

门头沟区 2019 年高三年级综合练习

理科综合





2019. 03

|      |  |
|------|--|
| 考生须知 | 1. 本试卷共 16 页，共 300 分，考试时长 150 分钟。<br>2. 请将条形码粘贴在答题卡相应位置处。<br>3. 试卷所有答案必须填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。请使用 2B 铅笔填涂，用黑色字迹签字笔或钢笔作答。<br>可能用到的相对原子质量： H 1      C 12      O 16      N 14 |
|------|--|

第一部分 (选择题 共 120 分)

本卷共 20 小题，每小题 6 分，共 120 分。在每小题列出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

6. 根据所给的信息和标志，判断下列说法不正确的是

| A   | B   | C  | D   |
|---|---|--|---|
| <br>此书记载，麻黄能“止咳逆上气”<br>古代中国人已用麻黄治疗咳嗽 | 碳酸氢钠药片<br> | <br>三级放射性物品<br>7 |  |
|   | 该药是抗酸药，服用时喝些醋能提高药效  | 看到有该标志的丢弃物，应远离并报警  | 贴有该标志的物品是可回收物   |

7. 下列生活应用实例中，涉及氧化还原反应的是

- A. 用白醋去除水垢
- B. 用热的纯碱溶液清洗油污
- C. 用风油精（含石蜡油）清洗透明胶残胶
- D. 补铁剂（有效成分为 Fe<sup>2+</sup>）与含维生素 C 共服效果更佳

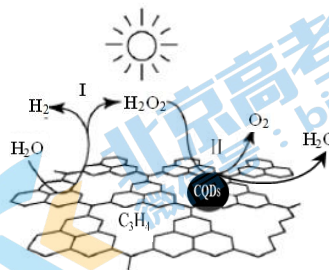
8. 氯气是一种重要的工业原料，液氯储存区贴有的说明卡如下：

|      |                              |
|------|------------------------------|
| 包装   | 钢瓶                           |
| 储运要求 | 远离金属粉末、氨、烃类、醇类物质；设置氯气检测仪     |
| 泄漏处理 | NaOH、NaHSO <sub>3</sub> 溶液吸收 |

下列解释事实的方程式不正确的是

- A. 氯气用于自来水消毒： $Cl_2 + H_2O \rightleftharpoons 2H^+ + Cl^- + ClO^-$
- B. 电解饱和食盐水制取 Cl<sub>2</sub>： $2Cl^- + 2H_2O \xrightarrow{\text{电解}} 2OH^- + H_2\uparrow + Cl_2\uparrow$
- C. 浓氨水检验泄露的氯气，产生白烟： $8NH_3 + 3Cl_2 = 6NH_4Cl + N_2$
- D. 氯气“泄漏处理”中 NaHSO<sub>3</sub> 溶液的作用： $HSO_3^- + Cl_2 + H_2O = SO_4^{2-} + 3H^+ + 2Cl^-$

9. 中国化学家研究的一种新型复合光催化剂[碳纳米点(CQDs)/氮化碳(C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>)纳米复合物]可以利用太阳光实现高效分解水, 其原理如图所示。下列说法正确的是



- A. C<sub>3</sub>N<sub>4</sub> 中 C 的化合价为 -4
- B. 反应的两个阶段均为吸热过程
- C. 阶段 II 中, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 既是氧化剂, 又是还原剂
- D. 通过该反应, 实现了化学能向太阳能的转化

10. 下列“实验结论”与“实验操作及现象”相符合的一组是

| 选项 | 实验操作和现象   | 结论   |
|----|---|--|
| A  | 向苯酚浊液中滴加 Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 溶液, 浊液变清                     | 苯酚的酸性强于 H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> 的酸性       |
| B  | 向碘水中加入等体积 CCl <sub>4</sub> , 振荡后静置, 上层接近无色, 下层显紫红色                    | I <sub>2</sub> 在 CCl <sub>4</sub> 中的溶解度大于在水中的溶解度 |
| C  | 向 CuSO <sub>4</sub> 溶液中加入铁粉, 有红色固体析出                                  | Fe <sup>2+</sup> 的氧化性强于 Cu <sup>2+</sup> 的氧化性    |
| D  | ①某溶液中加入 Ba(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> 溶液, 产生白色沉淀<br>②再加足量盐酸仍有白色沉淀 | 原溶液中有 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>              |

11. 2012 年, 国际纯粹与应用化学联合会 (IUPAC) 宣布第 116 号元素命名为鉈 (Livermorium), 元素符号是 Lv。现有短周期主族元素 X、Y、Z、W, 原子序数依次增大, 其中 X 原子的最外层有 6 个电子, Y 是迄今发现的非金属性最强的元素, 在周期表中 Z 位于 IA 族, W 与 X 属于同一主族。下列说法正确的是
- A. 116 号元素与元素 X、W 原子最外层电子数相同
  - B. 由 Y、Z 两种元素组成的化合物是共价化合物
  - C. W 的简单气态氢化物的热稳定性比 Y 的强
  - D. 原子半径:  $r(X) < r(Y) < r(Z) < r(W)$

12. 80°C 时, 1L 密闭容器中充入 0.20 mol N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, 发生反应  
 $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2 \quad \Delta H = + Q \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} (Q > 0)$ , 获得如下数据:

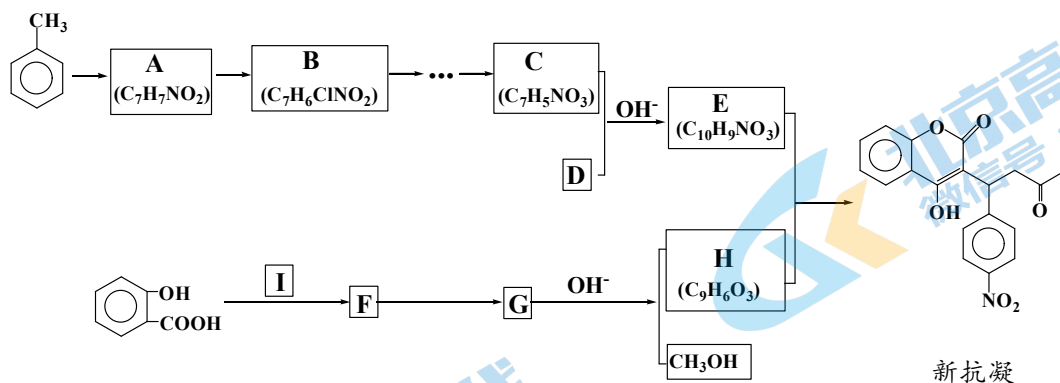
| 时间/s  | 0    | 20   | 40   | 60   | 80   | 100  |
|---|------|------|------|------|------|------|
| $c(\text{NO}_2) / \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ | 0.00 | 0.12 | 0.20 | 0.26 | 0.30 | 0.30 |

下列判断正确的是

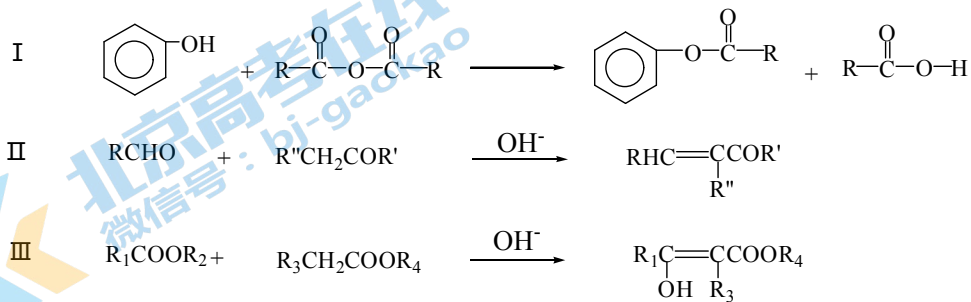
- A. 升高温度该反应的平衡常数  $K$  减小
- B. 20~40s 内,  $v(\text{N}_2\text{O}_4) = 0.004 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
- C. 100s 时再通入 0.40 mol N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>, 达新平衡时 N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 的转化率增大
- D. 反应达平衡时, 吸收的热量为 0.15Q kJ

25. (17分)

按下列路线合成新抗凝(抗血栓药物)



已知:



(1)  $\rightarrow$  A 所需的试剂是\_\_\_\_\_。

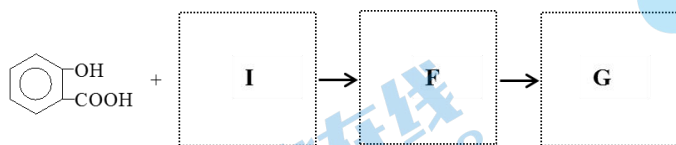
(2) B $\rightarrow$ C分两步进行, 反应类型分别是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

(3) 下列说法不正确的是\_\_\_\_\_。

- a. 化合物 B 能使 Br<sub>2</sub>/CCl<sub>4</sub> 褪色
- b. 化合物 C 能发生银镜反应
- c. F 遇 FeCl<sub>3</sub> 溶液显色
- d. 新抗凝的分子式 C<sub>19</sub>H<sub>15</sub>NO<sub>6</sub>

(4) E+H $\rightarrow$ 新抗凝的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(5) 己  $2CH_3COOH \rightarrow I + H_2O$  知: \_\_\_\_\_, 写出有关化合物的结构简式。



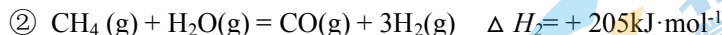
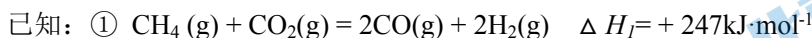
(6) 写出一种符合下列条件的 A 的同分异构体的结构简式\_\_\_\_\_。

- ① 红外光谱表明分子中含有-COO-、苯环结构
- ② <sup>1</sup>H-NMR 谱显示苯环上有三种不同环境的 H 原子

26. (13分)

CO<sub>2</sub>的排放会带来全球“温室”效应，因此，引起国际关注和研究，渴望21世纪CO<sub>2</sub>将作为新碳源被广泛使用。

(1) 以CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>为原料可得到CH<sub>4</sub>燃料。



写出由CO<sub>2</sub>获得CH<sub>4</sub>的热化学方程式：\_\_\_\_\_。

(2) CO<sub>2</sub>与CH<sub>4</sub>经催化重整可制得合成气：CH<sub>4</sub>(g) + CO<sub>2</sub>(g) = CO(g) + 2H<sub>2</sub>(g)

按一定体积比加入CH<sub>4</sub>和CO<sub>2</sub>，在恒压下发生反应，温度对CO和H<sub>2</sub>产率影响如图1所示。此反应优选温度为900℃的原因是\_\_\_\_\_。

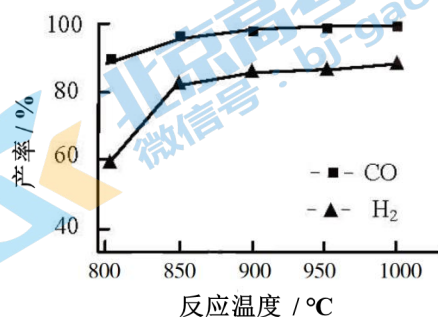


图 1

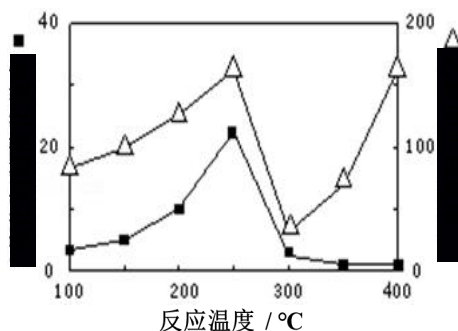


图 2

(3) 以二氧化钛表面覆盖的Cu<sub>2</sub>Al<sub>2</sub>O<sub>4</sub>为催化剂，可以将CO<sub>2</sub>和CH<sub>4</sub>直接转化成乙酸。

① 催化剂的催化效率与乙酸的生成速率随温度的变化关系如图2所示。250~300℃时，温度升高而乙酸的生成速率降低的原因是\_\_\_\_\_。

② 为了提高该反应中CH<sub>4</sub>的转化率，可以采取的措施是\_\_\_\_\_ (写出两种)。

③ 将Cu<sub>2</sub>Al<sub>2</sub>O<sub>4</sub>溶解在稀硝酸中离子方程式是\_\_\_\_\_。

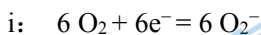
(4) O<sub>2</sub>辅助的Al—CO<sub>2</sub>电池工作原理如图3所示。

该电池电容量大，能有效利用CO<sub>2</sub>，电池反应产物Al<sub>2</sub>(C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)<sub>3</sub>是重要的化工原料。

电池的负极反应式：\_\_\_\_\_。

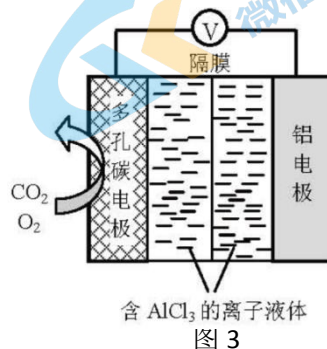
电池的正极反应式：2CO<sub>2</sub> + 2e<sup>-</sup> = C<sub>2</sub>O<sub>4</sub><sup>2-</sup>

该过程中，O<sub>2</sub>起催化作用，催化过程可表示为：



ii: ……

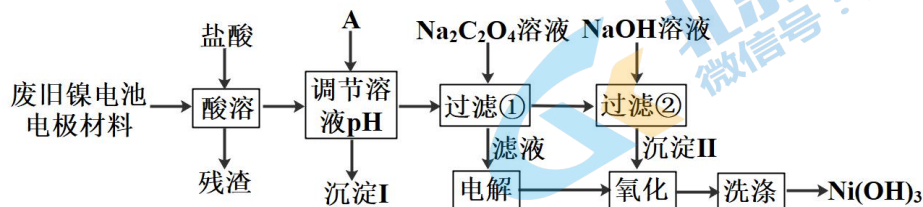
写出 ii 的离子方程式：\_\_\_\_\_。



含 AlCl<sub>3</sub> 的离子液体  
图 3

27. (12分)

镍电池广泛应用于混合动力汽车系统，电极材料由  $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 、碳粉、氧化铁等涂覆在铝箔上制成。由于电池使用后电极材料对环境有危害，某兴趣小组对该电池电极材料进行资源回收研究，设计实验流程如下：



已知：①  $\text{NiCl}_2$  易溶于水， $\text{Fe}^{3+}$  不能氧化  $\text{Ni}^{2+}$

② 已知实验温度时的溶解度： $\text{NiC}_2\text{O}_4 > \text{NiC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} > \text{NiC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

③ 已知生成氢氧化物沉淀的 pH 如下表所示。

|                          | 开始沉淀时 | 完全沉淀时 |
|--------------------------|-------|-------|
| $\text{Al}(\text{OH})_3$ | 3.43  | 4.19  |
| $\text{Fe}(\text{OH})_3$ | 2.53  | 2.94  |
| $\text{Ni}(\text{OH})_2$ | 7.60  | 9.75  |

回答下列问题：

(1) 加入试剂 A 来调节溶液的 pH 至 5 左右，试剂 A 最好选用\_\_\_\_\_。

- a.  $\text{NaOH}$                       b.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$                       c.  $\text{NiO}$

该过程析出沉淀的成分是\_\_\_\_\_ (填化学式)。

(2) 加入  $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液发生反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(3) 电解时的阴极电极反应式是\_\_\_\_\_。

检验阳极产生的气体的试剂是\_\_\_\_\_。

(4) 沉淀 II 可被电解所得阳极产物氧化，该反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。

(5) 检验  $\text{Ni}(\text{OH})_3$  已洗涤干净的方法是\_\_\_\_\_。

28. (16分)

某化学兴趣小组对硫酸亚铁的一些性质进行探究。回答下列问题：

(1) 配制  $0.5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{FeSO}_4$  溶液时，将称量好的硫酸亚铁溶解于一定浓度的稀硫酸溶液中，结合化学用语解释稀硫酸的作用\_\_\_\_\_。

该实验小组做如下实验。

| 实验序号 | 操作及现象  |
|------|--|
| i    | 取 2 mL 上述 $\text{FeSO}_4$ 溶液于试管中，逐滴加入少量 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}$ 溶液，产生大量黑色沉淀              |
| ii   | 取 2 mL 上述 $\text{FeSO}_4$ 溶液于试管中，加入 2 滴 $1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{KSCN}$ 溶液无现象，通入一段时间 $\text{O}_2$ ，溶液变为浅红色 |
| iii  | 重复实验 ii，向浅红色溶液中加入 5% $\text{H}_2\text{O}_2$ 溶液至过量，产生无色气体（经检验为 $\text{O}_2$ ），溶液变为深红色，且红色很快褪去                             |

(2) 进一步研究证实，黑色沉淀的主要成分是  $\text{FeS}$ 。 $\text{Na}_2\text{S}$  溶液呈碱性， $\text{FeSO}_4$  溶液与其反应不生成  $\text{Fe}(\text{OH})_2$  而生成  $\text{FeS}$  的可能原因是\_\_\_\_\_。

(3) 用离子方程式表示步骤 ii 中溶液变红的原因：\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

(4) 甲同学探究步骤 iii 中溶液褪色的原因，提出如下假设：

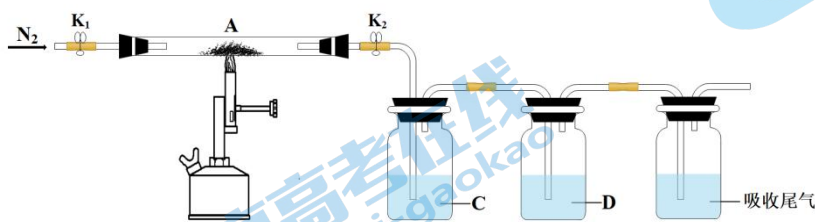
- a.  $\text{Fe}^{3+}$  被  $\text{H}_2\text{O}_2$  还原    b.  $\text{SCN}^-$  被  $\text{O}_2$  氧化    c.  $\text{SCN}^-$  被  $\text{H}_2\text{O}_2$  氧化

乙同学根据上述实验现象认为假设 b 不成立，他依据的现象是\_\_\_\_\_。

甲同学利用上述部分试剂，通过以下实验验证了假设 c 成立。请将以下实验操作及现象补充完整。

| 步骤 | 试剂及操作                         | 现象     |
|----|-------------------------------|--------|
| i  | 取褪色后溶液一份滴加 $\text{FeCl}_3$ 溶液 | ①_____ |
| ii | ②_____                        | ③_____ |

(5) 为探究硫酸亚铁的分解产物，将硫酸亚铁放入装置 A 接入下图所示的装置中，打开  $\text{K}_1$  和  $\text{K}_2$ ，缓缓通入  $\text{N}_2$ ，加热。实验后反应管中残留固体为红色粉末。



① C、D 中的溶液依次是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_（填字母标号）。

- a. 品红溶液    b.  $\text{NaOH}$  溶液    c.  $\text{BaCl}_2$  溶液  
d.  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  溶液    e. 浓  $\text{H}_2\text{SO}_4$

② C、D 中有气泡冒出，并可观察到的现象分别是\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

③ 写出硫酸亚铁高温分解反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

门头沟区 2019 年高三年级综合练习

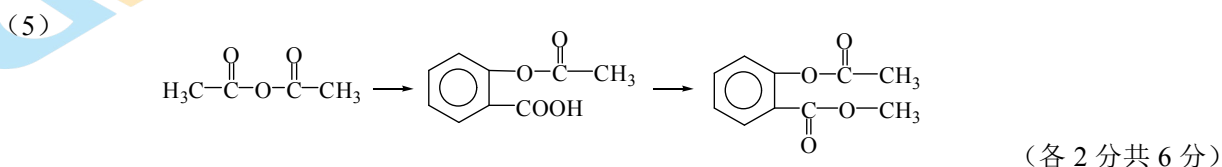
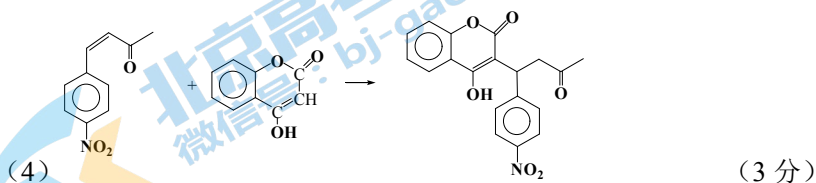
化学参考答案及评分参考

2019.03

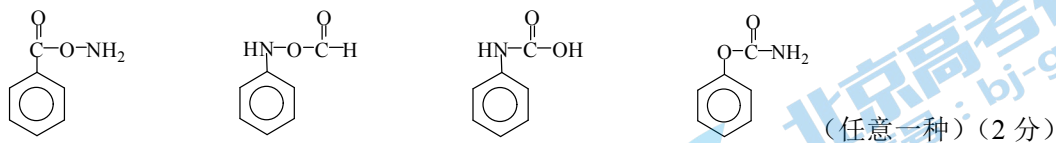
|    |   |   |   |   |    |    |    |
|----|---|---|---|---|----|----|----|
| 题号 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 答案 | B | D | A | C | B  | A  | D  |

25. (17 分)

- (1) 浓 HNO<sub>3</sub> 浓 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (2 分)  
 (2) 取代反应、氧化反应 (2 分)  
 (3) a c (2 分)



(6)



26. (13 分)

- (1)  $\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) = \text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_1 = -163 \text{ kJ/mol}$  (2 分)  
 (2) 900 °C 时, 合成气产率已经较高, 再升高温度产率增幅不大, 但能耗升高, 经济效益降低 (2 分)  
 (3) ① 温度超过 250°C 时, 催化剂的催化效率降低 (1 分)  
 ② 增大体系压强、增大 CO<sub>2</sub> 的浓度 (2 分)  
 ③  $3\text{Cu}_2\text{Al}_2\text{O}_4 + 32\text{H}^+ + 2\text{NO}_3^- = 6\text{Cu}^{2+} + 6\text{Al}^{3+} + 2\text{NO}\uparrow + 16\text{H}_2\text{O}$  (2 分)  
 (4)  $\text{Al} - 3\text{e}^- = \text{Al}^{3+}$  (或  $2\text{Al} - 6\text{e}^- = 2\text{Al}^{3+}$ ) (2 分)  
 $6\text{CO}_2 + 6\text{O}_2^- = 3\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 6\text{O}_2$  (2 分)

27. (12分)

- (1) c                       $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Al}(\text{OH})_3$                       (个1分)
- (2)  $\text{NiCl}_2 + \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{NiC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \downarrow + 2\text{NaCl}$                       (2分)
- (3)  $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow$     或  $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow$                       (2分)
- 用湿润的淀粉-KI 试纸 (其他合理答案均可)                      (1分)
- (4)  $2\text{Ni}(\text{OH})_2 + 2\text{OH}^- + \text{Cl}_2 = 2\text{Ni}(\text{OH})_3 + 2\text{Cl}^-$                       (2分)
- (5) 取最后一次洗涤液, 加入酸化的  $\text{AgNO}_3$  溶液, 如无白色沉淀生成, 证明沉淀已洗涤干净 (其它合理答案也给分, 如检验  $\text{Na}^+$ )                      (2分)

28. (16分)

- (1)  $\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+$     加入稀硫酸, 增大  $\text{H}^+$  浓度, 平衡左移, 抑制  $\text{Fe}^{2+}$  水解    (2分)
- (2)  $\text{FeS}$  溶解度更小                      (1分)
- (3)  $4\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 + 4\text{H}^+ = 4\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$      $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$                       (3分)
- (4) 实验 ii 中加入少量  $\text{KSCN}$  溶液无现象, 通入一段时间  $\text{O}_2$ , 溶液变为浅红色。    (1分)
- ①无明显现象    ②取褪色后的溶液滴加  $\text{KSCN}$  溶液    ③溶液变为红色                      (各1分)
- (5) ① c、a                      (2分)
- ② 产生白色沉淀、品红溶液褪色                      (2分)
- ③  $2\text{FeSO}_4 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2 \uparrow + \text{SO}_3 \uparrow$                       (2分)