

## 2018 北京市丰台区高三（上）期末





### 化 学

2018.01

#### 第一部分（选择题 共 42 分）

选择题（每题只有一个符合题意的选项，每题 3 分，共 42 分）

1. 共建“一带一路”符合国际社会的根本利益，彰显人类社会的共同理想和美好追求。下列贸易商品中，主要成分属于无机物的是

A. 中国丝绸	B. 捷克水晶	C. 埃及长绒棉	D. 乌克兰葵花籽油
			

2. 《本草衍义》中对精制砒霜过程有如下叙述：“取砒之法，将生砒就置火上，以器覆之，令砒烟上飞着覆器，遂凝结累然下垂如针，尖长者为胜，平短者次之”，文中涉及的操作方法是

- A. 萃取                      B. 蒸馏                      C. 干馏                      D. 升华

3. 下列变化中，发生氧化还原反应的是

- A. 用晶体 Si 制作半导体                      B. 煅烧石灰石制备生石灰  
C. 用 Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 做呼吸面具供氧剂                      D. 用可溶性铝盐处理水中悬浮物

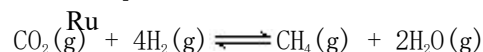
4. 下列有关性质的比较，不能用元素周期律解释的是

- A. 金属性：Na > Mg                      B. 酸性：H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> > HClO  
C. 碱性：KOH > NaOH                      D. 热稳定性：HCl > HBr

5. 下列解释事实的方程式不正确的是

- A. 用 Na<sub>2</sub>S 处理含 Hg<sup>2+</sup> 废水： $Hg^{2+} + S^{2-} \rightleftharpoons HgS \downarrow$   
B. 燃煤中添加生石灰减少 SO<sub>2</sub> 的排放： $2CaO + O_2 + 2SO_2 \xrightleftharpoons{\Delta} 2CaSO_4$   
C. 工业上将 Cl<sub>2</sub> 通入石灰乳中制漂白粉： $Cl_2 + OH^- \rightleftharpoons Cl^- + ClO^- + H_2O$   
D. 向漂白液中加入适量洁厕灵（含盐酸），产生氯气： $ClO^- + Cl^- + 2H^+ \rightleftharpoons Cl_2 \uparrow + H_2O$

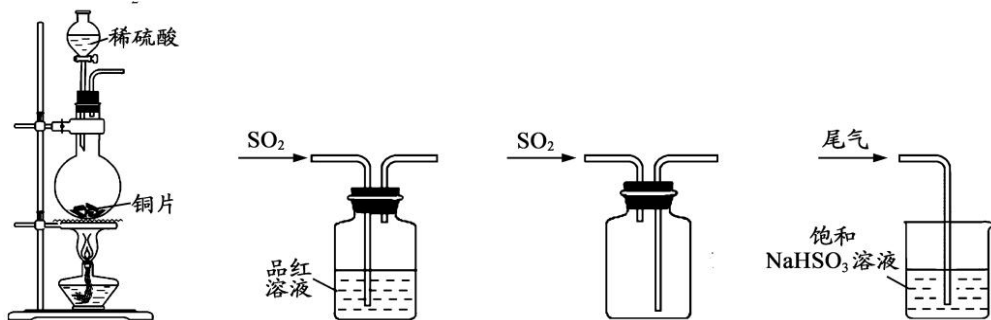
6. 国际空间站处理 CO<sub>2</sub> 的一个重要方法是将 CO<sub>2</sub> 还原，所涉及的反应方程式为：



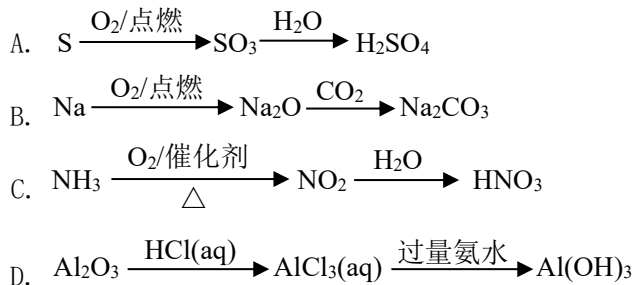
若温度从 300℃ 升至 400℃，反应重新达到平衡时，H<sub>2</sub> 的体积分数增加。下列关于该过程的判断正确的是

- A. 该反应的  $\Delta H < 0$                       B. 化学平衡常数  $K$  增大  
C. CO<sub>2</sub> 的转化率增加                      D. 正反应速率增大，逆反应速率减小

7. 下列制取 SO<sub>2</sub>、验证其漂白性、收集并进行尾气处理的装置和原理能达到实验目的是



- A. 制取 SO<sub>2</sub>      B. 验证漂白性      C. 收集 SO<sub>2</sub>      D. 尾气处理
8. 在给定条件下，下列物质的转化能实现的是

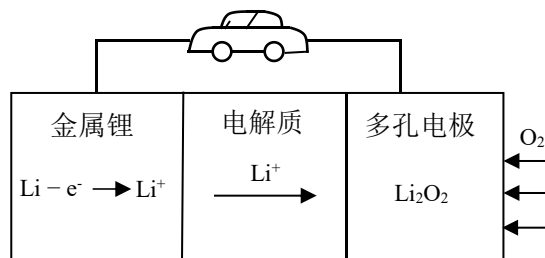


9. 下列说法不正确的是

- A. 乙醇的沸点高于丙烷
- B. 氨基酸既能与盐酸反应，也能与 NaOH 反应
- C. 室温下在水中的溶解度：乙二醇 > 苯酚 > 溴乙烷
- D. 光照时异戊烷发生取代反应生成的一氯代物最多有 5 种

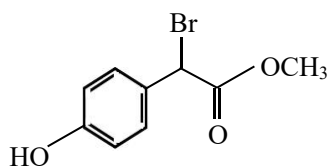
10. 锂-空气电池由于具有较高的比能量而成为未来电动汽车的希望。其原理模型如图所示，下列说法不正确的是

- A. 可以用 LiOH 溶液做电解质溶液
- B. 锂既是负极材料又是负极反应物
- C. 正极反应为  $2Li^+ + O_2 + 2e^- \rightleftharpoons Li_2O_2$
- D. 正极采用多孔碳材料是为了更好的吸附空气



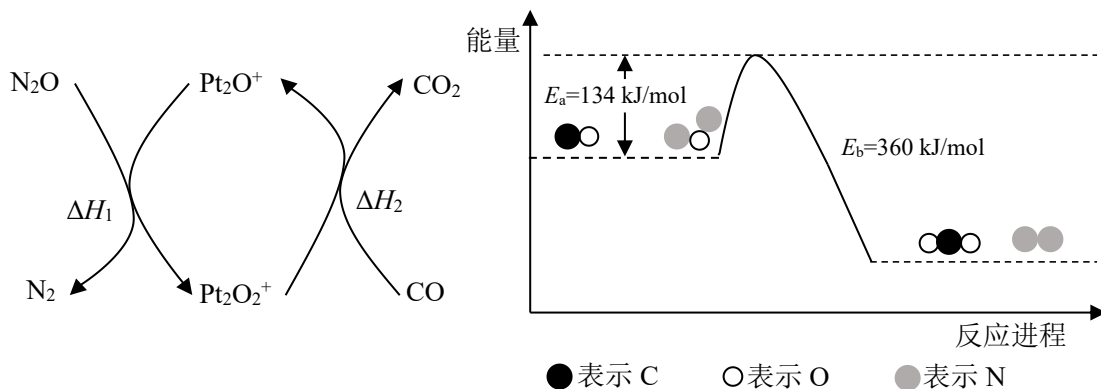
11. 扁桃酸衍生物是重要的医药中间体，下列关于这种衍生物的说法正确的是

- A. 分子式为 C<sub>9</sub>H<sub>8</sub>O<sub>3</sub>Br
- B. 不能与浓溴水反应生成沉淀
- C. 与 HCHO 一定条件下可以发生缩聚反应
- D. 1mol 此衍生物最多与 2mol NaOH 发生反应



12.  $N_2O$  和  $CO$  是环境污染性气体，可在  $Pt_2O^+$  表面转化为无害气体，其反应原理为

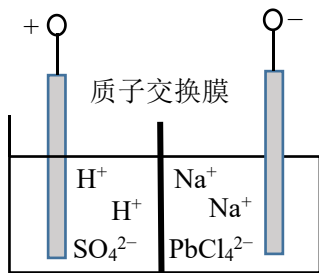
$N_2O(g) + CO(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + N_2(g) \quad \Delta H$ ，有关化学反应的物质变化过程及能量变化过程如下。下列说法不正确的是



- A.  $\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2$
  - B.  $\Delta H = -226 \text{ kJ/mol}$
  - C. 该反应正反应的活化能小于逆反应的活化能
  - D. 为了实现转化需不断向反应器中补充  $Pt_2O^+$  和  $Pt_2O_2^+$
13. 可从铅蓄电池中回收铅，实现铅的再生。在工艺中得到含  $Na_2PbCl_4$  的电解液，电解  $Na_2PbCl_4$  溶液后生成  $Pb$ ，

如图所示。下列说法不正确的是

- A. 阳极区会有气泡冒出，产生  $O_2$
- B. 一段时间后，阳极附近 pH 明显增大
- C. 阴极的电极反应方程式为  $PbCl_4^{2-} + 2e^- \rightleftharpoons Pb + 4Cl^-$
- D.  $Na_2PbCl_4$  浓度下降后可在阴极区加入  $PbO$ ，实现电解液的继续使用

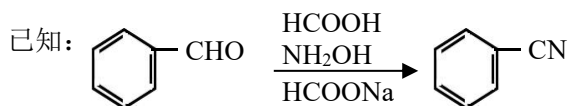
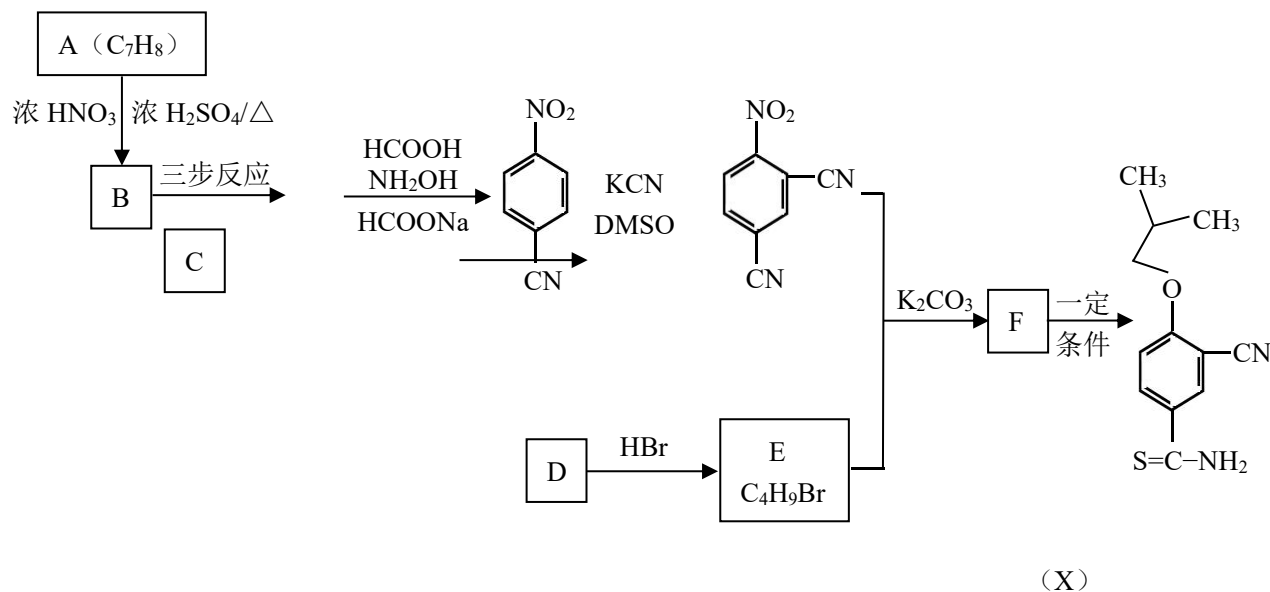


14. 处理超标电镀废水，使其  $NaCN$  含量低于  $0.5 \text{ mg/L}$ ，即可达到排放标准，反应分两步进行。第一步  $NaCN$  与  $NaClO$  反应，生成  $NaOCN$  和  $NaCl$ 。第二步  $NaOCN$  与  $NaClO$  反应，生成  $Na_2CO_3$ 、 $CO_2$ 、 $NaCl$  和  $N_2$ 。已知  $HCN$  是弱酸，易挥发，有剧毒； $HCN$ 、 $HOCN$  中  $N$  元素的化合价相同。下列说法正确的是

- A. 处理  $NaCN$  超标电镀废水的过程中无元素化合价的改变
- B. 第一步反应溶液应调节为酸性，可避免生成有毒物质  $HCN$
- C. 第二步发生的反应为  $2OCN^- + 3ClO^- \rightleftharpoons 2CO_2 \uparrow + CO_3^{2-} + 3Cl^- + N_2 \uparrow$
- D. 处理  $100 \text{ m}^3$  含  $NaCN$   $10.3 \text{ mg/L}$  的废水实际至少需要  $50 \text{ mol NaClO}$

第二部分 (非选择题 共 58 分)

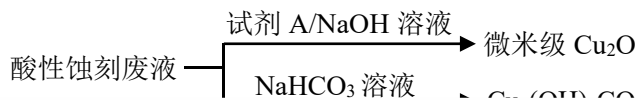
15. (15 分) 有机物 X 是合成抗痛风药非布司他的一种中间体, 其合成路线如下图所示:



- (1) A 是一种重要的化工原料和有机溶剂, 其结构简式是\_\_\_\_\_。
- (2) A  $\rightarrow$  B 的反应类型是\_\_\_\_\_。
- (3) C 中所含的官能团是\_\_\_\_\_。
- (4) B  $\rightarrow$  C 可通过三步反应完成, 请选择必要的无机试剂完成该转化, 写出有关反应的化学方程式\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
- (5) D 是一种烃, D  $\rightarrow$  E 时可能产生的副产物结构简式是\_\_\_\_\_。
- (6) F 与  $\begin{matrix} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{S}=\text{C}-\text{NH}_2 \end{matrix}$  在一定条件下反应生成 X, 写出 F 的结构简式\_\_\_\_\_。

16. (16 分) 工业上用蚀刻液浸泡铜板可制备印刷电路板, 产生的蚀刻废液需要回收利用。

- (1) 应用传统蚀刻液 (HCl-FeCl<sub>3</sub>)
  - ① 蚀刻铜板主要反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。
  - ② 该蚀刻液中加入一定量盐酸的目的为\_\_\_\_\_, 同时提高蚀刻速率。
  - ③ FeCl<sub>3</sub> 型酸性废液处理是利用 Fe 和 Cl<sub>2</sub> 分别作为还原剂和氧化剂, 可回收铜并使蚀刻液再生。发生的主要化学反应有:  $\text{Fe} + 2\text{Fe}^{3+} = 3\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} = \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$ , 还有\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_。(用离子方程式表示)。
- (2) 应用酸性蚀刻液 (HCl-H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), 产生的蚀刻废液处理方法如下:



①蚀刻铜板主要反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

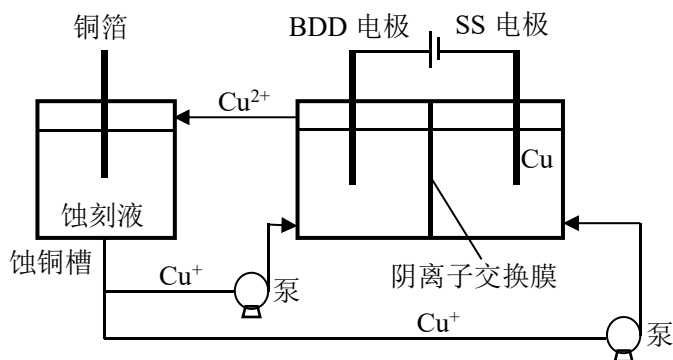
②回收微米级  $\text{Cu}_2\text{O}$  过程中，加入的试剂 A 是\_\_\_\_\_（填字母）。

- a. Fe 粉                      b. 葡萄糖                      c. NaCl 固体                      d. 酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液

③回收  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$  的过程中需控制反应的温度，当温度高于  $80^\circ\text{C}$  时，产品颜色发暗，其原因可能是\_\_\_\_\_。

(3) 应用碱性蚀刻液 ( $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} - \text{NH}_4\text{Cl}$ ) 蚀刻铜板，会有  $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2$  和水生成。蚀刻铜板主要反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

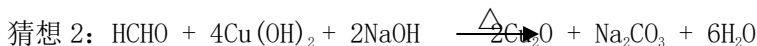
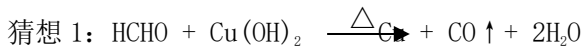
(4) 与常规方法不同，有研究者用  $\text{HCl}-\text{CuCl}_2$  做蚀刻液。蚀铜结束，会产生大量含  $\text{Cu}^+$  废液，采用如图所示方法，可达到蚀刻液再生、回收金属铜的目的。此法采用掺硼的人造钻石 BDD 电极，可直接从水中形成一种具有强氧化性的氢氧自由基 ( $\text{HO}\cdot$ )，进一步反应实现蚀刻液再生，结合化学用语解释  $\text{CuCl}_2$  蚀刻液再生的原理\_\_\_\_\_。



17. (13 分) 某实验小组探究过量甲醛与新制氢氧化铜的反应，探究过程如下：

(一) 提出猜想

(1) 甲同学通过查阅资料，提出猜想 1 和猜想 2。



猜想 1 和猜想 2 均体现了甲醛的\_\_\_\_\_性。

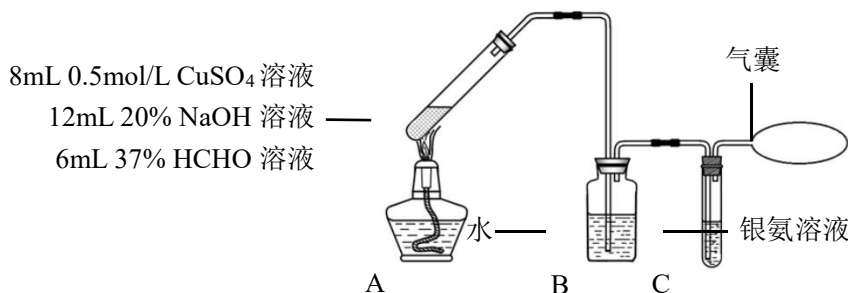
(2) 乙同学类比乙醛与新制氢氧化铜的反应，提出猜想 3。

用化学方程式表示猜想 3: \_\_\_\_\_。

(二) 进行实验，收集证据

已知：可用银氨溶液检测  $\text{CO}$ ，反应为  $\text{CO} + 2\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH} \rightleftharpoons 2\text{Ag} \downarrow + (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + 2\text{NH}_3$ 。实验在如下装置中进行。

反应结束后，A 中生成紫红色固体沉淀物，C 中银氨溶液无明显变化，气囊略鼓起。



(3) 配制银氨溶液所需的试剂是\_\_\_\_\_。

(4) 装置 B 中水的作用是\_\_\_\_\_。

(5) 甲同学取 A 中反应后溶液加入到足量稀盐酸中, 无明显现象。乙同学另取该溶液加入到 BaCl<sub>2</sub> 溶液中, 产生大量白色沉淀。

实验方案明显不合理的是\_\_\_\_\_ (填“甲”或“乙”), 理由是\_\_\_\_\_。

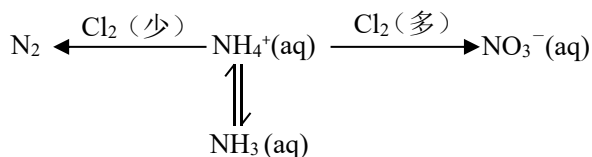
(6) 已知  $\text{Cu}_2\text{O} \xrightarrow{\text{稀硫酸}} \text{Cu} + \text{CuSO}_4$ 。

丙同学通过实验证明生成的紫红色固体沉淀物是 Cu, 其实验方案为\_\_\_\_\_。

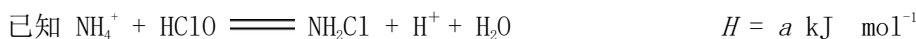
(三) 得出结论

(7) 写出过量甲醛与新制氢氧化铜可能发生反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

18. (14 分) 氮及其化合物存在如下转化关系:



(1) 在氨氮废水中通入一定量的氯气, 利用产生的 HClO 可除去废水中含有的游离氨或铵盐。



(2) 电解法也可除去水中的氨氮, 实验室用石墨电极电解一定浓度的 (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 与 NaCl 的酸性混合溶液来模拟。

① 电解时, 阳极的电极反应式为\_\_\_\_\_。

② 电解过程中, 溶液初始 Cl<sup>-</sup> 浓度和 pH 对氨氮去除速率与能耗 (处理一定量氨氮消耗的电能) 的影响关系如图 1 和图 2 所示。

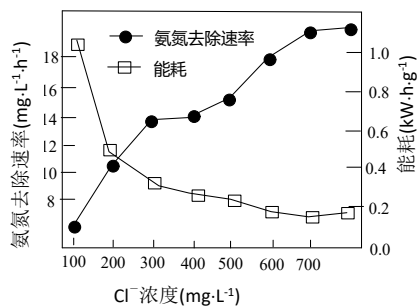


图 1 Cl<sup>-</sup> 浓度对氨氮去除速率、能耗的影响

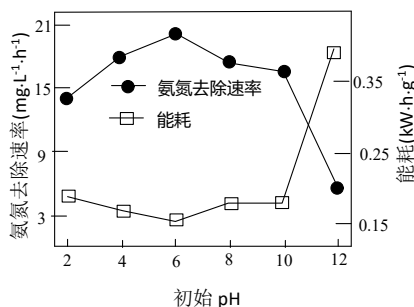
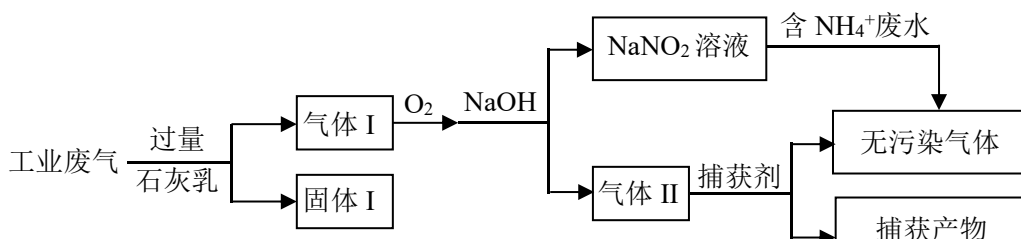


图 2 初始 pH 对氨氮去除速率、能耗的影响

图 1 中当 Cl<sup>-</sup> 浓度较低时、图 2 中当初始 pH 达到 12 时, 均出现氨氮去除速率低而能耗高的现象, 共同原因是\_\_\_\_\_; 图 2 中, pH 为 6 时处理效果最佳, 当 pH 过低时, 处理效果不佳的原因可能是\_\_\_\_\_。

③ 当溶液中 Cl<sup>-</sup> 浓度较高时, 测得溶液中的 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> 浓度会随之增大, 可能的原因是\_\_\_\_\_。

(3) 某工厂将含 NH<sub>4</sub><sup>+</sup> 废水的去除与工业废气 (主要含 N<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>、NO、CO, 不考虑其他成分) 的去除结合起来, 设计了如下方案:



① 固体 I 的成分为\_\_\_\_\_。

② 为使 100L 150 mg/L (浓度均以氮原子计, 下同) 的含  $\text{NH}_4^+$  废水达到国家二级排放标准 10mg/L, 图中通入的氧气在标准状况下的体积至少为\_\_\_\_\_L。



# 化学试题答案

## 第一部分 (选择题 共 42 分)

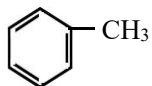
选择题 (每题只有一个符合题意的选项, 每题 3 分, 共 42 分)

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

## 第二部分 (非选择题 共 58 分)

15. (15 分)

(1)

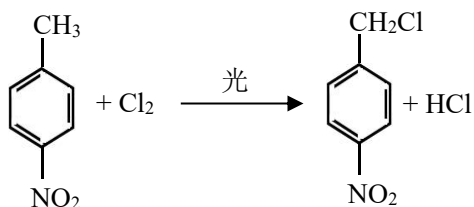


(2 分)

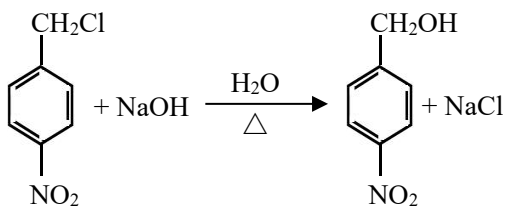
(2) 取代反应 (1 分)

(3)  $-\text{NO}_2$  (硝基)  $-\text{CHO}$  (醛基) (2 分)

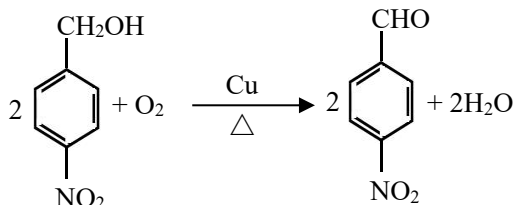
(4)



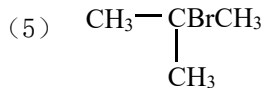
(2 分)



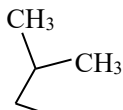
(2 分)

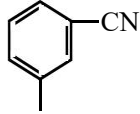


(2 分)



(2 分)



(6)  (2 分)

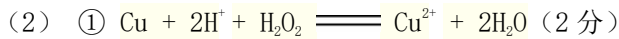
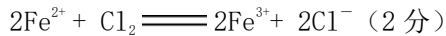
16. (16 分)

(1) ①  $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$  (2 分)

② 抑制  $\text{FeCl}_3$  水解 (1 分)

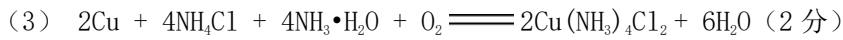
③  $\text{Fe}^{3+} + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$  (2 分)





② b (1分)

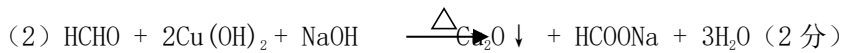
③ 温度高于  $80^\circ\text{C}$  时,  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$  易分解生成黑色  $\text{CuO}$ , 导致产品颜色发暗 (1分)



(4) 在阳极发生反应  $\text{H}_2\text{O} - \text{e}^- \rightleftharpoons \text{HO}\cdot + \text{H}^+$ ,  $\text{H}^+ + \text{Cu}^+ + \cdot\text{OH} \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$  生成  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$  通过阴离子交换膜移入阳极区,  $\text{CuCl}_2$  蚀刻液再生 (3分)

17. (13分)

(1) 还原 (1分)



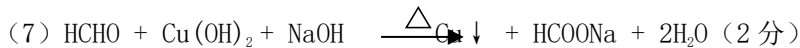
(3) 硝酸银溶液和稀氨水 (1分)

(4) 除去挥发的甲醛, 防止干扰  $\text{CO}$  的检验 (2分)

(5) 乙 (1分)

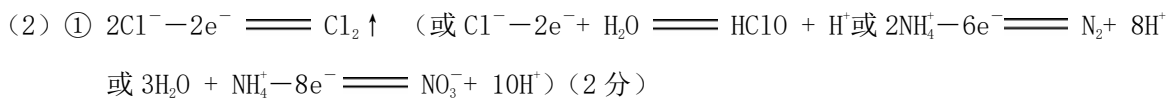
该步骤的目的是检验反应后溶液中是否存在  $\text{CO}_3^{2-}$ , 因溶液中含有  $\text{SO}_4^{2-}$ , 如直接加入到  $\text{BaCl}_2$  溶液中,  $\text{SO}_4^{2-}$  遇  $\text{Ba}^{2+}$  会生成白色沉淀  $\text{BaSO}_4$ , 干扰  $\text{CO}_3^{2-}$  的检验 (2分, 合理即给分)

(6) 取生成的紫红色固体置于试管中, 加入适量稀硫酸, 充分振荡, 无明显现象 (2分, 合理即给分)



18. (14分)

(1)  $2a + b$  (2分)



② 阳极可能  $\text{OH}^-$  放电, 产生大量氧气, 消耗电能 (2分, 合理即给分)

$c(\text{H}^+)$  增加,  $\text{Cl}_2$  与水反应平衡 ( $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cl}^- + \text{H}^+ + \text{HClO}$ ) 逆向移动, 产生的  $\text{Cl}_2$  从溶液中逸出 (2分, 合理即给分)

③  $\text{Cl}^-$  浓度较高时, 产生的  $\text{Cl}_2$  (或  $\text{HClO}$ ) 较多, 会将  $\text{NH}_4^+$  氧化为  $\text{NO}_3^-$  (2分, 合理即给分)

(3) ①  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{CaSO}_3$  (2分)

② 5.6 (2分)