

丰台区 2020 年高三年级第二学期高三综合练习（二）

化 学

2020.06

本试卷满分共 100 分。考试时间 90 分钟

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Fe 56

第一部分

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

1. 垃圾分类并回收利用，可以节约自然资源，符合可持续发展的要求。与食用油桶对应的垃圾分类标志是



可回收物  
Recyclable

A



厨余垃圾  
Food Waste

B



有害垃圾  
Hazardous Waste

C



其他垃圾  
Residual Waste

D

2. 关于淀粉和纤维素关系的叙述中不正确的是

- A. 都是非还原糖  
B. 都符合分子式  $(C_6H_{10}O_5)_n$   
C. 互为同分异构体  
D. 都是天然高分子化合物

3. 化学与生活密切相关。下列说法不正确的是

- A.  $CO_2$ 、 $NO_2$  或  $SO_2$  都会导致酸雨的形成  
B. 疫苗一般应冷藏存放，以避免蛋白质变性  
C. 泡沫灭火器可用于一般的起火，但不适用于电器起火  
D. 水中的钢闸门连接电源的负极，可防止钢闸门被腐蚀

4. 利用元素周期表的知识，判断下列对于铍及其化合物的性质预测不正确的是

- A. 原子半径：Be > B  
B. Be 能与冷水剧烈反应  
C. 相同条件下，与酸反应，Li 比 Be 容易  
D. 最高价氧化物对应水化物的碱性： $Ca(OH)_2 > Be(OH)_2$

5. 下列解释事实的化学用语正确的是

- A. 用食醋清洗水垢:  $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons 2\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$
- B. 向碳酸氢铵溶液中加入足量石灰水:  $\text{Ca}^{2+} + \text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- C. 向  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液中滴入酚酞溶液, 溶液变红:  $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + 2\text{OH}^-$

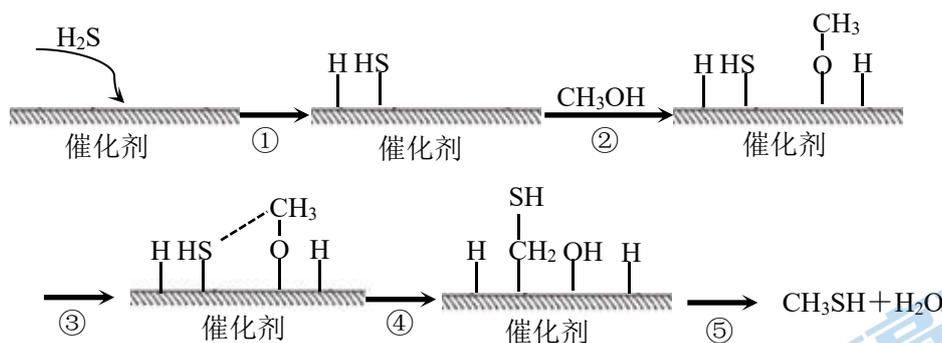
D.  $\text{Na}_2\text{O}_2$  吸收  $\text{CO}_2$  作供氧剂:  $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 \rightleftharpoons 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$

6. 黄铁矿 ( $\text{FeS}_2$ ) 催化氧化的化学方程式为:  $2\text{FeS}_2 + 7\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 2\text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$ .

已知  $N_A$  是阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是

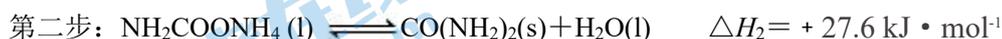
- A.  $\text{FeSO}_4$  和  $\text{H}_2\text{SO}_4$  都是离子化合物, 均属于强电解质
- B.  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{FeSO}_4$  溶液中  $\text{Fe}^{2+}$  离子的浓度为  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- C.  $\text{FeSO}_4$  既是被氧化得到的产物, 又是被还原得到的产物
- D. 当转移  $2 \text{ mol}$  电子时, 消耗氧气的体积 (标准状况) 约为  $22.4 \text{ L}$

7. 甲硫醇是一种重要的原料和化工试剂, 硫化氢与甲醇合成甲硫醇的催化过程如下。下列说法中不正确的是



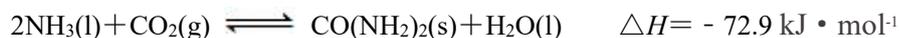
- A.  $\text{CH}_3\text{SH}$  中碳元素化合价为  $-2$  价
- B. 过程⑤中, 形成了  $\text{O}-\text{H}$  键和  $\text{C}-\text{H}$  键
- C. 该催化剂可有效提高反应物的平衡转化率
- D. 硫化氢与甲醇合成甲硫醇的反应类型为取代反应

8. 氨和二氧化碳合成尿素的合成反应分两步进行:



下列说法中不正确的是

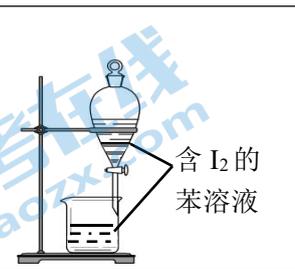
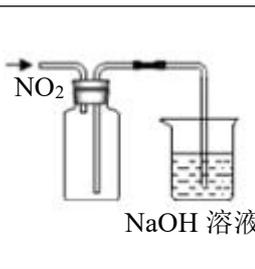
- A. 第一步反应随着温度的升高, 平衡常数增大
- B.  $1 \text{ mol H}_2\text{O}$  和  $1 \text{ mol NH}_3$  中含有的质子数相等
- C. 通入过量的  $\text{CO}_2$  可提高  $\text{NH}_3$  的转化率
- D. 合成尿素的总的热化学方程式为:



9. 下列实验中的颜色变化，与氧化还原反应相关的是

	A	B	C	D
实验	向 FeCl <sub>3</sub> 溶液中滴加 KSCN 溶液	将密闭的 NO <sub>2</sub> 瓶放入冷水中	将 SO <sub>2</sub> 通入含有淀粉的碘水中	向 Mg(OH) <sub>2</sub> 沉淀中滴加 FeCl <sub>3</sub> 溶液
现象	溶液变为红色	红棕色变浅	蓝色褪去	白色沉淀变为红褐色

10. 下列实验操作或装置能达到目的的是

 <p>乙醇、乙酸 浓硫酸 饱和 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶液</p>	 <p>含 I<sub>2</sub> 的苯溶液</p>	 <p>酸性高锰酸钾溶液</p>	 <p>NO<sub>2</sub> NaOH 溶液</p>
A. 实验室制取乙酸乙酯	B. 苯萃取碘水中 I <sub>2</sub> , 分出水层后的操作	C. 检验 CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> Br 消去反应的产物乙烯	D. 收集 NO <sub>2</sub> 气体

11. 已知： $4\text{CO}(\text{g})+2\text{NO}_2(\text{g})\rightleftharpoons 4\text{CO}_2(\text{g})+\text{N}_2(\text{g})$   $\Delta H=-1200\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。在 2 L 恒容密闭容器中，按照下表中甲、乙两种方式进行投料，经过一段时间后达到平衡状态，测得甲中 CO 的转化率为 50%。下列说法中正确的是

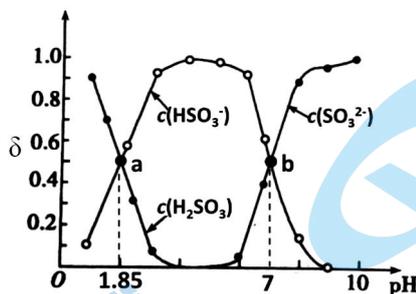
甲	乙
0.2 mol NO <sub>2</sub>	0.1 mol NO <sub>2</sub>
0.4 mol CO	0.2 mol CO

- A. 放热反应，一定能自发进行  
 B. 该温度下，反应的平衡常数为 5  
 C. 达平衡时，NO<sub>2</sub> 的浓度：甲 > 乙  
 D. 达平衡时，N<sub>2</sub> 的体积分数：甲 < 乙

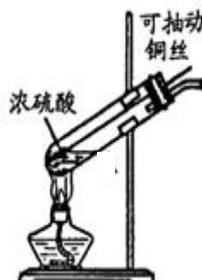
12. 石油专用管发生 CO<sub>2</sub> 腐蚀的主要电化学反应过程包括金属溶解和析氢，最终形成腐蚀产物 FeCO<sub>3</sub>。下列说法中不正确的是

- A. 金属溶解发生在负极，析氢发生在正极  
 B. 生成腐蚀产物的反应可能有： $\text{Fe}^{2+}+\text{HCO}_3^{-}+\text{e}^{-}\rightleftharpoons\text{FeCO}_3+\text{H}^{+}$   
 C. 腐蚀过程总反应的化学方程式为： $\text{CO}_2+\text{H}_2\text{O}+\text{Fe}\rightleftharpoons\text{FeCO}_3+\text{H}_2$   
 D. 温度、溶液酸碱度、压强等都会影响腐蚀的速率

13. 用亚硫酸盐 (X) 吸收烟气中的  $\text{SO}_2$ 。已知吸收过程中含硫组物质的量分数 ( $\delta$ ) 与溶液 pH 的变化关系如下图所示。下列说法中不正确的是



- A. 若 X 为  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ , 当吸收液  $\text{pH}=1.85$  时:  $c(\text{Na}^+) = c(\text{HSO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{SO}_3)$
- B. 若 X 为  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ , 当吸收液呈中性时:  $2c(\text{SO}_3^{2-}) + c(\text{HSO}_3^-) = c(\text{Na}^+)$
- C. 若 X 为  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$  溶液呈碱性, 说明水解程度:  $\text{SO}_3^{2-} > \text{NH}_4^+$
- D. 若 X 为  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ , 图中 b 点溶液中  $n(\text{HSO}_3^-) : n(\text{NH}_4^+) = 1 : 3$
14. 某小组同学用下图装置进行铜与浓硫酸反应时, 发现试管中有黑色物质产生。同学猜测, 黑色物质中可能含有  $\text{CuO}$ 、 $\text{Cu}_2\text{S}$  和  $\text{CuS}$ , 针对产生的黑色物质, 该小组同学继续进行实验探究, 获得数据如下表。下列说法不正确的是



硫酸浓度/ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	黑色物质出现的温度/ $^{\circ}\text{C}$	黑色物质消失的温度/ $^{\circ}\text{C}$
15	约150	约236
16	约140	约250
18	约120	不消失

- A. 硫酸浓度越大, 黑色物质越易出现、越难消失
- B. 黑色物质消失过程中有  $\text{SO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  生成
- C. 硫酸浓度为  $16 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  时, 先升温至  $250^{\circ}\text{C}$  以上, 再将铜丝与浓硫酸接触, 可以避免产生黑色物质
- D. 取黑色物质洗涤、干燥后, 加稀硫酸充分混合, 固体质量不变, 说明黑色物质中不含  $\text{CuO}$

## 第二部分

本部分共 5 小题，共 58 分。

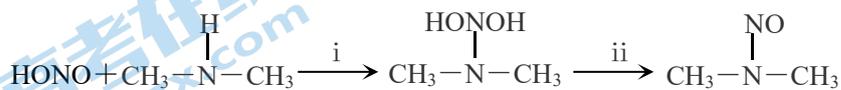
15. (8 分) 气态亚硝酸 ( $\text{HNO}_2$  或  $\text{HONO}$ ) 是大气中的一种污染物。

(1) 亚硝酸的电离平衡常数  $K_a=6.0 \times 10^{-6}$ ，其电离方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 亚硝酸分子中各原子最外层电子均达到稳定结构，其电子式为\_\_\_\_\_。

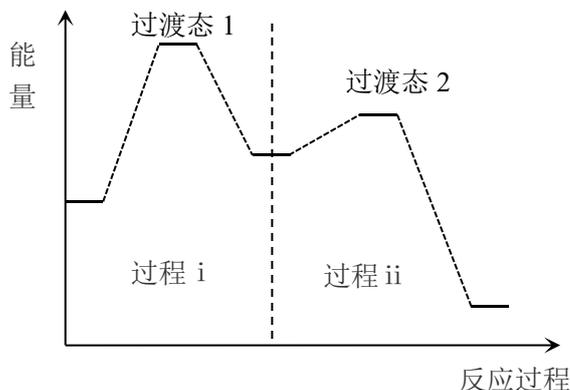
(3) 亚硝酸进入人体可以与二甲胺  $[(\text{CH}_3)_2\text{NH}]$  迅速反应生成亚硝酸胺  $[(\text{CH}_3)_2\text{N}-\text{N}=\text{O}]$ ，亚硝酸胺是最重要的化学致癌物之一。

① 亚硝酸与二甲胺反应生成亚硝酸胺的一种反应机理如下。



过程 i 和过程 ii 的反应类型分别为：\_\_\_\_\_、消去反应。

② 上述反应机理的反应过程与能量变化的关系如下图。



亚硝酸与二甲胺反应生成亚硝酸胺的反应  $\Delta H$  \_\_\_\_\_ 0 (填“>”或“<”)。

反应难度更大的是过程\_\_\_\_\_ (填“i”或“ii”)。

16. (10 分) 高氯酸盐 ( $\text{ClO}_4^-$ ) 有高稳定性和强氧化性，常作为氧化剂用于工业生产。

(1) 高氯酸盐中氯元素的化合价为\_\_\_\_\_。

(2) 下列叙述中可说明氯元素比硫元素非金属性强的是\_\_\_\_\_。

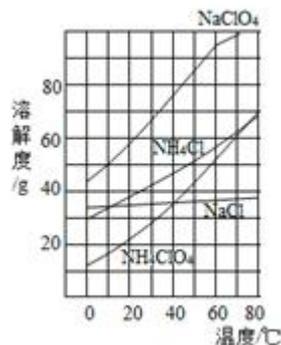
- ①  $\text{HCl}$  比  $\text{H}_2\text{S}$  稳定                      ②  $\text{HClO}_4$  的酸性比  $\text{H}_2\text{SO}_3$  的强  
③  $\text{Cl}_2$  可与  $\text{Na}_2\text{S}$  发生置换反应

(3)  $\text{NH}_4\text{ClO}_4$  是复合火箭推进剂的重要成分，实验室可通过反应  $\text{NaClO}_4 + \text{NH}_4\text{Cl}$

$\xrightarrow{80^\circ\text{C}} \text{NH}_4\text{ClO}_4 + \text{NaCl}$  制取。相关物质的溶解度曲线如右图。

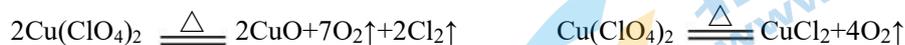
① 结合溶解度，分析该反应能够发生的原因\_\_\_\_\_。

② 从反应后热的混合液中获得较多  $\text{NH}_4\text{ClO}_4$  晶体的实验操作依次为\_\_\_\_\_、蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、冰水洗涤。



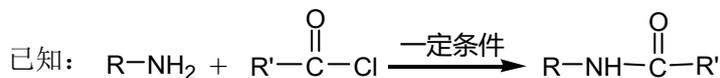
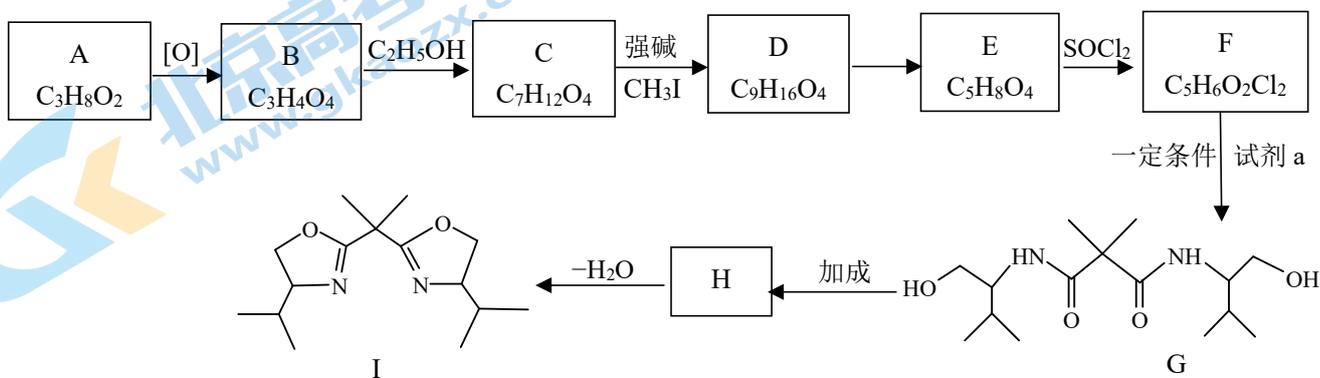
(4) 高氯酸盐是一种新型的无机污染物， $\text{ClO}_4^-$  的主要危害是与碘离子竞争进入人体甲状腺，影响甲状腺的正常功能。利用电化学催化法，酸性环境中，可将  $\text{ClO}_4^-$  还原为  $\text{Cl}^-$ ，该电极反应式为\_\_\_\_\_。

(5) 已知，加热时  $\text{Cu}(\text{ClO}_4)_2$  的分解方式有以下两种：



取一定质量的  $\text{Cu}(\text{ClO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  样品，加热至某温度使其完全分解，若测得  $V(\text{O}_2) : V(\text{Cl}_2) = 5 : 1$ ，则分解所得固体产物中  $\text{CuO}$  与  $\text{CuCl}_2$  的物质的量之比为\_\_\_\_\_。

17. (15分) 双功能手性催化剂在药物合成中起到重要的作用。其中一种催化剂 I 的合成路线如下：



(1) A 可与 Na 反应可生成  $\text{H}_2$ ，则 A 中的官能团名称是\_\_\_\_\_。

(2) 下列关于 A 的说法中，正确的是\_\_\_\_\_。

- a. 与乙醇互为同系物
- b. 与 B 在一定条件下可发生缩聚反应
- c. 发生消去反应的试剂和条件是：NaOH 的醇溶液、加热

(3) 写出 B→C 的化学方程式：\_\_\_\_\_。

(4) D 的结构简式是\_\_\_\_\_。

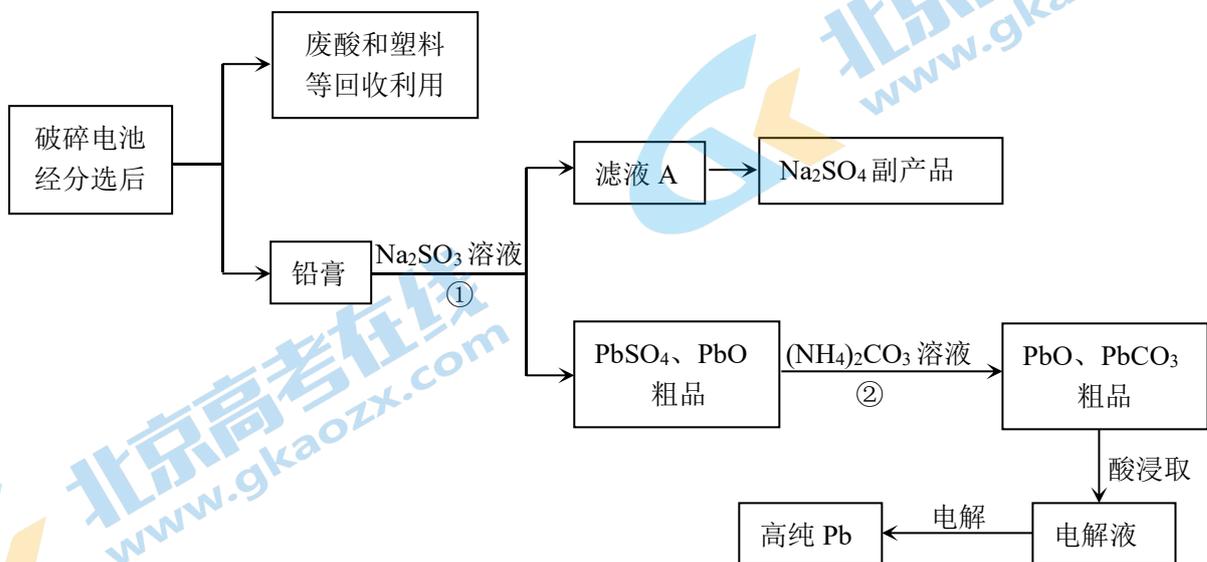
(5) E→F 的反应类型是\_\_\_\_\_。

(6) 已知： $\text{NH}_3 + \text{环氧乙烷} \longrightarrow \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ， $\text{NH}_3$  和物质 K 发生反应可以制备试剂 a，K 的结构简式是\_\_\_\_\_。

(7) F 与对苯二胺( $\text{H}_2\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$ )在一定条件下可发生缩聚反应制备尼龙 MXD6 的衍生品，该反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(8) H 的结构简式是\_\_\_\_\_。

18. (11分) 铅蓄电池是最常见的二次电池, 以废旧铅蓄电池中的铅膏(主要含  $\text{PbO}$ 、 $\text{PbO}_2$ 、 $\text{PbSO}_4$  等) 为原料回收铅, 对保护环境和发展循环经济意义重大。某工艺流程如下:



(1) 已知铅蓄电池总反应:  $\text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ , 充电时, 阳极的电极反应式为\_\_\_\_\_。

(2) 过程①体现  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  的\_\_\_\_\_性。

(3) 由滤液 A 可获得  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  粗品, 检验粗品中  $\text{SO}_4^{2-}$  离子的实验方法是\_\_\_\_\_。

(4) 结合化学用语解释过程②中  $\text{PbSO}_4$  转化为  $\text{PbCO}_3$  的原因\_\_\_\_\_。

(5) 反应温度对过程②转化率(脱硫率)的影响如图 1 所示, 实际生产中温度选择在  $50^\circ\text{C}$ ,

若温度过高, 脱硫率下降的原因可能是: \_\_\_\_\_。

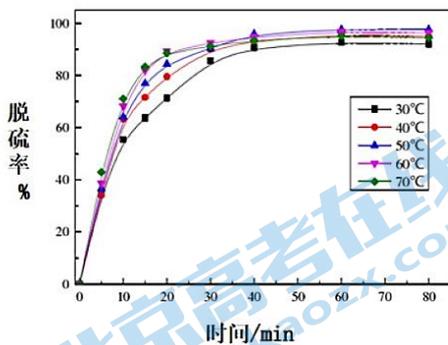


图 1

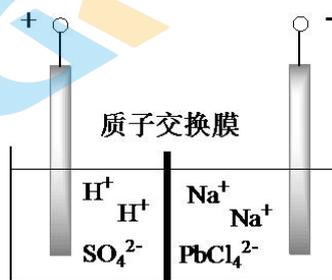


图 2

(6) 将  $\text{PbO}$ 、 $\text{PbCO}_3$  粗品置于一定浓度  $\text{HCl}$  和  $\text{NaCl}$  浸取液中溶解, 得到含  $\text{Na}_2\text{PbCl}_4$  的电解液, 如图 2 电解可得高纯  $\text{Pb}$ , 同时再生浸取液。请结合化学用语解释浸取液再生的原理\_\_\_\_\_。

19. (14分) 某小组同学探究 Cu 和 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 的反应。

【猜想预测】

猜想 1: Cu 与 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 不发生反应;

猜想 2: Cu 与 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 可能发生氧化还原反应, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 作氧化剂。

【实验探究】

实验 i: 向装有 0.5 g Cu 的烧杯中加入 20 mL 30% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶液, 一段时间内无明显现象, 10 小时后, 溶液中有少量蓝色浑浊, Cu 片表面附着少量蓝色固体。

(1) 通过该实验证明了猜想 2 成立, 写出该反应的化学方程式: \_\_\_\_\_。

【继续探究】

针对该反应速率较慢, 小组同学查阅资料, 设计并完成了下列实验。

资料:  $\text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_3 \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ ,  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$  为深蓝色;

$\text{Cu}(\text{OH})_2$  可溶于氨水形成深蓝色溶液。

装置	序号	试剂 a	现象
 0.5g Cu	ii	20 mL 30% H <sub>2</sub> O 与 4 mL 5 mol/L H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 混合液	Cu 表面很快生产少量气泡, 溶液逐渐变蓝, 产生较多气泡
	iii	20 mL 30% H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 与 4 mL 5 mol/L 氨水混合液	溶液立即变为深蓝色, 产生大量气泡, Cu 表面有少量蓝色不溶物

(2) 实验 ii 中: 溶液变蓝的原因是\_\_\_\_\_ (用化学用语解释); 经检验产生的气体为氧气, 产生氧气的原因是\_\_\_\_\_。

(3) 对比实验 i 和 iii, 为探究氨水对 Cu 的还原性或 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 氧化性的影响, 该同学利用右图装置继续实验。

已知: 电压大小反映了物质氧化还原性强弱的差异;

物质氧化性与还原性强弱差异越大, 电压越大

a. K 闭合时, 电压为  $x$ 。

b. 向 U 型管右侧溶液中滴加氨水后, 电压不变。

c. 继续向 U 型管左侧溶液中滴加氨水后, 电压增大了  $y$ 。

该实验的结论: \_\_\_\_\_。

利用该方法也可证明酸性增强可提高 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 的氧化性, 导致 Cu 溶解速率加快。

(4) 对比实验 ii 和 iii, 实验 iii 中产生氧气速率明显更快, 可能的原因是\_\_\_\_\_。

(5) 实验 iii 有少量蓝色不溶物, 小组同学加入少量 NH<sub>4</sub>Cl 可使其溶解, 结合文字和化学用语解释不溶物溶解的原因: \_\_\_\_\_。

(6) 基于以上实验, 影响 Cu 与 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 反应速率的因素有\_\_\_\_\_。



丰台区 2020 年高三年级第二学期综合练习（二）

化 学 参 考 答 案

第一部分

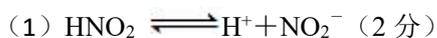
本部分共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。在每小题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

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

第二部分

本部分共 5 小题，共 58 分。

15. (8 分)



(3) ①加成反应 (2 分)      ② < (1 分)      过程 i (1 分)

16. (10 分)

(1) +7 (2 分)      (2) ①③ (2 分)

(3) ①80℃时，氯化钠溶解度小于其他物质（生成物溶解度小于反应物）(1 分)

②趁热过滤 (1 分)

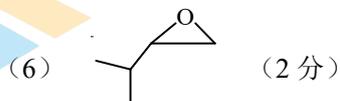


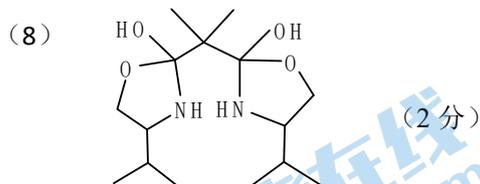
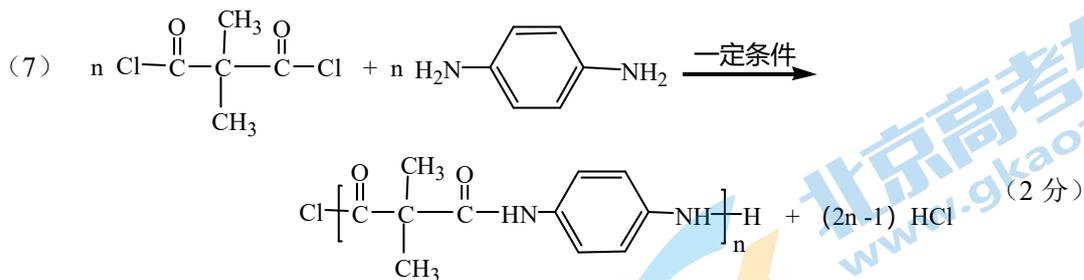
17. (15 分)

(1) 羟基 (1 分)      (2) b (2 分)



(5) 取代 (2 分)





18. (11分)



(2) 还原 (1分)

(3) 取少量晶体，加足量盐酸，再滴加  $\text{BaCl}_2$  溶液，若产生白色沉淀，则阴离子为  $\text{SO}_4^{2-}$ 。

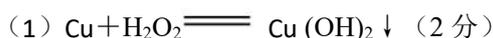
(2分)



(5) 温度过高，碳酸铵分解 (2分)

(6) 阴极  $\text{PbCl}_4^{2-} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Pb} + 4\text{Cl}^-$ ， $\text{H}^+$  离子在电压作用下穿过质子交换膜向阴极室定向移动，形成  $\text{HCl}$  和  $\text{NaCl}$  混合液。(2分)

19. (14分)



产生的铜离子催化了过氧化氢分解；或铜离子氧化了过氧化氢 (2分)

(3) 加入氨水，提高了  $\text{Cu}$  的还原性 (2分)

(4)  $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$  对  $\text{H}_2\text{O}_2$  分解有很好的催化作用 (2分) (aq)

(5)  $\text{Cu}(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$ ，加入少量  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ， $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ ，平衡逆移，使  $c(\text{NH}_3)$  增大， $\text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$ ，使  $c(\text{Cu}^{2+})$  减小， $\text{Cu}(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$ ，正移，沉淀溶解，无沉淀。(2分)

(6) 酸碱性、产物微粒的种类 (2分)

# 关于我们

北京高考资讯是专注于北京新高考政策、新高考选科规划、志愿填报、名校强基计划、学科竞赛、高中生涯规划的超级升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有北京高考在线网站（[www.gaokzx.com](http://www.gaokzx.com)）和微信公众平台等媒体矩阵。

目前，北京高考资讯微信公众号拥有30W+活跃用户，用户群体涵盖北京80%以上的重点中学校长、老师、家长及考生，引起众多重点高校的关注。  
北京高考在线官方网站：[www.gaokzx.com](http://www.gaokzx.com)

北京高考资讯 (ID: bj-gaokao)  
扫码关注获取更多



关注北京高考在线官方微信：[北京高考资讯 \(ID:bj-gaokao\)](https://www.gaokzx.com)，获取更多试题资料及排名分析信息。