
- C. Y 的氧化物对应的水化物是强酸
- D. 由 X、Y、Z 三种元素组成的化合物中可能含有离子键，也可能不含离子键

6. 一定温度下，HCOOH 在 Pd 催化剂表面脱氢的反应机理、反应历程与能量的关系如图所示：



下列说法错误的是 **B**

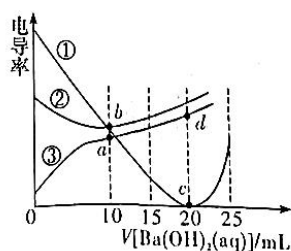
- A. HCOOH 催化脱氢反应在该温度下能自发进行
- B. 在历程 I ~ V 中，涉及了 O—H、C—H、C=O 的断裂
- C. 在历程 I ~ V 中，由 IV 到 V 的反应决定 HCOOH 脱氢反应的速率
- D. 若用 DCOOH 或 HCOOD 代替 HCOOH，均有 HD 和 CO_2 生成

化学试题 第 2 页 (共 10 页)

7. 下列方案设计、现象和结论有错误的是

选项	目的	方案设计	现象和结论
A	检验硫酸厂周边空气中是否含有 SO_2	用注射器多次抽取空气,慢慢注入盛有酸性 KMnO_4 稀溶液的另一试管中	溶液不变色,说明空气中不含 SO_2
B	鉴定某涂改液中有机溶剂是否存在含氯有机物	取涂改液与 NaOH 溶液混合加热充分反应,取上层清液加入硝酸酸化的硝酸银溶液	出现白色沉淀,说明涂改液中存在含氯有机物
C	检验苯中是否存在苯酚	取少量样品,加入过量的浓溴水,观察现象	滴加溴水后,若未出现白色沉淀,则说明苯中不存在苯酚
D	检验乙酰水杨酸中是否含有水杨酸	取少量乙酰水杨酸晶体,加入盛有 3 mL 蒸馏水的试管中,加 1~2 滴 1% 氯化铁溶液	溶液出现紫色,说明含有水杨酸

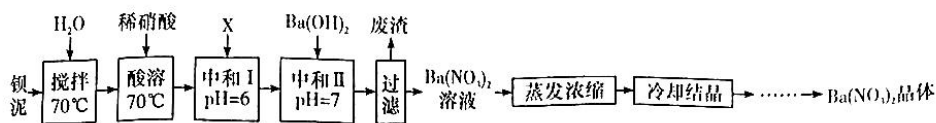
8. 用一定浓度的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液分别滴定体积均为 20.00 mL, 浓度均为 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 H_2SO_4 、 HCl 和 CH_3COOH 三种溶液。滴定过程中溶液的电导率如图所示(溶液电导率越大,导电能力越强; b 点为曲线②上的点)。下列说法正确的是



- A. 曲线①②③分别代表 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 滴定醋酸、盐酸和硫酸的曲线
- B. d 点对应的溶液中粒子浓度大小关系:
 $c(\text{Ba}^{2+}) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$
- C. $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 浓度为 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 且 a、b、c、d 点 $c(\text{Ba}^{2+})$: $a=b < c=d$
- D. 水的电离程度随 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液的滴加, 先增大后减小, 且 $a > b = c > d$

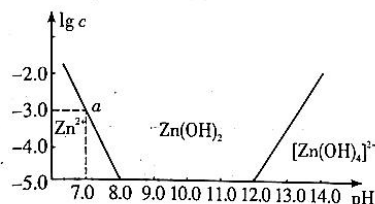
化学试题 第 3 页(共 10 页)

9. 由某钡盐工厂产生的钡泥[主要含有 BaCO_3 、 BaSiO_3 、 BaSO_3 、 $\text{Ba}(\text{FeO}_2)_2$ 等]制取硝酸钡的工艺流程如下, 已知废渣主要成分为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 。



下列说法错误的是

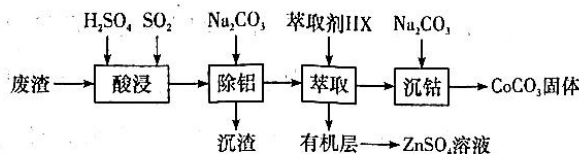
- A. 为了加快“酸溶”速率, 可采取搅拌、适当提高稀硝酸浓度等措施
 - B. “酸溶”时的沉淀物主要成分为硫酸钡和硅酸
 - C. 废渣经过加工可用来生产油漆或涂料
 - D. 为了提高硝酸钡溶液到硝酸钡晶体的产率, 可以采取将硝酸钡溶液直接蒸干的方法
10. 已知氧化锌和氢氧化锌分别为两性氧化物和氢氧化物。坐标系中横坐标为溶液的 pH, 纵坐标为 $\lg c(\text{Zn}^{2+})$ 或 $\lg c([\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-})$, 25 °C 时, 下列说法不正确的是



- A. 往氢氧化钠溶液中加入少量 ZnCl_2 溶液, 反应的离子方程式为:
$$\text{Zn}^{2+} + 4\text{OH}^- \rightleftharpoons [\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$$
- B. 若要从某含 Zn^{2+} 的工业废液中完全沉淀 Zn^{2+} , 可以调控该溶液的 pH 在 8.0~12.0 之间
- C. pH=8.0 与 pH=12.0 的两种废液中, $c(\text{Zn}^{2+})$ 之比为 10^8
- D. 25 °C 时, $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 的溶度积常数 (K_{sp}) 为 1×10^{-10}

二、选择题: 本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共 16 分。在每小题给出的四个选项中, 有一个或两个选项符合题目要求。全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

11. 以某含钴废渣(主要成分为 CoO 、 Co_2O_3 , 还含有 Al_2O_3 、 ZnO 等杂质)为原料制备 CoCO_3 的一种工艺流程如下:

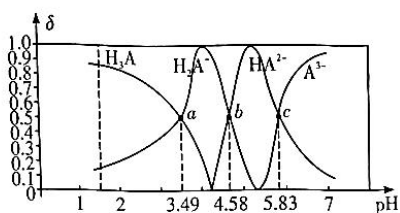


化学试题 第 4 页(共 10 页)

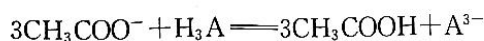
下列说法不正确的是 ()

- A. “酸浸”时通入 SO_2 的目的是使 Co^{3+} 转变为 Co^{2+}
- B. “除铝”时产生的沉淀为 $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3$
- C. 萃取剂 HX 可选择 CCl_4
- D. 往萃取后的有机层中加入硫酸溶液可获得 ZnSO_4 溶液

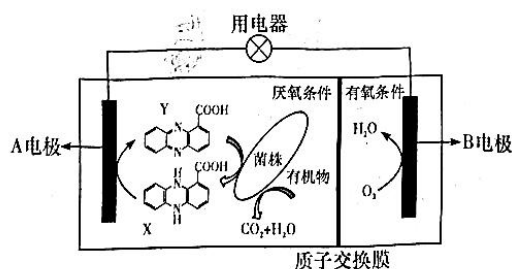
12. 丙三酸(用 H_3A 表示)是一种三元有机中强酸。25 °C 时,向 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 H_3A 溶液中逐滴加入 NaOH 溶液,滴加过程中各种含 A 微粒的物质的量分数(δ)随溶液 pH 的变化曲线如图所示,已知醋酸的 $\text{p}K_a = 4.76$ ($\text{p}K_a = -\lg K_a$)。下列叙述正确的是 ()



- A. 25 °C 时, H_3A 的第三步电离常数的数量级为 10^{-6}
- B. b 点溶液中, $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = 3c(\text{H}_2\text{A}^-) + 3c(\text{A}^{3-}) + c(\text{OH}^-)$
- C. 常温下, NaH_2A 的水溶液显酸性, Na_2HA 的水溶液显碱性
- D. 醋酸钠与少量丙三酸反应的离子方程式为



13. 下图是利用垃圾假单胞菌株分解有机物的电化学原理图。下列说法正确的是 ()

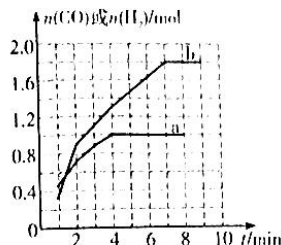


- A. B 电极发生的反应为用电器提供电子
- B. A 电极上发生氧化反应, 电极反应为 $\text{X} - 4\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Y} + 4\text{H}^+$
- C. 若有机物为麦芽糖, 处理 0.5 mol 有机物, 理论上将有 24 mol H^+ 透过质子交换膜移动到右室
- D. 若 B 电极上消耗标准状况下氧气 112 mL, 则电极 A 理论上生成 2.24 g Y

化学试题 第 5 页 (共 10 页)

与
昔
制

14. 在不同温度下,向 a、b 两个恒温、体积为 2 L 的恒容密闭容器中均通入 1.1 mol $\text{CH}_4(\text{g})$ 和 1.1 mol $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, 发生反应 $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ 。测得容器 a 中 CO 物质的量、容器 b 中 H_2 物质的量随时间的变化曲线如图所示。下列说法正确的是



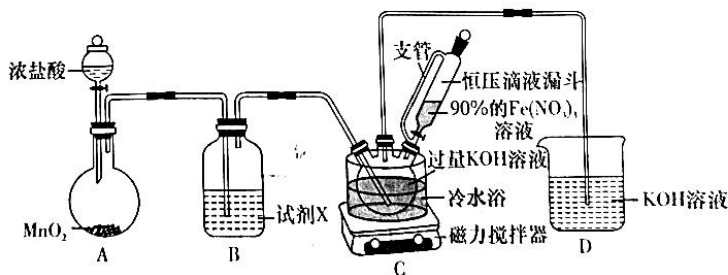
- A. 反应 $\text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的 $\Delta H > 0$
 B. 两容器达到平衡时, b 容器压强大于 a 容器压强
 C. a 容器前 4 min 用 CH_4 表示的平均反应速率为 $0.125 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$
 D. a 容器达到平衡后,再充入 1.1 mol $\text{CH}_4(\text{g})$ 和 1.0 mol $\text{CO}(\text{g})$,此时 $v_{\text{正}} < v_{\text{逆}}$

三、非选择题:本题共 4 小题,共 54 分。

15. (14 分)某种合成高铁酸钾(K_2FeO_4)的路线如图:



某中学化学社成员根据上图合成路线设计了如图所示装置(加热及夹持仪器已省略)来制取 K_2FeO_4 、测定纯度并探究它的某些性质。



已知: K_2FeO_4 为紫色固体,微溶于 KOH 溶液,具有强氧化性,在酸性或中性溶液中快速产生 O_2 ,在碱性溶液中较稳定。回答下列问题:

- (1)制备 K_2FeO_4

①圆底烧瓶内发生的反应的离子方程式为 _____;

②试剂 X 为 _____;

③装置 C 中首先制备 KClO 。然后在快速搅拌下将 90% 的 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液分批加入装置 C 中,充分反应得 K_2FeO_4 固体,写出该反应的化学方程式:

(2) K_2FeO_4 的纯度测定

向 3 mL $CrCl_3$ 溶液中加入 20 mL 饱和 KOH 溶液 ($Cr^{3+} + 4OH^- \rightleftharpoons CrO_2^- + 2H_2O$), 再加入 5 mL 蒸馏水, 冷却至室温, 准确称取 1.98 g 样品, 加入上述溶液中使其溶解, 充分反应 [$FeO_4^{2-} + CrO_2^- + 2H_2O \rightleftharpoons CrO_4^{2-} + Fe(OH)_3 \downarrow + OH^-$], 过滤后加入稀硫酸酸化 ($2CrO_4^{2-} + 2H^+ \rightleftharpoons Cr_2O_7^{2-} + H_2O$), 并加入 1 mL 苯二胺磺酸钠作指示剂, 用 $1.00 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ 的标准硫酸亚铁铵 [$(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$] 溶液滴定 ($Cr_2O_7^{2-} + 6Fe^{2+} + 14H^+ \rightleftharpoons 2Cr^{3+} + 6Fe^{3+} + 7H_2O$), 至终点时, 消耗 $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ 溶液的体积为 28.80 mL。则 K_2FeO_4 的质量分数为 _____ (过程中杂质不参与反应)。

(3) 探究 K_2FeO_4 的性质

炎德文化

取 C 中紫色溶液, 加入稀硫酸, 产生黄绿色气体, 得溶液 a, 经检验气体中含有 Cl_2 。证明是否为 K_2FeO_4 氧化了 Cl^- 而产生了 Cl_2 , 设计以下方案:

方案 I	取少量 a, 滴加 $KSCN$ 溶液至过量, 溶液呈红色
方案 II	用 KOH 溶液充分洗涤装置 C 中所得固体, 再用 KOH 溶液将 K_2FeO_4 溶出, 得到紫色溶液 b, 取少量 b, 滴加盐酸, 有 Cl_2 产生

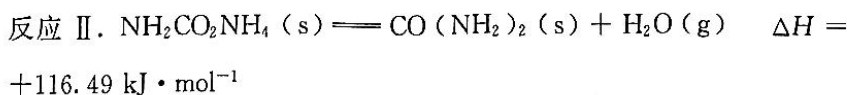
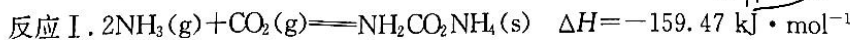
①由方案 I 中溶液变红可知 a 中含有 _____ 离子, 但该离子的产生不能判断一定是 K_2FeO_4 将 Cl^- 氧化, 还可能由 _____ 产生(用离子方程式表示)。

②方案 II 可证明 K_2FeO_4 氧化了 Cl^- 。用 KOH 溶液洗涤的目的是 _____。

16. (14 分) 研究二氧化碳的回收对我国 2060 年实现碳中和具有现实意义:

(1) 以 CO_2 与 NH_3 为原料可合成尿素 [$CO(NH_2)_2$] 回收 CO_2 并为农业服务,

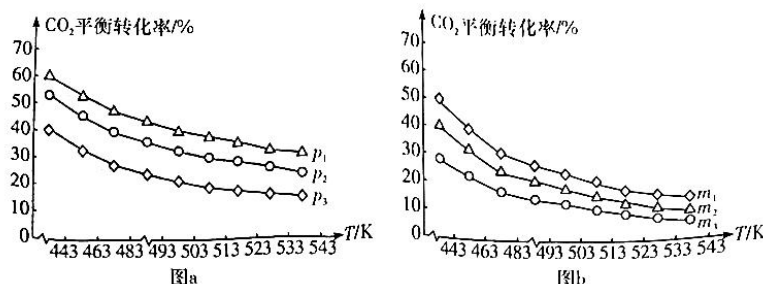
已知:



在相同条件下, 反应 $2NH_3(g) + CO_2(g) \rightleftharpoons CO(NH_2)_2(s) + H_2O(g)$ 正反应的活化能 E_a 为 $179 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 则逆反应的活化能 E_a 为 _____。

(2) 向一体积为 1 L 的密闭容器中通入 H_2 和 CO_2 发生反应: $2CO_2(g) + 6H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OCH_3(g) + 3H_2O(g) \quad \Delta H = -122.7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。 CO_2 的平

平衡转化率与压强、温度及氢碳比 $m = \frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO}_2)}$ 的关系分别如图 a 和图 b 所示。



①图 a 中压强从大到小的顺序为 p₁, p₂, p₃ b 中氢碳比 m 从大到小的顺序为 m₁, m₂, m₃。

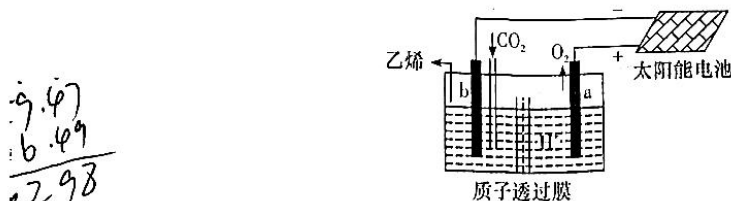
②若在 1 L 恒容密闭容器中充入 0.2 mol CO₂ 和 0.6 mol H₂, CO₂ 的平衡转化率为 50%, 则在此温度下该反应的平衡常数 K = _____ (保留整数)。

(3) 工业上也可利用 NaOH 溶液捕获 CO₂。

① 1 L 1 mol · L⁻¹ 的 NaOH 溶液捕获标准状况下 16.8 L CO₂ 所得溶液中, 所有离子浓度由大到小的顺序为 _____。

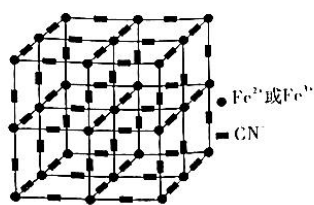
② 若所得溶液中 c(HCO₃⁻) : c(CO₃²⁻) = 2 : 1, 溶液 pH = _____。(室温下, H₂CO₃ 的 K₁ = 4 × 10⁻⁷; K₂ = 5 × 10⁻¹¹)

(4) 工业上也可以用电解法捕获 CO₂, 如图, CO₂ 在酸性水溶液中用惰性电极电解制得乙烯, 其原理如图所示。则 b 电极上的电极反应为 _____。

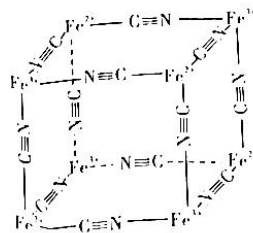


9.47
6.49
2.98

17. (13 分) 某种水性钠离子电池电极材料属于配位化合物, 使用过程中电极 Na⁺ 嵌入或脱嵌, 变化如下: 格林绿 $\xrightleftharpoons[\text{Na}^+ \text{完全脱嵌}]{\text{部分嵌入 Na}^+}$ 普鲁士蓝 $\xrightleftharpoons[\text{Na}^+ \text{部分脱嵌}]{\text{Na}^+ \text{完全嵌入}}$ 普鲁士白, 格林绿、普鲁士蓝、普鲁士白均为立方晶胞, 省略 Na⁺ 的晶胞示意图如图 1, 嵌入和脱嵌过程中 Na⁺ 均填充在小立方体的体心。X 为上述三种晶体中的其中一种, 如果不考虑 Na⁺, 所有微粒都只有一种化学环境, 从 X 中切出的部分结构如图 2 所示:



省略Na+的晶胞示意图
图1



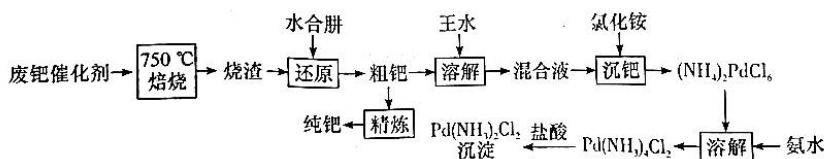
X的部分结构

(5)

回答下列问题:

- (1) 从结构上分析基态 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} ，_____ 相对更稳定，原因是_____。
- (2) 配位化合物 X 中，N 原子的杂化类型是_____， Fe^{3+} 的配位数是_____，X 中 σ 键和 π 键的数目之比为_____。
- (3) 格林绿、普鲁士蓝、普鲁士白的化学式可用 $\text{Na}_x\text{Fe}_y(\text{CN})_z$ 表示，后两者的化学式依次是_____、_____。

18. (13分) 活性炭载钯(Pd/C)催化剂被广泛应用于医药和化工行业。废钯催化剂的杂质主要含炭、有机物及少量 Fe、Cu、Al 等元素。从废钯催化剂中回收钯(Pd)，并制备二氯二氨合钯 $[\text{Pd}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ 的一种工艺流程如下:

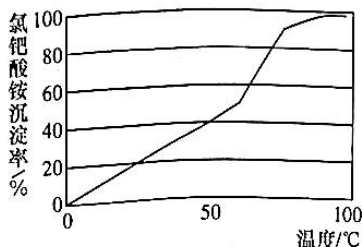


回答下列问题:

- (1) “焙烧”的目的是_____。
- (2) “烧渣”的主要成分是 PdO，利用水合肼($\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)在弱碱性环境下还原 PdO，产生的气体可以参与大气循环。该还原反应的化学方程式为_____。
- (3) “粗钯”中含 Fe、Cu 等杂质，可采用电解精炼的方法得到纯钯，精炼时粗钯应与电源的_____极相连，Pd 与 Fe 均为第 VIII 族元素，性质相似，则阴极的电极反应为_____。
- (4) 王水是按体积比 3 : 1 将浓盐酸和浓硝酸混合而得到的强氧化性溶液，加热条件下钯在王水中发生反应生成 $\text{H}_2[\text{PdCl}_4]$ 和一种有毒的无色气体 A，该气体遇空气变红棕色，请写出该红棕色气体在集气瓶里颜色变浅的化学方程式:_____。

化学试题 第 9 页(共 10 页)

(5)“沉钯”中氯化铵与“混合液”中的氯钯酸反应生成氯钯酸铵 $[(\text{NH}_4)_2\text{PdCl}_6]$ 沉淀,其沉淀率随温度的变化曲线如图所示。下列有关推断错误的是
(填标号)。



A. 升高温度有利于氯化氢挥发,促使平衡正向移动

B. 沉钯的最佳温度为 $100\text{ }^\circ\text{C}$

C. 该反应 $\Delta S > 0$

(6)海绵状金属钯密度为 $12.0\text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$,具有优良的吸氢功能,标准状况下,其吸附的氢气是其体积的 840 倍,则此条件下海绵钯的吸附容量 $R =$ _____ $\text{mL}\cdot\text{g}^{-1}$ 。

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)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