

# 2020—2021 学年北京市新高三入学定位考试

## 化 学

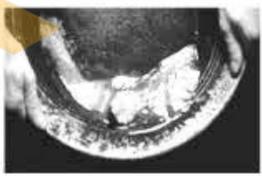
本试卷共 8 页,100 分。考试时长 90 分钟。考生务必将答案答在答题卡上,在试卷上作答无效。考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

可能用到的相对原子质量:H 1 C 12 O 16

### 第一部分(选择题 共 42 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. 下列所表述的过程不涉及化学反应的是

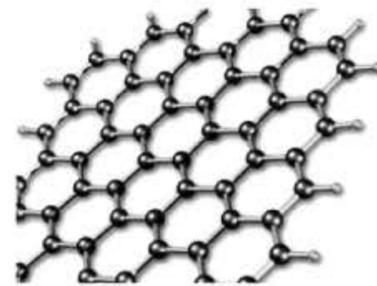
|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|  |  |  |  |
| A. 沙里淘金   | B. 蜡炬成灰  | C. 百炼成钢   | D. 火树银花   |

2. 下列事实不能用元素周期律解释的是

- A. 碱性:  $\text{NaOH} > \text{LiOH}$
- B. 酸性:  $\text{H}_2\text{SO}_4 > \text{H}_3\text{PO}_4$
- C. 原子半径:  $\text{I} > \text{Cl}$
- D. 溶液的 pH:  $\text{NaHSO}_3 < \text{Na}_2\text{SO}_3$

3. 石墨烯是一种从石墨中剥离出来,由碳原子组成的只有一层原子厚度的晶体。我国研制出一种铝-石墨烯电池,具有高容量和快速充电等优异性能。下列说法正确的是

- A. 石墨烯属于有机化合物
- B. 石墨烯具有良好的导电性
- C. 石墨烯的碳原子之间存在极性共价键
- D. 铝-石墨烯电池中,石墨烯作负极材料



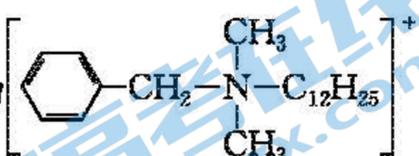
4. 解释下列工业原理的反应方程式不正确的是

- A. 用过量  $\text{NaOH}$  去除烟气中  $\text{SO}_2$ :  $\text{SO}_2 + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{HSO}_3^-$
- B. 制漂白粉:  $2\text{Cl}_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightleftharpoons \text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{ClO})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. 高炉炼铁:  $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$
- D. 提碘时用  $\text{H}_2\text{O}_2$  氧化  $\text{I}^-$ :  $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{I}^- + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O} + \text{I}_2$

5. 下列过程的现象与氧化还原反应有关的是

- A. 氨气遇氯化氢气体,产生白烟
- B. Cu 片投入浓 HNO<sub>3</sub> 中,产生红棕色气体
- C. FeCl<sub>3</sub> 溶液中滴入 KSCN 溶液后,溶液变为红色
- D. NaCl 溶液中滴入 HNO<sub>3</sub> 酸化的 AgNO<sub>3</sub> 溶液,产生白色沉淀

6. 已知:①含氯消毒剂是指溶于水产生具有杀微生物活性的次氯酸的消毒剂,如次氯酸钠、氯化磷酸三钠[4(Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> · 12H<sub>2</sub>O) · NaOCl]等。②苯扎氯铵是一种低毒、高效的杀菌

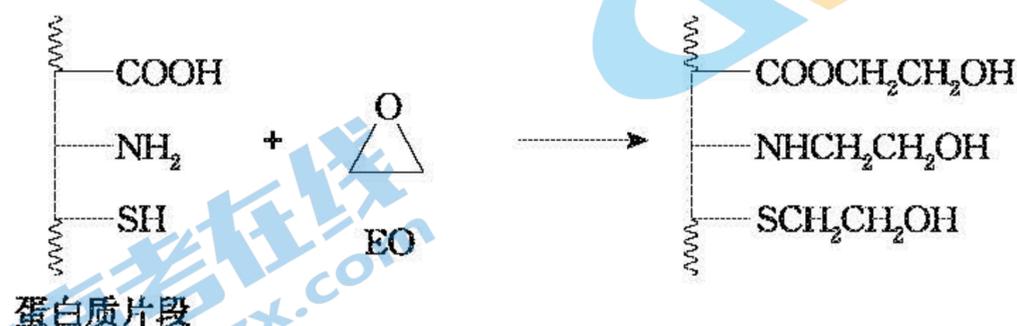
剂,其结构为  Cl<sup>-</sup>。下列说法不正确的是

- A. 含氯消毒剂具有较强的氧化性
- B. 氯化磷酸三钠的水溶液呈碱性
- C. 苯扎氯铵中含有碳碳双键
- D. 苯扎氯铵不属于含氯消毒剂

7. 下列说法正确的是

- A. 甘油在一定条件下可以发生加聚反应
- B. 苯和氯气生成 C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>Cl<sub>6</sub> 的反应是取代反应
- C. 丙烯和苯分别与溴水混合后充分振荡、静置,其水层褪色原理相同
- D. 分子式为 C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O 的有机化合物,其核磁共振氢谱可能只出现一个峰

8. 环氧乙烷(EO)可用作生产一次性口罩时的灭菌剂。EO 通过与蛋白质上的羧基、氨基、巯基(-SH)等发生作用(原理如下图),使蛋白质失去反应基,从而达到灭菌的目的。下列说法不正确的是



- A. 巯基的电子式为  $\cdot \ddot{S} : H$
- B. EO 与乙醛互为同分异构体
- C. 上图所示的反应原理为取代反应
- D. 用 EO 灭菌后的口罩应对 EO 的残余量进行安全检测



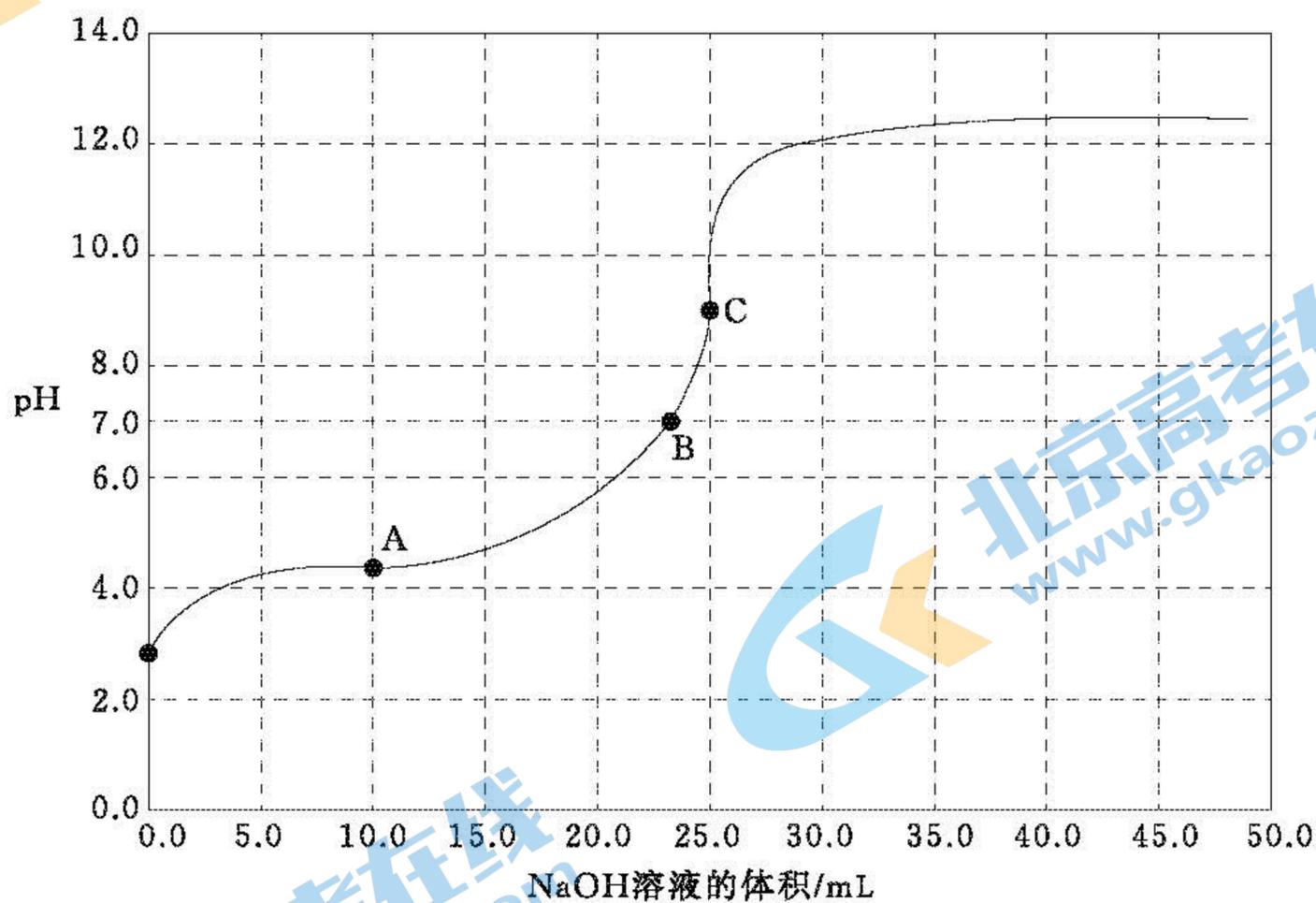
13. 下表所列是 2 个反应在不同温度时的化学平衡常数(K)值。

| 反应                     | ① $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g})$ |      | ② $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ |       |       |
|------------------------|---|------|--|-------|-------|
| 温度/ $^{\circ}\text{C}$ | 27  | 2000 | 25   | 400   | 450   |
| K                      | $3.8 \times 10^{-31}$   | 0.1  | $5 \times 10^8$  | 0.507 | 0.152 |

关于反应①、②的下列说法正确的是

- A. ①、②都需要在一定条件才能发生,它们均为吸热反应
- B. ①、②均实现了“固氮”的过程,但①不适合用于大规模人工固氮
- C. 一定温度下,①、②分别达到平衡,压缩容器体积(加压)均可使  $\text{N}_2$  的转化率增大
- D. 若已知①、②的  $\Delta H$ ,即可求算反应  $4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  的  $\Delta H$

14. 常温时,用  $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  NaOH 溶液滴定  $25.00 \text{ mL } 0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  某一元酸 HX 溶液,滴定过程中 pH 变化如图所示。下列说法正确的是

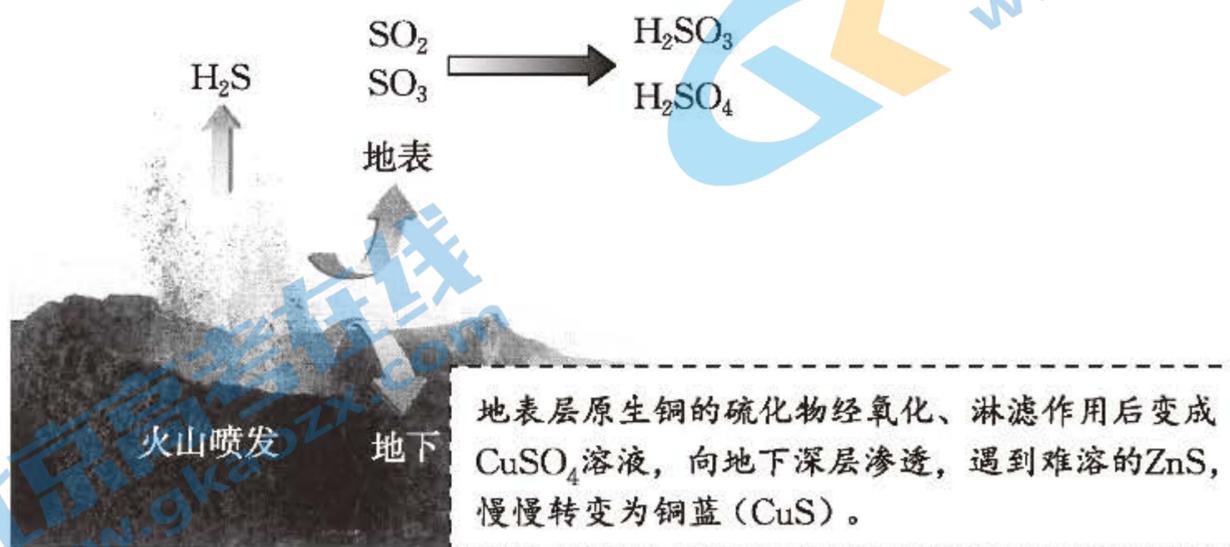


- A. HX 为强酸
- B. 在 A 点,  $c(\text{X}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
- C. 在 B 点,两者恰好完全反应
- D. 在 C 点,  $c(\text{X}^-) + c(\text{HX}) = 0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

## 第二部分(非选择题 共 58 分)

本部分共 5 小题,共 58 分。

15. (10 分)硫是生命的必需元素,在自然界的循环具有重要意义。



(1)火山口附近 SO<sub>2</sub> 与 H<sub>2</sub>S 反应会生成硫单质,其中 SO<sub>2</sub> 体现\_\_\_\_\_性(填“氧化”或“还原”)。

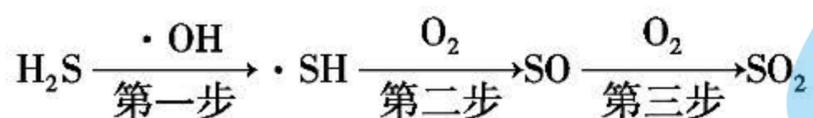
(2)大气中的 SO<sub>2</sub> 会形成硫酸型酸雨,相关反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

(3)土壤中的黄铁矿(主要成分为 FeS<sub>2</sub>)在细菌的作用下发生转化。将该反应的化学方程式补充完整:



(4)结合化学平衡原理解释图中 ZnS 转化为铜蓝的原因:\_\_\_\_\_。

(5)大气中的水蒸气在紫外线作用下会转化为活泼的·OH(羟基自由基,“·”表示 1 个电子)。·OH 可看作催化剂,将 H<sub>2</sub>S 转化为 SO<sub>2</sub>,过程如下:



则第二步反应的方程式是\_\_\_\_\_。

16. (10 分)H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶液常用于消毒,也是一种常用的工业原料。

(1)H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 的性质。

①已知 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 可以看作是一种二元弱酸,则 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 的电离方程式是\_\_\_\_\_。

②H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 还具有氧化性和还原性,从元素的化合价分析其原因是\_\_\_\_\_。

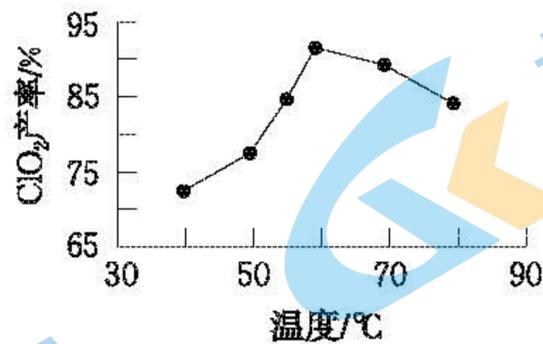
(2)H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 的制备:BaO<sub>2</sub>(不溶于水)与稀硫酸或稀盐酸反应可制备 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>。

①BaO<sub>2</sub> 与稀盐酸反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。

②制备 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 时,用等 pH 的稀盐酸比稀硫酸的反应速率快,可能的原因是\_\_\_\_\_。

(3)工业上常用 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 还原 NaClO<sub>3</sub> 制备水处理剂 ClO<sub>2</sub>。

①下图所示为反应温度对二氧化氯产率的影响,60°C之后,曲线变化的原因是\_\_\_\_\_。



②原料 NaClO<sub>3</sub> 中常含有杂质,测定其含量的方法如下(杂质不参与反应)。

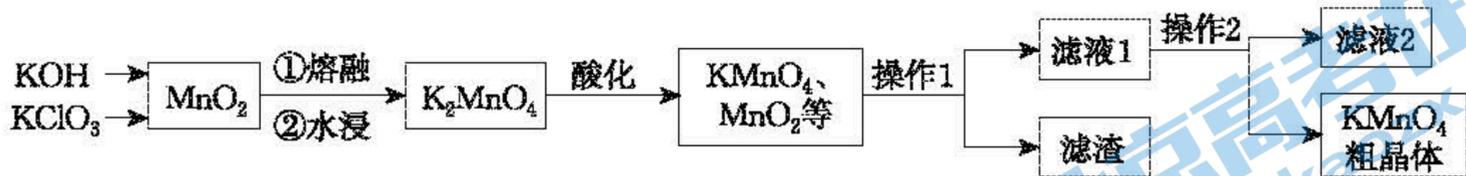
i. 将  $x$  mg 样品配成待测液。

ii. 向待测液中加入  $a \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $b \text{ mL}$  硫酸亚铁铵  $[(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2]$  溶液,再加入少量稀硫酸并滴入指示剂,用  $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  溶液滴定过量的硫酸亚铁铵,消耗  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  溶液  $d \text{ mL}$ 。则原料中氯酸钠质量分数的表达式为\_\_\_\_\_。

(已知:过程中  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow \text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{ClO}_3^- \rightarrow \text{Cl}^-$ ;  $\text{NaClO}_3$  的摩尔质量为  $106.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

17. (10分)高锰酸钾是一种应用领域非常广泛的强氧化剂。实验室中可用  $\text{K}_2\text{MnO}_4$  歧化法或电解  $\text{K}_2\text{MnO}_4$  的方法制备高锰酸钾。

(1)  $\text{K}_2\text{MnO}_4$  歧化法制备高锰酸钾的流程如下图(部分不含锰元素的产物已略去)。



①操作1是\_\_\_\_\_。

②“熔融”过程中反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。

③酸化时,理论上最高只有66.7%的锰元素转化为  $\text{KMnO}_4$ ,解释其原因:\_\_\_\_\_。

④已知:相关物质不同温度下的溶解度(单位:g)数据如表:

|       | $\text{KMnO}_4$ | $\text{CH}_3\text{COOK}$ | $\text{K}_2\text{SO}_4$ | $\text{KCl}$ | $\text{K}_2\text{CO}_3$ | $\text{KHCO}_3$ |
|-------|-----------------|--------------------------|-------------------------|--------------|-------------------------|-----------------|
| 20 °C | 6.34            | 217                      | 11.1                    | 34.2         | 111                     | 33.7            |
| 90 °C | 45.2            | 398                      | 22.9                    | 53.9         |                         |                 |

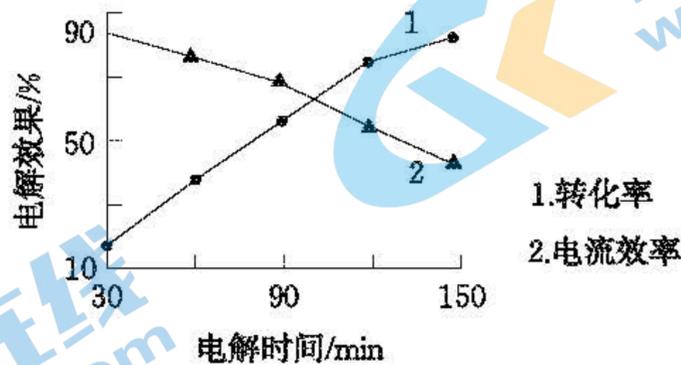
结晶法得到的粗  $\text{KMnO}_4$  中一般含有少量  $\text{KCl}$  杂质。“酸化”时所用的酸也会影响其他杂质含量。为减少杂质含量,下列酸化时最适宜的物质是\_\_\_\_\_。

A. 醋酸      B.  $\text{CO}_2$       C. 硫酸

(2) 电解  $\text{K}_2\text{MnO}_4$  溶液的方法制备高锰酸钾。

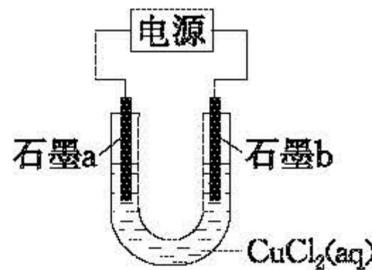
① $\text{KMnO}_4$  在\_\_\_\_\_ (填“阴”或“阳”)极生成。

②研究表明:在恒定电流的条件下进行电解时, $\text{K}_2\text{MnO}_4$  的转化率和电流效率(通过单位电量时  $\text{KMnO}_4$  实际产量与理论产量之比)随时间的变化如图所示。



解释图中电流效率变化的原因:\_\_\_\_\_。

18. (10分)某小组同学在实验室中用如图装置进行电解氯化铜溶液的实验。U型管内盛有蓝色的10%  $\text{CuCl}_2$  溶液。



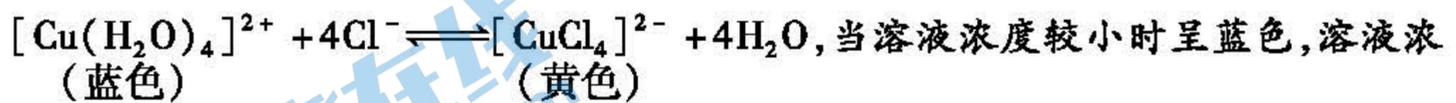
(1)通电一段时间后 b 极产生红色物质,相应的电极反应式是\_\_\_\_\_。用湿润的淀粉碘化钾试纸置于 a 上方,可观察到的现象是\_\_\_\_\_。

(2)继续研究电解过程中溶液的变化(电解过程中溶液体积变化忽略不计)。

①甲同学预测:随电解进行,U型管中的溶液颜色应变为浅蓝色,预测的理由是\_\_\_\_\_。

②随电解的进行,同学们却发现溶液颜色由蓝色变为绿色。

资料: $\text{Cu}^{2+}$  在溶液中存在  $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$  和  $[\text{CuCl}_4]^{2-}$  两种形式,且



度较大时呈绿色(蓝色与黄色叠加)。

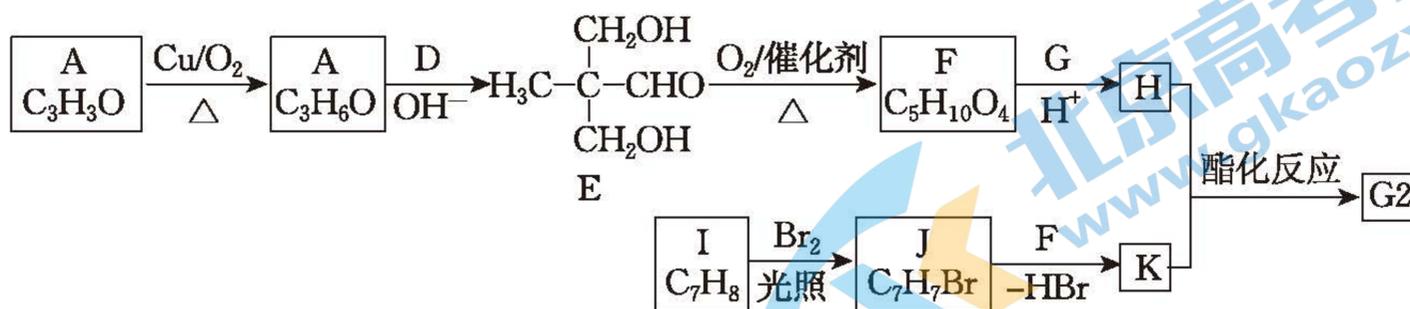
乙同学在清理实验仪器时发现 U 型管壁温度较高,由此推测分析:由于\_\_\_\_\_,使溶液颜色发生变化。

③为了进一步证实乙同学的推测,可以采取的实验方法是\_\_\_\_\_。

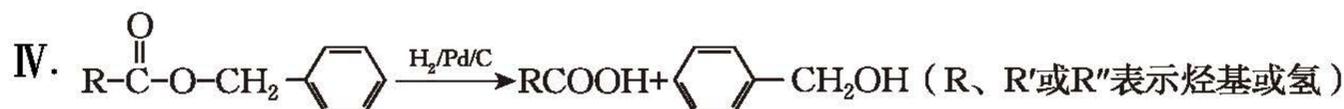
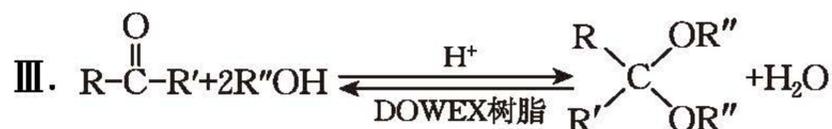
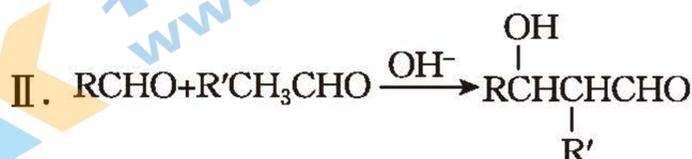
(3)电解  $\text{CuCl}_2$  溶液的过程中能量转换形式为\_\_\_\_\_。

19. (18分)树枝状聚合物具有高度对称的分子结构,在生物和医药等领域具有重要用途。

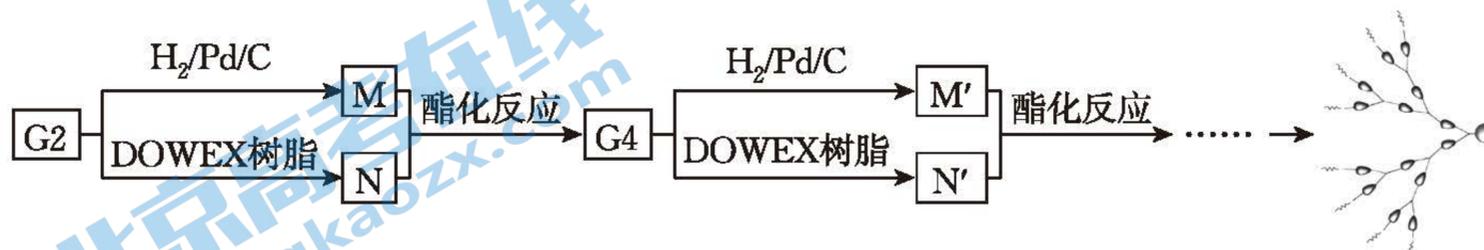
下图所示为一种树枝状聚合物的中间体(G2)的合成路线。



已知：



- (1) A 的分子中所含官能团是\_\_\_\_\_。
- (2) D 与 B 反应时的物质的量之比为 2:1, 且它们互为同系物, 则 D 的名称是\_\_\_\_\_。
- (3) G 与 B 互为同分异构体, 且 G 的分子中含有 2 个甲基, 则 G 的结构简式是\_\_\_\_\_。
- (4) 对照“已知 III”, 可知 H 的分子式是\_\_\_\_\_。
- (5) I 为芳香族化合物, I→J 的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (6) K 的结构简式是\_\_\_\_\_。
- (7) G2 经循环多步反应得到树枝状聚合物(聚合物用结构片段表示, 其中“~”表示链延长)的路线如下。



- ①在该过程中, 除了得到树枝状聚合物, 还可得到的小分子有 G 和\_\_\_\_\_。
- ②M' 与 N' 发生酯化反应的物质的量之比为\_\_\_\_\_。
- (8) 在 G2 的合成路线中, F 转化为 H 的目的是\_\_\_\_\_。

# 化学参考答案

## 第一部分 (共 42 分)

每小题 3 分。

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

## 第二部分 (共 58 分)

15. (10 分)

(1) 氧化 (1 分)

催化剂

(2)  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3$ , (1 分)  $2\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{H}_2\text{SO}_4$  (2 分)

催化剂

(或  $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{硫化细菌}} 2\text{H}_2\text{SO}_4$ )

硫化细菌

(3)  $2\text{FeS}_2 + 7\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{硫化细菌}} 2\text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$  (2 分)

(4) 溶解平衡:  $\text{ZnS}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{S}^{2-}(\text{aq})$ , 下渗的硫酸铜中的  $\text{Cu}^{2+}$  与  $\text{S}^{2-}$  结合成更难溶的  $\text{CuS}$ , 促使上述溶解平衡正向移动 (2 分)

(5)  $\cdot\text{SH} + \text{O}_2 \rightleftharpoons \cdot\text{OH} + \text{SO}$  (2 分)

16. (10 分)

(1) ①  $\text{H}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HO}_2^-$  (2 分)

②  $\text{H}_2\text{O}_2$  中的氧元素为 -1 价, 介于氧元素的最低 -2 价和最高 0 价之间 (2 分)

(2) ①  $\text{BaO}_2 + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Ba}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2$  (2 分)

②  $\text{BaSO}_4$  会覆盖在  $\text{BaO}_2$  表面, 阻碍反应的进行 (1 分)

(3) ① 过氧化氢在高温时分解速率加快 (1 分)

②  $106.5(ab-6cd)/6x$  (2分)

17. (10分)

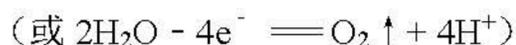
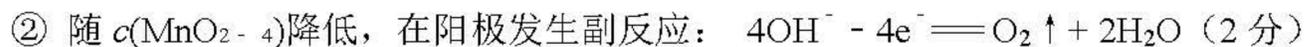
(1) ① 过滤 (1分)



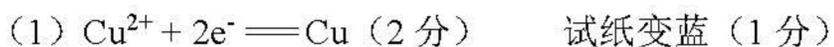
③ 歧化时,  $3\text{MnO}_4^{2-}$   $\xrightarrow{\quad}$   $2\text{MnO}_4^-$  和  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{MnO}_4^-$  在歧化产物中的物质的量分数为  $\frac{2}{3}$  (2分)

④ A (2分)

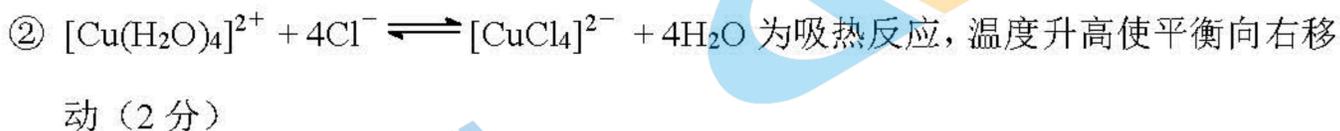
(2) ① 阳 (1分)



18. (10分)



(2) ① 溶液中  $c(\text{Cu}^{2+})$  逐渐减小 (1分)



③ 将电解后的绿色溶液冷却至室温, 溶液颜色变为浅蓝色 (2分)

(或将 10%  $\text{CuCl}_2$  溶液加热后变为绿色, 再冷却后颜色恢复蓝色)

(3) 电能转化为化学能和热能 (2分)

19. (18分)

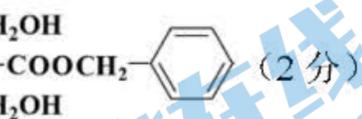
(1) 羟基或  $-\text{OH}$  (1分)

(2) 甲醛 (2分)

(3)  $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3$  (2分)

(4)  $\text{C}_8\text{H}_{14}\text{O}_4$  (2分)

(5)  (3分)

(6)  (2分)

(7) ①  (2分)

② 16:1 (2分)

(8) 保护 F 中的羟基，避免其在合成 G2 时发生酯化 (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。