

2020 北京延庆高三一模

化 学


2020.03

本试卷共 9 页，100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上，在试卷上作答无效。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量：H1 C12 N14 O16 Na23 S32 Cl35.5 I127

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。

			
A. 京张高铁的复兴号火车“龙凤呈祥”内装使用材料 FRP	B. 中国馆屋顶 ETFE 保温内膜	C. 八达岭长城城砖	D. 2022 年冬奥会高山滑雪服

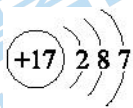
- 延庆区的三张名片：长城、世园会、冬奥会中所使用的材料属于无机非金属材料的是
- 下列化学用语或图示表达正确的是

A. 乙烯的比例模型：

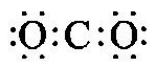


B. 质子数为 53，中子数为 78 的碘原子： ${}_{53}^{78}\text{I}$

C. 氯离子的结构示意图：



D. CO_2 的电子式：



- 化学与生产、生活密切相关。下列说法不正确的是

A. 维生素 C 具有还原性，应密封保存

B. 用 Na_2S 处理工业废水中的 Cu^{2+} 、 Hg^{2+} 等重金属离子

- C. 75%的酒精能使蛋白质变性，可用于医用消毒
- D. 酸性洁厕灵与碱性“84消毒液”共用，可提高清洁效果

4. 能正确表示下列反应的离子反应方程式的是

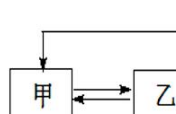
- A. 向 NaHSO_4 溶液中滴加 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液至溶液呈中性： $\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- = \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- B. Cl_2 溶于过量 NaOH 溶液中： $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- = \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$
- C. 醋酸除水垢 $\text{CaCO}_3 + 2\text{H}^+ = \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
- D. 向稀 HNO_3 中滴加 Na_2SO_3 溶液： $\text{SO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

5. 下列关于轮船嵌有锌块实施保护的判断不合理的是

- A. 嵌入锌块后的负极反应： $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$
- B. 可用镁合金块代替锌块进行保护
- C. 腐蚀的正极反应： $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^- = 4\text{OH}^-$
- D. 该方法采用的是牺牲阳极的阴极保护法

6. 下表中各组物

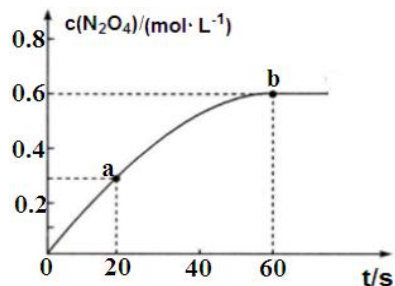
质之间不能通过一步反应实现右图转化的是



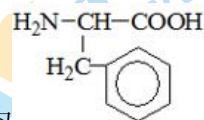
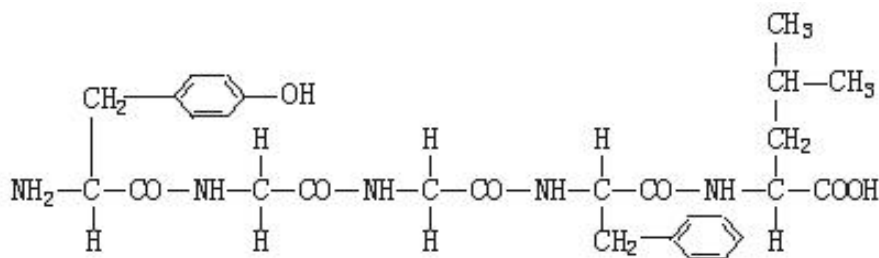
	甲	乙	丙
A	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
B	NH_3	NO	HNO_3
C	AlCl_3	$\text{Al}(\text{OH})_3$	Al_2O_3
D	Cl_2	HCl	CuCl_2

7. 向某恒容密闭容器中加入 $1.6\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NO_2 后，会发生如下反应： $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \quad \Delta H = -56.9\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。其中 N_2O_4 的物质的量浓度随时间的变化如图所示，下列说法不正确的是

- A. 升高温度，60s 后容器中混合气体颜色加深
- B. 0 - 60s 内， NO_2 的转化率为 75%
- C. 0 - 60s 内， $v(\text{NO}_2) = 0.02\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$
- D. a、b 两时刻生成 NO_2 的速率 $v(a) > v(b)$



8. 脑啡肽结构简式如下图，下列有关脑啡肽说法错误的是



- A. 一个分子中含有四个肽键 B. 其水解产物之一的分子结构简式为
- C. 一个分子由五种氨基酸分子缩合生成 D. 能发生取代、氧化、缩合反应

9. 下列实验方案中, 可以达到实验目的的是

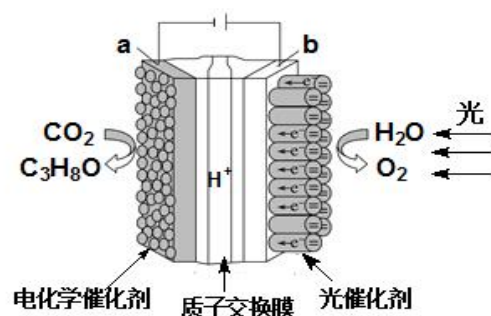
选项	实验目的	实验方案
A	除去苯中混有的苯酚	加入适量的溴水充分反应后过滤
B	检验 Fe^{2+} 溶液中是否含有 Fe^{3+}	向待测液中滴加几滴铁氰化钾溶液
C	除去粗盐中含有 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 SO_4^{2-} 的试剂加入顺序	向该溶液中先加入 $NaOH$ 溶液、再加 $BaCl_2$ 溶液, 最后加碳酸钠溶液
D	检验 SO_2 中是否含有 HCl	将产生的气体通入 HNO_3 酸化的 $AgNO_3$ 溶液中

10. 常温下 $2mL 1mol \cdot L^{-1} NaHCO_3$ 溶液, pH 约为 8, 向其中滴加等体积等浓度的饱和 $CaCl_2$ 溶液, 有白色沉淀和无色气体生成。下列说法中, 正确的是

- A. $NaHCO_3$ 溶液中, $c(H^+) + c(Na^+) = c(HCO_3^-) + c(CO_3^{2-}) + c(OH^-)$
- B. $NaHCO_3$ 溶液中, $c(Na^+) > c(OH^-) > c(HCO_3^-) > c(H^+)$
- C. 加热 $NaHCO_3$ 溶液, pH 增大, 一定是 HCO_3^- 水解程度增大的结果
- D. 滴加饱和 $CaCl_2$ 溶液发生了反应: $Ca^{2+} + 2HCO_3^- = CaCO_3 \downarrow + H_2O + CO_2 \uparrow$

11. 某模拟“人工树叶”电化学实验装置如下图所示, 该装置能将 H_2O 和 CO_2 转化为 O_2 和燃料 (C_3H_8O)。下列说法正确的是

- A. 该装置工作时, H^+ 从 a 极区向 b 极区迁移
- B. 该装置将化学能转化为光能和电能
- C. a 电极的反应式为 $3CO_2 + 18H^+ - 18e^- = C_3H_8O + 5H_2O$



D. 每生成 3molO_2 , 有 88gCO_2 被还原

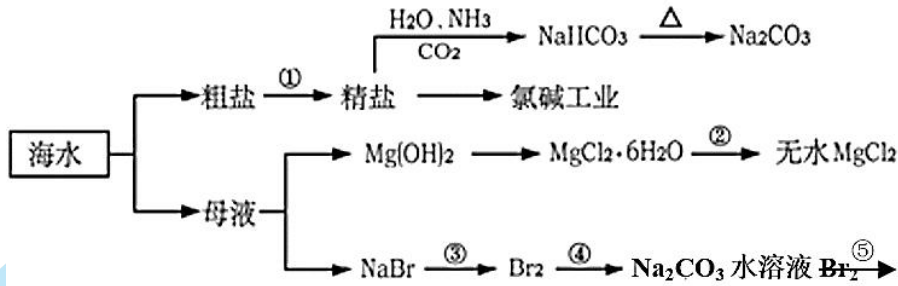
12. 金属铊($_{81}\text{Tl}$)有重要用途, 可用来制造光电管、光学玻璃等。铊与铯($_{55}\text{Cs}$)同周期,

下列说法不正确的是

A. 原子半径: $\text{Cs} > \text{Tl}$. 碱性: $\text{CsOH} > \text{Tl}(\text{OH})_3$

C. 与水反应的剧烈程度: $\text{Tl} > \text{Cs}$. Tl 是第六周期第 IIIA 元素

13. 海洋是一个资源宝库, 海水资源的开发和利用是现代和未来永恒的主题。下面是海水利用的流程图:



下列有关说法不正确的是

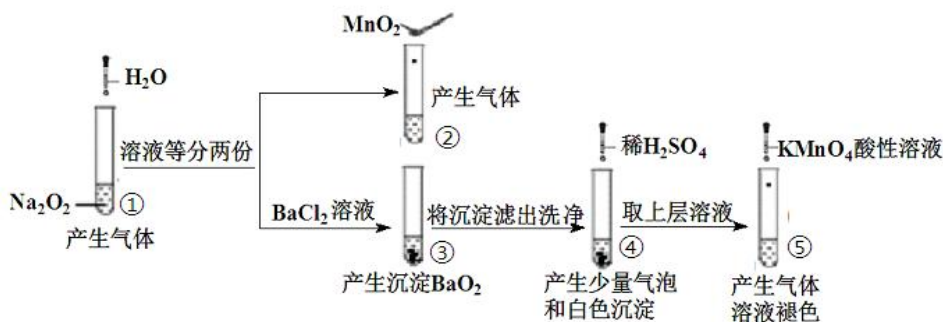
A. 过程中制得 NaHCO_3 是先往精盐溶液中通入 CO_2 , 再通入 NH_3

B. 氯碱工业在阳极产生了使湿润淀粉碘化钾试纸变蓝的气体

C. 反应②加热 $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 应在 HCl 气流保护下制备无水 MgCl_2

D. 反应⑤中, 用 Na_2CO_3 水溶液吸收 Br_2 后, 用 70—80% 硫酸富集 Br_2

14. 探究 Na_2O_2 与水的反应, 实验如图:



已知: $\text{H}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HO}_2^-$, $\text{HO}_2^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{O}_2^{2-}$

下列分析不正确的是

A. ①、④实验中均发生了氧化还原反应和复分解反应

B. ①、⑤中产生的气体能使带火星的木条复燃, 说明存在 H_2O_2

C. ③和④不能说明溶解性： $BaO_2 > BaSO_4$

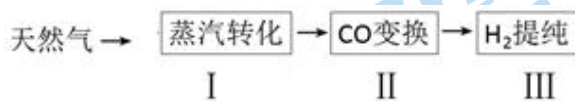
D. ⑤中说明 H_2O_2 具有还原性

第二部分

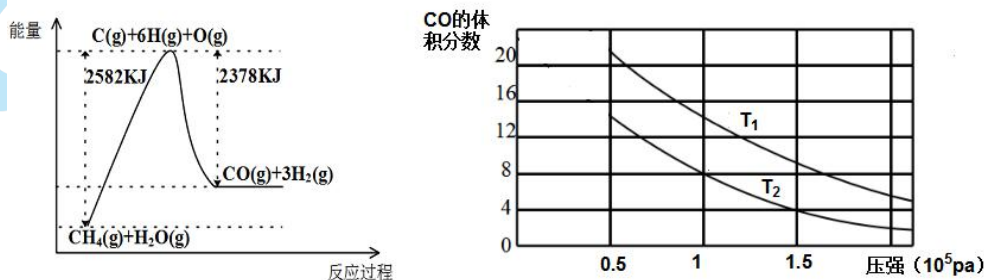
本部分共 5 题，共 58 分

15. (12 分) 氢气作为清洁能源有着广泛的应用前景，采用天然气制备氢气的流程如下。

请回答下列问题：



I. 蒸汽转化：在催化剂的作用下，水蒸气将 CH_4 氧化，结合图表信息回答问题。



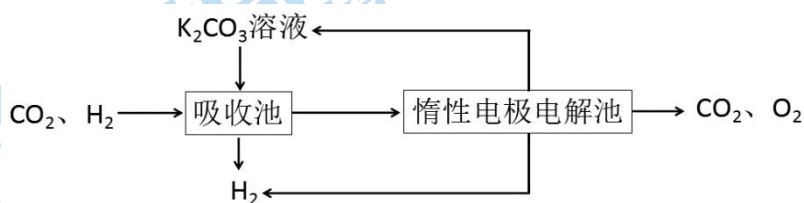
(1) 该过程的热化学方程式是_____。

(2) 平衡混合物中 CO 的体积分数与压强的关系如上图所示，判断 T_1 和 T_2 的大小关系： T_1 _____ T_2 (填“>”“<”或“=”)，并说明理由。

(3) 一定温度下，在 1L 恒容的密闭容器中充入 1mol CH_4 和 1mol 水蒸气充分反应达平衡后，测得反应前后容器中气体的物质的量之比是 3:4，计算该条件下反应的平衡常数为_____。

II. CO 变换：500 °C 时， CO 进一步与水反应生成 CO_2 和 H_2 。

III. 模拟 H_2 提纯工艺：将 CO_2 和 H_2 分离得到 H_2 的过程如下。

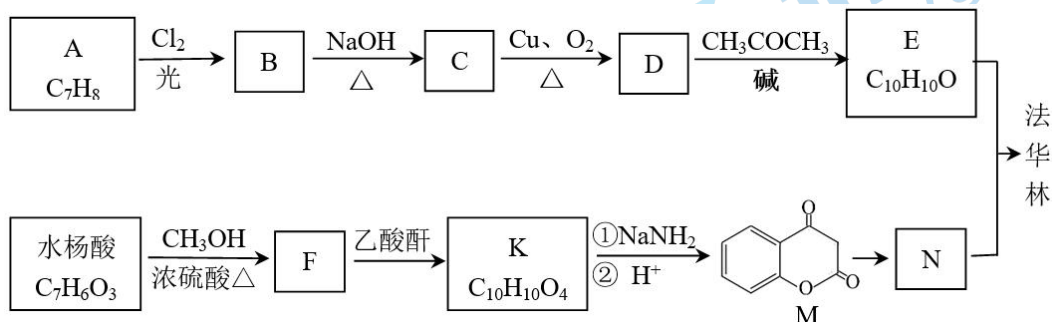


依据图示信息回答：

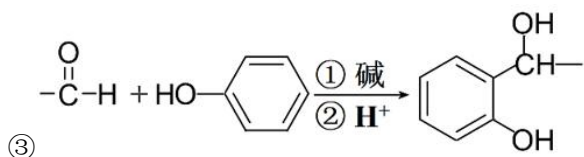
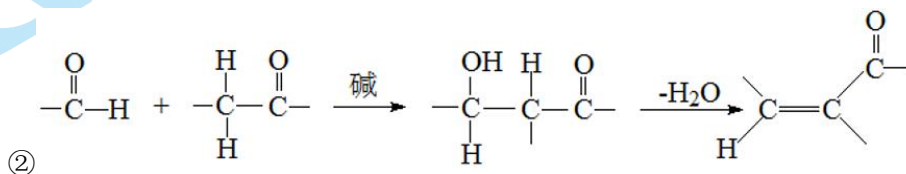
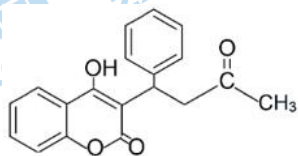
(4) 吸收池中发生反应的离子方程式是_____。

(5) 写出电解池中阳极发生的电极反应式_____；结合化学用语说明 K_2CO_3 溶液再生的原因_____。

16. (14分) 法华林是一种治疗心脑血管疾病的药物，属于香豆素类衍生物，其合成路径如下：



已知：①法华林的结构简式：



(1) A 的结构简式是_____。

(2) C 分子中含氧官能团是_____。

(3) 写出 D 与银氨溶液反应的化学方程式_____。

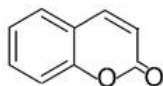
(4) E 的结构简式是_____。

(5) 水杨酸分子中苯环上有两种含氧官能团， 1mol 水杨酸与足量 NaHCO_3 完全反应生成 1molCO_2 。写出水杨酸反应生成 F 的化学方程式_____。

(6) K 分子中含有两个酯基，K 结构简式是_____。

(7) M 与 N 互为同分异构体，N 的结构简式是_____。

(8) 已知：最简单的香豆素结构式：



以乙酸甲酯、甲醛和苯酚为主要原料，一种合成香豆素的路线如下（其他药品自选）：

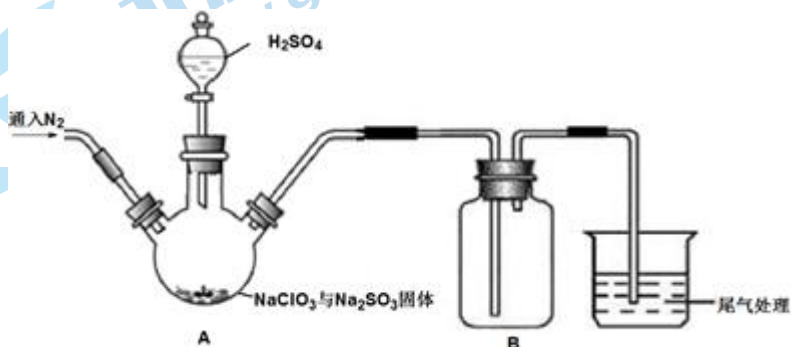


写出甲 \rightarrow 乙反应的化学方程式：_____

丙的结构简式是_____。

17. (9分) ClO_2 是一种优良的消毒剂，熔点为 -59.5°C ，沸点为 11.0°C ，浓度过高时易发生分解引起爆炸，实验室在 50°C 时制备 ClO_2 。

实验 I：制取并收集 ClO_2 ，装置如图所示。



(1) 写出用上述装置制取 ClO_2 的化学反应方程式。

(2) 装置 A 中持续通入 N_2 的目的是。

装置 B 应添加(填“冰水浴”、“沸水浴”或“ 50°C 的热水浴”)装置。

实验 II：测定装置 A 中 ClO_2 的质量，设计装置如右图。

过程如下：

①在锥形瓶中加入足量的碘化钾，用 100mL 水溶解后，再加 3mL 硫酸溶液；

②按照右图组装好仪器；在玻璃液封管中加入①中溶液，浸没导管口；

③将生成的 ClO_2 由导管通入锥形瓶的溶液中，充分吸收后，把玻璃液封管中的水封溶液倒入锥形瓶中，洗涤玻璃液封管 2—3 次，都倒入锥形瓶，再向锥形瓶中加入几滴淀粉溶液；

④用 $\text{cmol}\cdot\text{L}^{-1}\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准液滴定锥形瓶中的液体，共用去 $V\text{mL}\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液(已知： $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = 2\text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$)。



(3) 装置中玻璃液封管的作用是。(4) 滴定终点的现象是。

(5) 测得通入 ClO_2 的质量 $m(ClO_2) = g$ (用整理过的含 c 、 V 的代数式表示)。

18. (11分) 辉铜矿(主要成分 Cu_2S) 作为铜矿中铜含量最高的矿物之一, 可用来提炼铜和制备含铜化合物。

I. 湿法炼铜用 $Fe_2(SO_4)_3$ 溶液作为浸取剂提取 Cu^{2+} :

(1) 反应过程中有黄色固体生成, 写出反应的离子方程式_____。

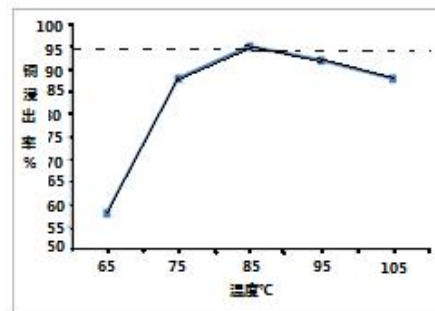
(2) 控制温度为 $85^\circ C$ 、浸取剂的 $pH = 1$, 取相同质量的辉铜矿粉末分别进行如下实验:

实验	试剂及操作	3 小时后 Cu^{2+} 浸出率 (%)
一	加入 $10mL 0.25mol \cdot L^{-1} Fe_2(SO_4)_3$ 溶液和 $5mL$ 水	81.90
二	加入 $10mL 0.25mol \cdot L^{-1} Fe_2(SO_4)_3$ 溶液和 $5mL 0.1mol \cdot L^{-1} H_2O_2$	92.50

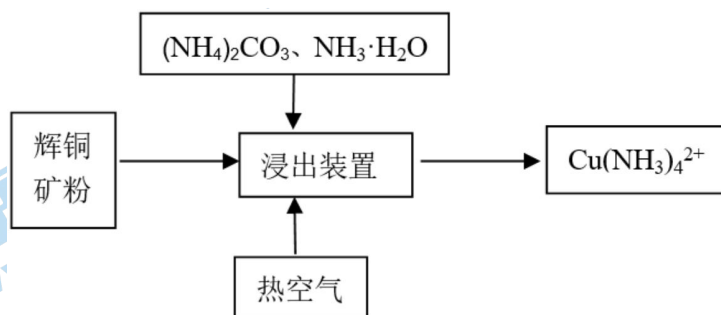
回答: H_2O_2 使 Cu^{2+} 浸出率提高的原因可能是_____。

(3) 实验二在 $85^\circ C$ 后, 随温度升高, 测得 3 小时后 Cu^{2+} 浸出率随温度变化的曲线如图。 Cu^{2+} 浸出率下降的原因。

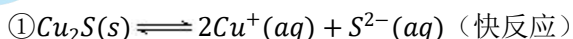
(4) 上述湿法炼铜在将铜浸出的同时, 也会将铁杂质带进溶液, 向浸出液中通入过量的 O_2 并加入适量的 CuO , 有利于铁杂质的除去, 用离子方程式表示 O_2 的作用。解释加入 CuO 的原因是_____。

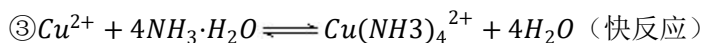
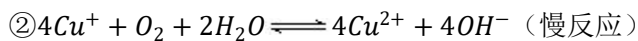


II. 某课题组利用碳氨液 ($(NH_4)_2CO_3$ 、 $NH_3 \cdot H_2O$) 从辉铜矿中直接浸取铜。



其反应机理如下:



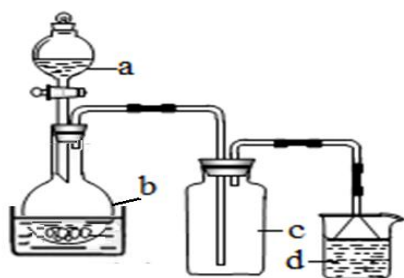


(5) 提高铜的浸出率的关键因素是_____。

(6) 在浸出装置中再加入适量的 $(NH_4)_2S_2O_8$ ，铜的浸出率有明显升高，结合平衡移动原理说明可能的原因是_____。

19. (12分) 硝酸铁具有较强的氧化性，易溶于水，乙醇等，微溶于浓硝酸。可用于金属表面化学抛光剂。

(1) 制备硝酸铁



取 $100\text{mL } 8\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 硝酸于 a 中，取 5.6g 铁屑于 b 中，水浴保持反应温度不超过 70°C 。

① b 中硝酸与铁屑混合后，铁屑溶解，溶液变黄色，液面上方有红棕色气体。

写出 b 中发生反应的离子方程式：_____。

② 若用实验制得的硝酸铁溶液，获取硝酸铁晶体，应进行的操作是：将溶液小心加热浓缩、_____，用浓硝酸洗涤、干燥。

(2) 探究硝酸铁的性质

用硝酸铁晶体配制 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 硝酸铁溶液，溶液呈黄色，进行实验如下：

实验一：硝酸铁溶液与银反应：

i 测 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 硝酸铁溶液 pH 约等于 1.6。

ii 将 $5\text{mL } 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 硝酸铁溶液加到有银镜的试管中，约 1min 银镜完全溶解。

使银镜溶解的反应原理有两个反应：

a. Fe^{3+} 使银镜溶解 b. NO_3^- 使银镜溶解

① 证明 Fe^{3+} 使银镜溶解，应辅助进行的实验操作是_____。

② 用 5mL 溶液，加到有银镜的试管中，约 1.2min 银镜完全溶解。证明 NO_3^- 使银镜溶解。

③为进一步研究溶解过程，用 5mL pH 约等于 1.6 的 $0.05\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 硫酸铁溶液，加到有银镜的试管中，约 10min 银镜完全溶解。

实验二：硝酸铁溶液与二氧化硫反应，用右图所示装置进行实验：

i 缓慢通入 SO_2 ，溶液液面上方出现红棕色气体，溶液仍呈黄色。

ii 继续持续通入 SO_2 ，溶液逐渐变为深棕色。

已知： $\text{Fe}^{2+} + \text{NO} \rightleftharpoons [\text{Fe}(\text{NO})]^{2+}$ (深棕色)

④步骤 i 反应开始时，以 NO_3^- 氧化 SO_2 为主，理由是：。

⑤步骤 ii 后期反应的离子方程式是。

(3) 由以上探究硝酸铁的性质实验得出的结论是。



2020 北京延庆高三一模化学

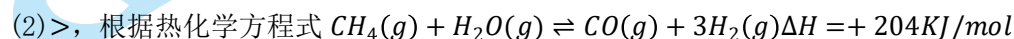
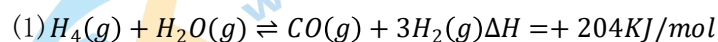
参考答案

第一部分:选择题 14 个小题, 每题 3 分, 共 42 分

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	A	D	B	A	B	D	C	C	D
题号	11	12	13	14						
答案	D	C	A	B						

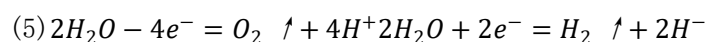
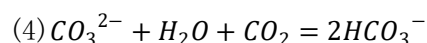
第二部分: 非选择题, 五个大题, 共 58 分

15. (12 分) 【除 (2) 第一问和 (3) 1 分, 其它每空 2 分】



可知, 升高温度, 平衡正向移动, CO 的体积分数增大; 再对应图像, 压强一定时, 则 $T_1 > T_2$

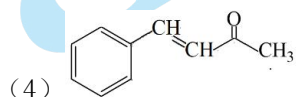
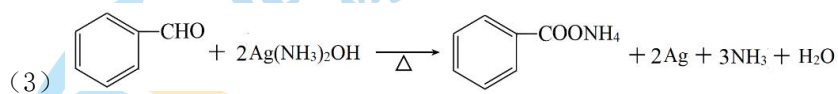
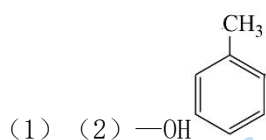
(3) 0.75

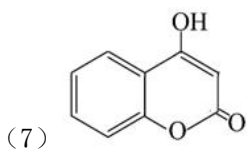
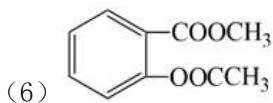
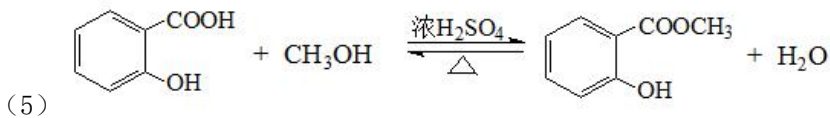


阴极放电发生反应: 产生的 OH^- 与电解液中的碳酸氢根发生 $OH^- + HCO_3^- = CO_3^{2-} + H_2O$

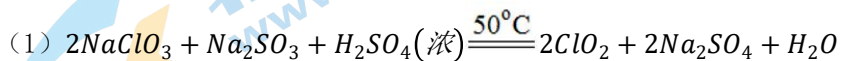
反应: $OH^- + HCO_3^- = CO_3^{2-} + H_2O$, 实现了 K_2CO_3 溶液的再生。

16. (14 分) 【方程式 2 分, 除 (7) 和 (8) 丙 2 分, 其它 1 分】





17. (9分) 【(1) (4) (5) 每空2分, 其它每空1分】



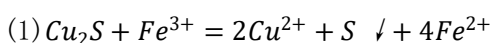
(2) 降低 ClO_2 的浓度, 防止 ClO_2 的浓度过高而发生分解, 引起爆炸; 冰水浴

(3) 防止 ClO_2 逸出, 使 ClO_2 全部反应, 准确测定 ClO_2 的质量

(4) 溶液由蓝色变为无色, 并且在 30s 内颜色不发生变化

(5) $1.35 \times 10^{-2} \text{CV}$

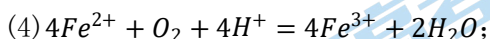
18. (11分) 【(2) (3) (5) 每空1分, 其它每空2分】



(2) H_2O_2 把生成 Fe^{2+} 又氧化为 Fe^{3+} , $c(\text{Fe}^{3+})$ 的浓度增大, 反应速率加快;

或者 H_2O_2 氧化了 Cu_2S 或者 Fe^{3+} 与 H_2O_2 共同做氧化剂, 共同氧化 Cu_2S 。

(3) 温度升高, H_2O_2 发生了分解



由于浸取剂的 $\text{pH} = 1$, 加入适量的 CuO , 不引入其它杂质离子, 消耗 H^+ 有利于控制溶液 pH , 使 Fe^{3+} 形成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀。

(5) 提高慢反应的速率; 提高 Cu^+ 的氧化速率

(6) $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 的氧化性比 O_2 强, 使慢反应的速率加快, 促使 Cu_2S 沉淀溶解平衡正向移动;

$(NH_4)_2S_2O_8$ 电离产生 NH_4^+ , NH_4^+ 与慢反应产生的 OH^- 结合, $C(OH^-)$ 的浓度降低, 有利于慢反应及 Cu_2S 沉淀溶解平衡正向移动

19. (12分) [(1)②、(2)②和④每空1分, 其它每空2分]

(1) ① $Fe + 3NO_3^- + 6H^+ = Fe^{3+} + 3NO_2 \uparrow + 3H_2O$ ② 降温结晶、过滤

(2) ① 取反应后的溶液, 加几滴铁氰化钾溶液, 有蓝色沉淀

② $0.1mol \cdot L^{-1}$ 硝酸钠和 $0.2mol \cdot L^{-1}$ 硝酸的混合溶液或者 pH 约等于 1.6

的 $0.3mol \cdot L^{-1}$ 硝酸钠和硝酸的混合溶液。(合理即给分)

④ 实验二的步骤 i 中未观察到溶液变为深棕色, 说明没有 Fe^{2+} 生成

⑤ $2Fe^{3+} + SO_2 + 2H_2O = 2Fe^{2+} + SO_4^{2-} + 4H^+$

(3) 在 pH 约等于 1.6 $0.1mol \cdot L^{-1}$ 硝酸铁溶液中, Fe^{3+} 、 NO_3^- 都有氧化性, 其中以 NO_3^- 氧化性为主。