

北师大附属实验中学 2022-2023 学年度第一学期统练 (V)
高三年级化学

班级 _____ 姓名 _____ 学号 _____ 成绩 _____

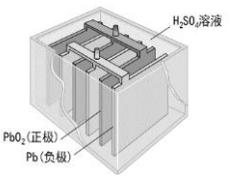
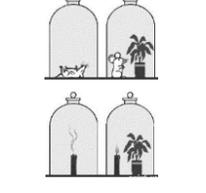
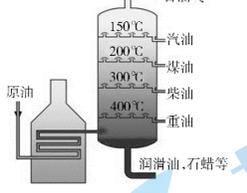
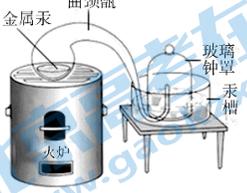
考生须知	<p>1. 本试卷共 10 页, 共 19 题; 答题纸共 3 页。满分 100 分。 考试时间 90 分钟。</p> <p>2. 在试卷和答题卡上准确填写班级、姓名、学号。</p> <p>3. 试卷答案一律填写在答题卡上, 在试卷上作答无效。</p> <p>4. 选择题须在答题系统中内勾选提交, 其他试题用黑色字迹签字笔在答题卡上作答, 并按要求拍照上传。</p> <p style="text-align: right;">命题人: 高三化学备课组</p>
------	---

可能用到的相对原子质量: H 1 O 16 V 51

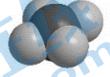
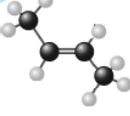
第一部分

本部分共 14 题, 每题 3 分, 共 42 分。在每题列出的四个选项中, 选出最符合题目要求的一项。

1. 下列过程与氧化还原反应无关的是

			
A. 铅蓄电池将化学能转化为电能	B. 普利斯特利光合作用实验	C. 工业上原油的分馏	D. 拉瓦锡测定空气中 O ₂ 含量

2. 下列化学用语或图示表达不正确的是

- A. AsO₄³⁻ 的空间结构模型: 
- B. 反-2-丁烯的分子结构模型: 
- C. 基态铬原子的价层电子排布式: 3d⁵4s¹
- D. 过氧化钠的电子式: Na⁺[: $\ddot{\text{O}}$: $\ddot{\text{O}}$:]²⁻Na⁺

3. X、Y、Z、W、Q 五种元素在周期表中的位置关系如右图所示，

		X
Y	Z	W
		Q

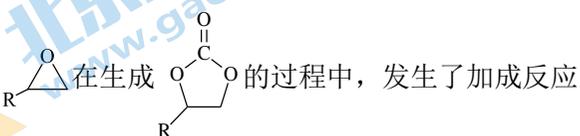
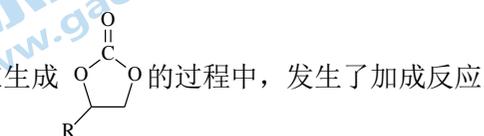
基态 Y 原子 M 层有 3 个未成对电子。下列说法正确的是

- A. ^{34}Z 比 ^{36}Z 少 2 个质子
- B. 第一电离能: $\text{W} > \text{Z} > \text{Y}$
- C. 氢化物沸点: $\text{HQ} > \text{HW} > \text{HX}$
- D. 离子还原性: $\text{X}^- < \text{W}^- < \text{Q}^-$

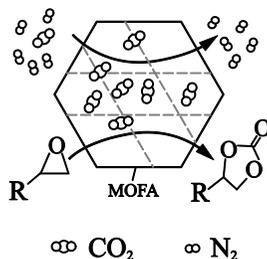
4. 某金属有机多孔材料 (MOFA) 在常温常压下对 CO_2 具有超高的吸附能力, 并能高效催化 CO_2 与环氧乙烷衍生物的反应, 其工作原理如图所示。下列说法不正确的是

A. 该材料的吸附作用具有选择性

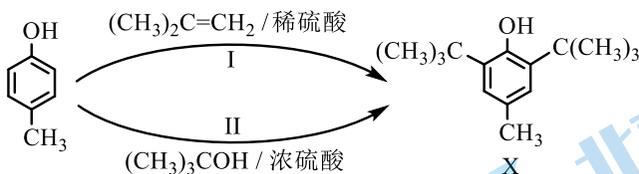
B.  与  中均含有手性碳原子

C.  在生成  的过程中, 发生了加成反应

D.  可在 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 作用下发生消去反应生成 

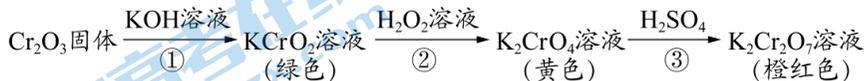


5. X 是一种常用的食品添加剂。由对甲基苯酚 (CH_3 --OH) 合成 X 的常用方法有 2 种 (如下图)。下列说法不正确的是



- A. X 能做抗氧化剂
- B. X 能与浓溴水发生取代反应
- C. 方法的原子利用率: $\text{I} > \text{II}$
- D. X 与对甲基苯酚互为同系物

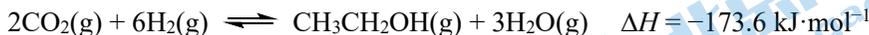
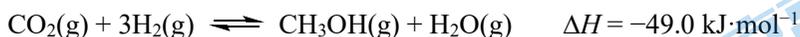
6. 元素铬 (Cr) 的几种化合物存在下列转化关系:



下列判断不正确的是

- A. 反应①表明 Cr_2O_3 是两性氧化物
- B. 反应②利用了 H_2O_2 的氧化性
- C. 反应③中溶液颜色变化是由化学平衡移动引起的
- D. 从物质性质的角度分析, 溶液酸性增强, $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的氧化性增强

7. CO₂催化加氢制取甲醇、乙醇等低碳醇的研究，对于环境问题和能源问题都具有非常重要的意义。已知一定条件下的如下反应：



下列说法不正确的是

- A. $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H < 0$
 B. 增大压强，有利于反应向生成低碳醇的方向移动，平衡常数增大
 C. 升高温度，可以加快生成低碳醇的速率，但反应限度降低
 D. 增大氢气浓度可以提高二氧化碳的转化率

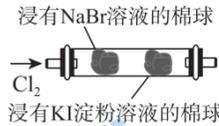
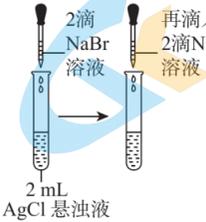
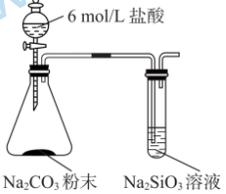
8. 室温下，取一定量冰醋酸，进行如下实验：

- ① 将冰醋酸配制成 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 醋酸溶液；
 ② 取 20 mL ①所配溶液，加入 $a \text{ mL}$ $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH 溶液，充分反应后，测得溶液 $\text{pH} = 7$ ；
 ③ 向②所得溶液中继续滴加稀盐酸，直至溶液中 $n(\text{Na}^+) = n(\text{Cl}^-)$ 。

下列说法正确的是

- A. ①中：所得溶液的 $\text{pH} = 1$
 B. ②中： $a = 20$
 C. ③中：所得溶液中 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) < c(\text{H}^+)$ ，且 $\text{pH} < 7$
 D. ①与③所得溶液相比，等体积时所含 CH_3COOH 分子数目相等

9. 由下列实验现象一定能得出相应结论的是

选项	A	B	C	D
装置				
现象	①中无明显现象， ②中产生浑浊	左边棉球变黄，右 边棉球变蓝	试管中先出现淡黄 色固体，后出现黄 色固体	试管中液体变浑浊
结论	热稳定性： $\text{Na}_2\text{CO}_3 > \text{NaHCO}_3$	氧化性： $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$	溶解度： $\text{AgCl} > \text{AgBr} > \text{AgI}$	非金属性： $\text{C} > \text{Si}$

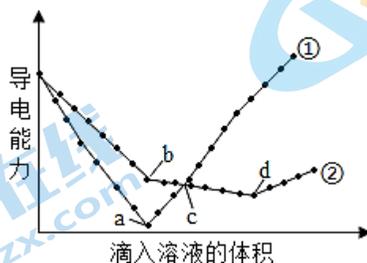
10. 向盛有等量水的甲、乙两容器中分别加入 $0.1 \text{ mol CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}(\text{s})$ 和 $0.1 \text{ mol CuSO}_4(\text{s})$, 测得甲中溶液温度降低, 乙中溶液温度升高; 恢复至室温, 最终两容器中均有晶体剩余 (不考虑溶剂挥发)。下列说法不正确的是
- 两容器中剩余晶体均为 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
 - 最终所得溶液中 $c(\text{CuSO}_4)$: 甲 = 乙
 - 若再向乙中加入 9 g 水, 充分振荡并恢复至室温后, $c(\text{CuSO}_4)$ 减小
 - 由该实验, 用盖斯定律可推知: $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CuSO}_4(\text{s}) + 5\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H > 0$

11. 相同温度下, 分别在起始体积均为 1 L 的两个密闭容器中发生反应:
 $\text{X}_2(\text{g}) + 3\text{Y}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{XY}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -a \text{ kJ/mol}$ 。实验测得反应的有关数据如下表。

容器	反应条件	起始物质的量/mol			达到平衡所用时间/min	达平衡过程中的能量变化
		X_2	Y_2	XY_3		
①	恒容	1	3	0	10	放热 $0.1a \text{ kJ}$
②	恒压	1	3	0	t	放热 $b \text{ kJ}$

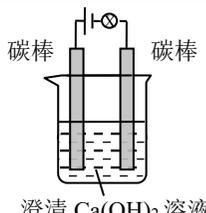
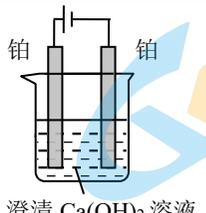
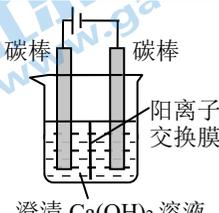
下列叙述正确的是

- $b > 0.1a$
 - 反应的平衡常数 K : ① < ②
 - ①中: 从开始至 10 min 内的平均反应速率 $v(\text{X}_2) = 0.1 \text{ mol}/(\text{L} \cdot \text{min})$
 - ②中: X_2 的平衡转化率小于 10%
12. 在两份相同的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中, 分别滴入物质的量浓度相等的 H_2SO_4 、 NaHSO_4 溶液, 其导电能力随滴入溶液体积变化的曲线如图所示。下列分析不正确的是
- 已知: $K_{\text{sp}}(\text{BaSO}_4) = 1.1 \times 10^{-10}$

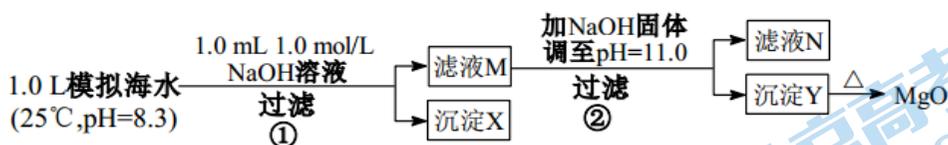


- a、d 两点对应的溶液均显中性
- b、d 两点对应的溶液中的 $c(\text{Ba}^{2+})$: $b > d$
- c 点说明离子的导电能力: $\text{H}^+ > \text{Na}^+$
- a 点溶液导电能力不为 0 的原因是 $\text{BaSO}_4(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$

13. 某研究小组在相同电流强度条件下电解三份相同的澄清石灰水，3 分钟后，发现下列现象，下列说法正确的是

编号	①	②	③
装置			
现象	小灯泡微弱发光，两极均产生气泡，阳极附近出现白色浑浊，阴极附近无明显变化	两极均产生气泡，溶液无明显变化	两极均产生气泡，阳极附近出现白色浑浊，阴极附近无明显变化

- A. ①中小灯泡微亮是因为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 是弱电解质
 B. ①中电流流经溶液，溶液温度升高，使 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 沉淀析出
 C. ③中电解 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液消耗部分水使 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 沉淀析出
 D. 阳极附近白色沉淀的成分可能是 CaCO_3
14. 为模拟海水制备 MgO 的工业过程，用氯化钠、氯化镁、氯化钙、碳酸氢钠等试剂配成模拟海水，制得了 MgO ，实验过程如下：



已知：i. 模拟海水中主要离子的浓度

离子	Na^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	Cl^-	HCO_3^-
$c/\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	0.439	0.050	0.011	0.560	0.001

- ii. 溶液中某种离子的浓度小于 $1.0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ ，可认为该离子已完全沉淀；
 iii. 实验过程中，忽略溶液体积的变化；
 iv. $K_{\text{sp}}(\text{CaCO}_3) = 4.96 \times 10^{-9}$ ； $K_{\text{sp}}(\text{MgCO}_3) = 6.82 \times 10^{-6}$ ；
 $K_{\text{sp}}[\text{Ca}(\text{OH})_2] = 4.68 \times 10^{-6}$ ； $K_{\text{sp}}[\text{Mg}(\text{OH})_2] = 5.61 \times 10^{-12}$ 。

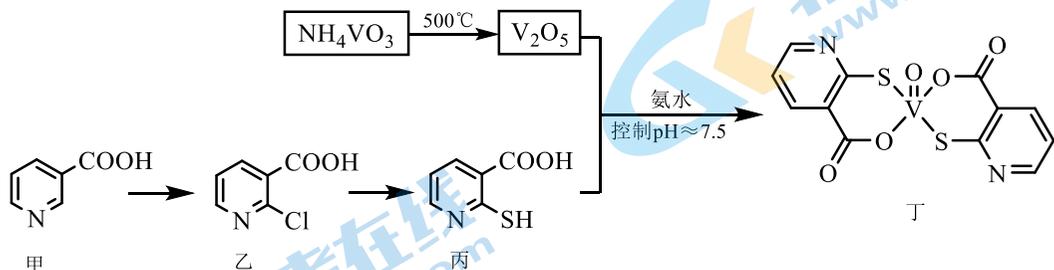
下列说法正确的是

- A. 沉淀物 X 为 CaCO_3
 B. 滤液 M 中 Ca^{2+} 已完全沉淀
 C. 滤液 N 中 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 均已完全沉淀
 D. ②中若改为加入 4.2 g NaOH 固体，沉淀物 Y 为 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 和 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 的混合物

第二部分

本部分共 5 题，共 58 分。

15. (11 分) 钒的化合物能有效调节血糖，化合物丁有望成为抗糖尿病的新型药物，其制备流程如下：

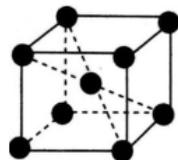


- (1) 金属 V 晶体的晶胞形状为立方体，结构如右图所示。

① 钒在元素周期表中的位置为_____。

② 基态 V 的价层电子排布图为_____。

③ 设阿伏加德罗常数为 N_A ，距离最近的两个钒原子间距为 d nm ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$)，则金属钒的晶体密度为_____ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ (列出计算式)。



- (2) NH_4VO_3 转化为 V_2O_5 的化学方程式是_____。

- (3) 下列说法正确的是_____ (填字母)。

- A. 元素的第一电离能: $\text{O} > \text{S} > \text{V}$
 B. 共价键的极性: 丙中 $\text{C}-\text{S} > \text{乙中} \text{C}-\text{Cl}$
 C. $\text{p}K_a$: 乙 $>$ 甲
 D. 甲分子中所有原子可能在同一平面内

- (4) 分析丙的分子结构与性质。

① 比较丙中 $\text{O}-\text{C}-\text{O}$ 键角和 $\text{C}-\text{S}-\text{H}$ 键角的大小并解释原因:_____。

② 判断丙中能否形成分子内氢键。若能，画出其分子结构并表示出该氢键；若不能，说明原因:_____。

③ 1 mol 丙能与 2 mol 一水合氨反应，反应的离子方程式是_____。

- (5) 丁是一种配合物。

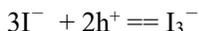
① 丁中存在配位键的原因是_____。

② 含有化合物丁的样品中，含钒量的测定方法是：先把样品中的钒元素经处理转化为 $(\text{VO}_2)_2\text{SO}_4$ 溶液，再用硫酸酸化的 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 标准溶液进行滴定，生成 VOSO_4 。取样品 10.2 g ，用上述方法测定其中钒的含量，消耗 0.5600 mol/L $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 标准溶液 25.00 mL ，则样品中钒元素的质量分数为_____ (写出计算结果)。

16. (13分) 两种方法对某工业废气(主要成分为 H_2S) 进行回收利用。

(1) 自驱动光电催化法, 原理如图, 步骤如下:

- I. 常温下, 左池中的电解液是稀硫酸和少量 KI 的混合溶液, 右池中的是稀硫酸。
- II. 持续光照条件下, WO_3 表面会产生光生空穴 (h^+) 和光生电子, 光生空穴会氧化 I^- :



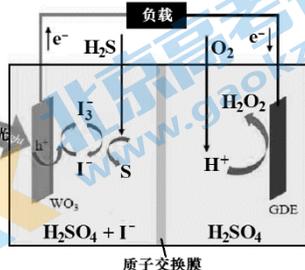
左池溶液逐渐由无色变为棕色时, 通入工业废气, 溶液突然褪色变混, 停止通气, 滤出固体, 待溶液由无色再次变棕时, 再次通入工业废气, 并不断循环。

III. 实验过程中, 右池持续通入 O_2 。

- ① 结合化学用语解释 II 中溶液颜色变化的原因: _____。
- ② 结合化学用语分析实验中右池溶液 pH 的变化趋势并说明理由: _____。
- ③ 装置中总反应的化学方程式是_____。
- ④ 实验中 S 的产率和电解效率接近 100%。但 H_2O_2 的电解效率明显偏小, 可能的原因有_____ (写出两点)。

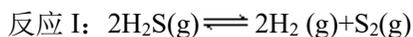
电解效率 η 的定义:

$$\eta(\text{B}) = \frac{n(\text{生成B所用的电子})}{n(\text{通过电极的电子})} \times 100\%$$

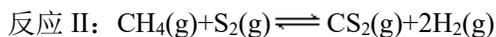


(2) 热解 H_2S 法制 H_2 。将 H_2S 和 CH_4 的混合气体导入石英管反应器热解(一边进料, 另一边出料), 发生反应: $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{CH}_4(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CS}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g})$ 。

① 该反应可看成由反应 I 和反应 II 分两步进行, 并且第 II 步是决速步。画出由反应原料经两步生成产物的反应过程能量示意图。



$$\Delta H_1 = +170 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$\Delta H_2 = +64 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



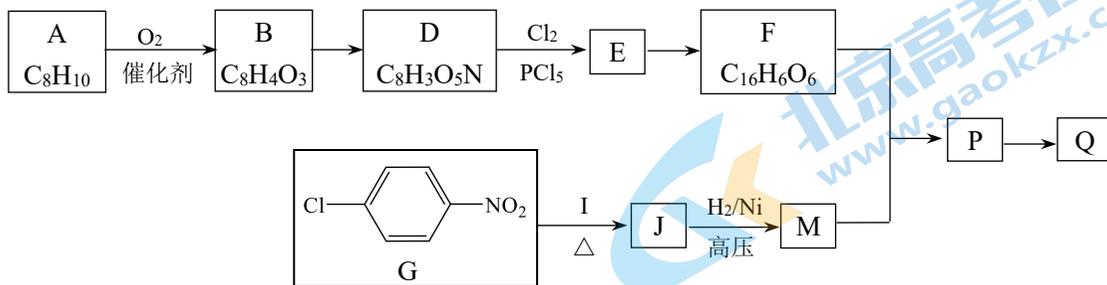
② 常压下, 按体积之比 $V(\text{H}_2\text{S}) : V(\text{CH}_4) : V(\text{N}_2) = 2 : 1 : 7$ 投料, 不同温度时, 其他条件不变, 反应相同时间后, 测得 H_2 和 CS_2 体积分数 (φ) 如下表:

温度/ $^{\circ}\text{C}$	950	1000	1050	1100	1150
$\varphi(\text{H}_2) / \%$	0.5	1.5	3.6	5.5	8.5
$\varphi(\text{CS}_2) / \%$	0.0	0.0	0.1	0.4	1.8

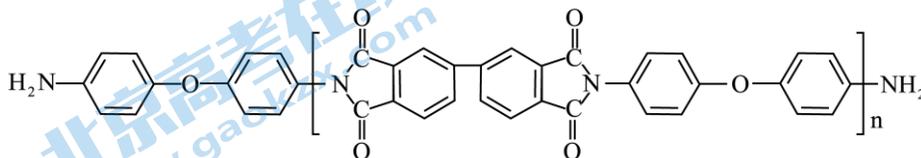
- i. 1150 $^{\circ}\text{C}$ 时, $\text{S}_2(\text{g})$ 的体积分数是_____。
- ii. 在 950 $^{\circ}\text{C}$ ~1150 $^{\circ}\text{C}$ 范围内, $\text{S}_2(\text{g})$ 的体积分数随温度升高会发生变化, 写出该变化规律并分析原因_____。

(3) 对比上述两种方法, 说明哪种方法更具优势并说明理由: _____。

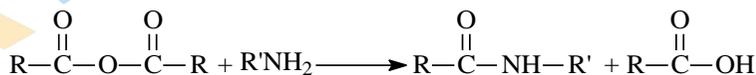
17. (10分) 聚酰亚胺是一种高性能特种工程材料, 一种聚酰亚胺(Q)的合成路线如下。



Q 的结构简式:

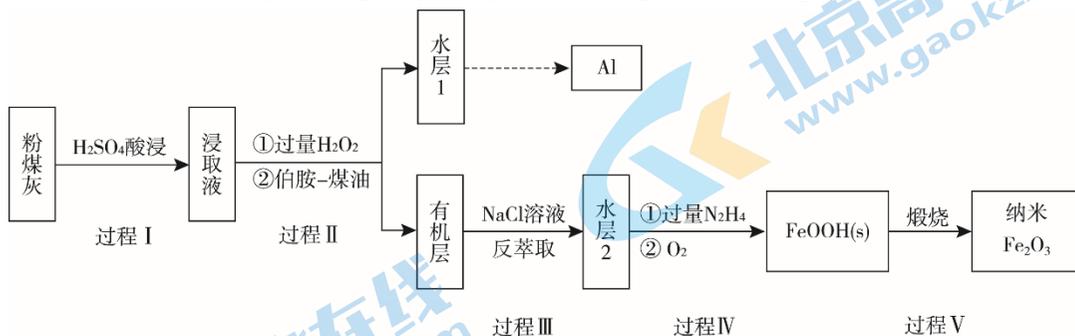


已知:



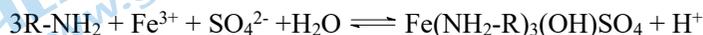
- 芳香烃 A 的结构简式是_____。
- B→D 的试剂和条件是_____。
- G 中的官能团的名称是_____。
- G 与 KOH 溶液共热可制得 I, G+I→J 的化学方程式是_____。
- J→M 的反应类型是_____。
- 合成 P 的反应的化学方程式是_____。
- 废弃的材料 Q 可以用 NaOH 溶液处理降解后回收。降解 1mol Q 消耗 NaOH 的物质
的量是_____mol。

18. (12分) 粉煤灰是燃煤产生的重要污染物, 主要成分有 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 Fe_3O_4 和 SiO_2 等物质。综合利用粉煤灰不仅能够防止环境污染, 还能获得纳米 Fe_2O_3 等重要物质。



已知:

i. 伯胺 R-NH_2 能与 Fe^{3+} 反应的方程式如下, 产物易溶于煤油:



ii. Fe^{3+} 在水溶液中易与 Cl^- 反应: $\text{Fe}^{3+} + 6\text{Cl}^- \rightleftharpoons [\text{FeCl}_6]^{3-}$ 。

(1) 写出过程 I 中 Fe_2O_3 发生反应的离子方程式: _____。

(2) 过程 II 加入过量 H_2O_2 的作用是_____。

(3) 过程 II 加入伯胺-煤油对浸取液进行分离, 该操作的名称是_____。

(4) 从化学平衡角度解释过程 III 利用 NaCl 溶液进行反萃取的原理: _____。

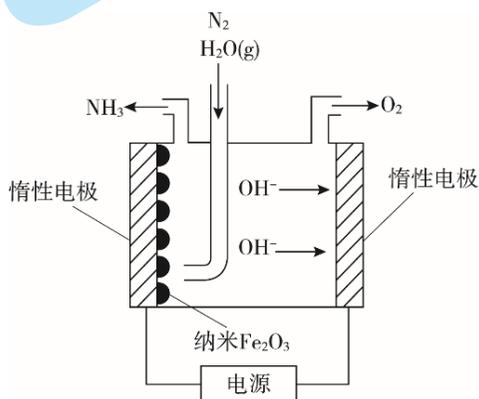
(5) N_2H_4 具有碱性, 可与 H^+ 结合生成 N_2H_5^+ 。过程 IV 中先用过量的 N_2H_4 将水层 2 中 Fe^{3+} 转化为 Fe^{2+} 并生成 N_2 , 反应的离子方程式为_____, 得到的 Fe^{2+} 再被 O_2 氧化为 FeOOH 。

(6) 纳米 Fe_2O_3 在常压电化学法合成氨过程中起催化作用。该电解装置如图所示。

已知熔融 NaOH-KOH 为电解液, Fe_2O_3 在阴极发生电极反应生成中间体 Fe 。用化学用语表示 Fe_2O_3 在阴极催化生成 NH_3 的反应过程。

第一步: _____;

第二步: _____。



19. (12分) 实验室研究不同价态铜元素 Cu(0)—Cu(I)—Cu(II)之间的转化

I. 研究 Cu(0)→Cu(I)、Cu(0)→Cu(II)的转化

(1) 下列试剂能实现 Cu(0)→Cu(I)转化的是_____。

A. 硫黄 B. 氯气 C. 硝酸

(2) 两种转化所需试剂在性质上具有的共性和差异性是_____。

II. 研究 Cu(II)→Cu(I)的转化

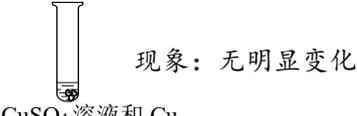
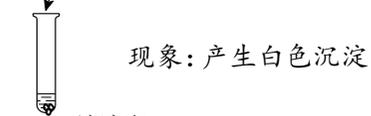
已知: $2\text{Cu}^+ \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + \text{Cu}$ $K = 1.2 \times 10^6$

$\text{Cu}^+ + 2\text{NH}_3 \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$ (无色) $K = 6.3 \times 10^{10}$

$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$ 在空气中极易被氧化为 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$

物质	CuCl (白色)	CuI (白色)	Cu ₂ S (黑色)	CuS (黑色)
K_{sp}	1.02×10^{-6}	5.06×10^{-12}	2×10^{-47}	8.5×10^{-45}

设计实验方案如下:

<p>实验 a</p>  <p>CuSO₄ 溶液和 Cu</p>	<p>实验 b</p>  <p>KCl 溶液</p> <p>CuSO₄ 溶液和 Cu</p>
---	--

(3) 实验 a 中反应难以发生的原因是_____。

(4) 实验 b 中反应的离子方程式为_____。

(5) 甲预测 CuSO₄ 溶液与 KI 溶液混合也能实现 Cu(II)→Cu(I)转化。

① 甲预测的理由是_____。

② 为了验证猜测, 甲进行实验 c: 向 CuSO₄ 溶液中加入 KI 溶液, 观察到溶液变为棕色, 并伴有浑浊产生。

i. 仅依据溶液变为棕色这一现象, 是否能证明实现了 Cu(II)→Cu(I)的转化, 说明判断理由是_____。

ii. 证实实验 c 中实现了 Cu(II)→Cu(I)转化的实验方案是_____。

(6) 乙认为 CuSO₄ 与 Na₂S 也能反应得到 Cu₂S, 但将两溶液混合后只得到了 CuS。

① Cu²⁺与 S²⁻反应没有生成 Cu₂S 的原因_____。

② 乙利用上述实验中的试剂, 改进实验方案, 证明 S²⁻在一定条件下可以将 Cu²⁺转化为+1价 Cu, 并进一步得到了 Cu₂S, 实验方案是_____。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯