

西城区高三诊断性测试

化学

2020.5





本试卷共9页，100分。考试时长90分钟。考生务必将答案写在答题卡上，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 O 16 Cu 63.5

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。

1. 下列图示的混合物不属于胶体的是

			
A. 氯化钠注射液	B. 云雾	C. 稀豆浆	D. 烟水晶

2. 糖类、油脂、蛋白质是重要的营养物质，下列说法正确的是

- A. 糖类、油脂、蛋白质均可水解
- B. 纤维素和淀粉互为同分异构体
- C. 油脂属于酯类物质可发生皂化反应
- D. NH_4Cl 溶液和 CuSO_4 溶液均可使蛋白质变性

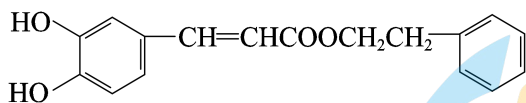
3. 化学与生产生活密切相关，下列说法不正确的是

- A. 铁粉有还原性可作吸氧剂
- B. 生石灰能与水反应可作干燥剂
- C. 福尔马林能杀菌防腐可作食品保鲜剂
- D. 明矾能水解形成胶体可作净水剂

4. 117号元素Ts的原子最外层电子数是7，下列说法不正确的是

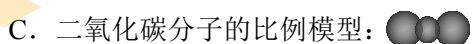
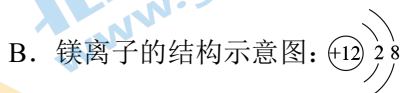
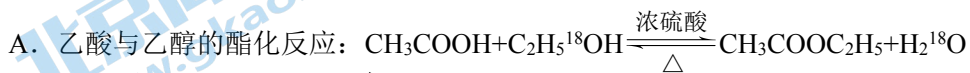
- A. Ts是第七周期第VIIA族元素
- B. 还原性： $\text{I}^- < \text{Ts}^-$
- C. 原子半径： $\text{I} < \text{Ts}$
- D. 中子数为176的Ts的核素符号： ${}_{117}^{176}\text{Ts}$

5. 蜂胶中某活性物质 X 的结构简式如下，下列关于 X 的说法正确的是



- A. X 不具有顺式和反式结构
 B. X 不能与浓溴水发生取代反应
 C. 1 mol X 最多能与 2 mol NaOH 反应
 D. 一定条件下 X 可发生加聚反应

6. 下列化学用语的表述正确的是

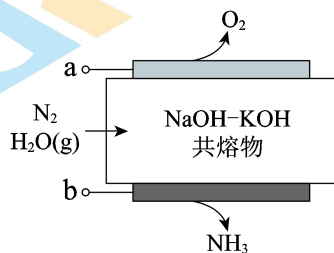


7. 下列说法不正确的是

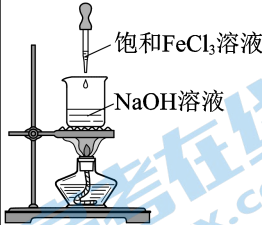
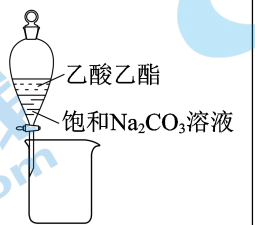
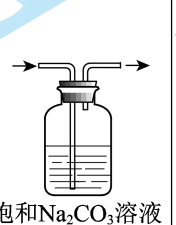
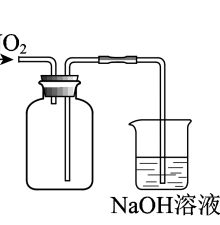
- A. 常温常压下，3.2 g O_2 和 O_3 的混合气体中含有氧原子的数目约为 $0.2 \times 6.02 \times 10^{23}$
 B. 1 L $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CH_3COONa 溶液中含有 CH_3COOH 和 CH_3COO^- 的总数约为 $0.5 \times 6.02 \times 10^{23}$
 C. 标准状况下，1.12 L HCl 气体中含有电子的数目约为 $0.9 \times 6.02 \times 10^{23}$
 D. 0.1 mol 环氧乙烷 ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$) 中含有共价键的总数约为 $0.3 \times 6.02 \times 10^{23}$

8. 以氮气和水蒸气为原料，电化学合成氨装置（电极不参与反应）示意图如下。下列说法不正确的是

- A. 电极 a 连接电源的正极
 B. OH^- 向电极 a 迁移
 C. 电极 b 的电极反应： $\text{N}_2 + 6\text{e}^- + 6\text{H}^+ = 2\text{NH}_3$
 D. 总反应： $2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{电解}} 4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2$



9. 下列实验装置（部分夹持装置已略去）可以达到对应实验目的的是

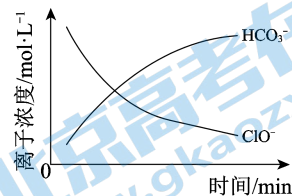
	A	B	C	D
实验目的	制备氢氧化铁胶体	分离乙酸乙酯和饱和 Na ₂ CO ₃ 溶液	除去 CO ₂ 中的少量 HCl	收集 NO ₂
实验装置				

10. 下列关于离子检验的说法不正确的是

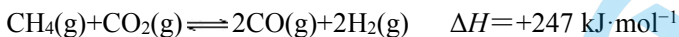
- A. 取某盐溶液加入浓 NaOH 溶液，加热，产生的气体可使湿润的红色石蕊试纸变蓝，该溶液中含有 NH₄⁺
- B. 取某溶液滴加 KSCN 溶液，无明显现象，滴加氯水，溶液变红色，该溶液中含有 Fe²⁺
- C. 取某溶液加入 BaCl₂ 溶液，产生不溶于稀硝酸的白色沉淀，该溶液中一定含有 SO₄²⁻
- D. 取某无色溶液通入 Cl₂，再加入 CCl₄，振荡，静置，下层呈紫色，该溶液中一定含有 I⁻

11. 处理某废水时，反应过程中部分离子浓度与反应进程关系如下图，反应过程中主要存在 N₂、HCO₃⁻、ClO⁻、CNO⁻（C+4 价，N-3 价）、Cl⁻ 等微粒。下列说法不正确的是

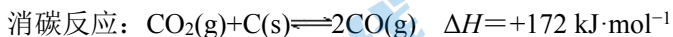
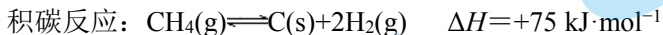
- A. 该废水呈强酸性
- B. 废水处理转化为无害物质
- C. 反应的离子方程式：3ClO⁻+2CNO⁻+H₂O = N₂+2HCO₃⁻+3Cl⁻
- D. 每处理 1 mol CNO⁻ 转移 3 mol e⁻



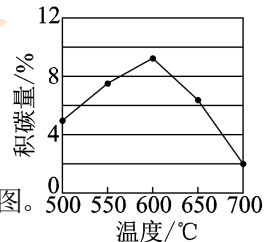
12. CH₄-CO₂ 催化重整可以得到合成气（CO 和 H₂），有利于减小温室效应，其主要反应为



同时存在以下反应：



积碳会影响催化剂的活性，一定时间内积碳量和反应温度的关系如右图。



下列说法正确的是

- A. 高压利于提高 CH₄ 的平衡转化率并减少积碳
- B. 增大 CO₂ 与 CH₄ 的物质的量之比有助于减少积碳
- C. 温度高于 600°C，积碳反应的化学反应速率减慢，消碳反应的化学反应速率加快，积碳量减少
- D. 升高温度，积碳反应的化学平衡常数 K 减小，消碳反应的 K 增大

13. 将镁条置于 $\text{pH}=8.4$ 的饱和 NaHCO_3 溶液中，镁条表面产生气体 a，一段时间后产生白色沉淀 b。继续进行如下实验：

I. 将 a 通过澄清石灰水，变浑浊，继而通过足量 NaOH 溶液，再通入肥皂液，出现气泡，点燃气泡听到爆鸣声；

II. 向沉淀 b 中加入足量的稀盐酸，沉淀完全溶解，且产生无色气泡。

下列说法不正确的是

A. 饱和 NaHCO_3 溶液中， $c(\text{CO}_3^{2-}) < c(\text{H}_2\text{CO}_3)$

B. 气体 a 中含有 CO_2 和 H_2

C. 沉淀 b 是 MgCO_3

D. CO_2 可能是 HCO_3^- 水解被促进产生的

14. 探究甲醛与新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 的反应：

(1) 向 $6\text{ mL } 6\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH 溶液中滴加 8 滴 $2\% \text{CuSO}_4$ 溶液，振荡，加入 $0.5\text{ mL } 15\%$ 甲醛溶液，混合均匀，水浴加热，迅速产生红色沉淀，其周围剧烈产生无色气体。

(2) 反应停止后分离出沉淀，将所得沉淀洗净后加入浓盐酸，不溶解。

(3) 相同条件下，甲酸钠溶液与新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 反应，未观察到明显现象。

已知： $\text{Cu}_2\text{O} \xrightarrow{\text{浓盐酸}} [\text{CuCl}_2]^-$ ，甲醛是具有强还原性的气体。

下列说法正确的是

A. 红色沉淀的主要成分不是 Cu_2O ，可能是 Cu

B. 将产生的无色气体通过灼热的 CuO 后得到红色固体，气体中一定含有 CO

C. 从甲醛的结构 $\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$ 推测，其氧化产物可能为碳酸 ($\text{HO}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$)，因此实验中得到的无色气体是 CO_2

D. 含有一 CHO 的有机物都可以被新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 氧化

第二部分

本部分共 5 题，共 58 分。

15. (11 分) 某铜合金中 Cu 的质量分数为 80%~90%，还含有 Fe 等。通常用间接碘量法测定其中 Cu 的含量，步骤如下：

- I. 称取 a g 样品，加入稀 H_2SO_4 和 H_2O_2 溶液使其溶解，煮沸除去过量的 H_2O_2 ，冷却后过滤，滤液定容于 250 mL 容量瓶中；
- II. 取 50.00 mL 滤液于锥形瓶中，加入 NH_4F 溶液，控制溶液 pH 为 3~4，充分反应后，加入过量 KI 溶液，生成白色沉淀，溶液呈棕黄色；
- III. 向 II 的锥形瓶中加入 $c \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液滴定，至锥形瓶中溶液为浅黄色时，加入少量淀粉溶液，继续滴至浅蓝色，再加入 KSCN 溶液，剧烈振荡后滴至终点；
- IV. 平行测定三次，消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液的体积平均为 v mL，计算铜的质量分数。

已知： i. F^- 与 Fe^{3+} 生成稳定的 FeF_6^{3-} (无色)。

ii. I_2 在水中溶解度小，易挥发。

iii. $\text{I}_2 + \text{I}^- \rightleftharpoons \text{I}_3^-$ (棕黄色)。

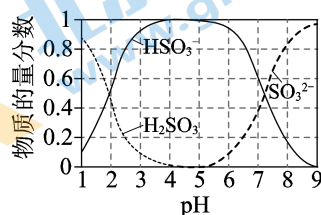
iv. $\text{I}_2 + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 = 2\text{NaI} + \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$ (无色)。

- (1) I 中 Cu 溶解的离子方程式是_____。
- (2) II 中 Cu^{2+} 和 I^- 反应生成 CuI 白色沉淀和 I_2 。
- ①加入 NH_4F 溶液的目的是_____。
- ② Cu^{2+} 和 I^- 反应的离子方程式是_____。
- ③加入过量 KI 溶液的作用是_____。
- (3) 室温时，CuSCN 的溶解度比 CuI 小。CuI 沉淀表面易吸附 I_2 和 I_3^- ，使测定结果不准确。III 中，在滴定至终点前加入 KSCN 溶液的原因是_____。
- (4) 样品中 Cu 的质量分数为_____ (列出表达式)。

16. (8分) 某炼锌厂利用含 ZnO 的烟尘脱除硫酸工艺烟气中的 SO₂ 制 ZnSO₄。

已知: I. $\text{ZnSO}_3 \cdot \frac{5}{2} \text{H}_2\text{O}$ 微溶于水, ZnSO_4 易溶于水。

II. 25℃时, 溶液中 S (+4 价) 各组分的物质的量分数随 pH 变化曲线如右图。

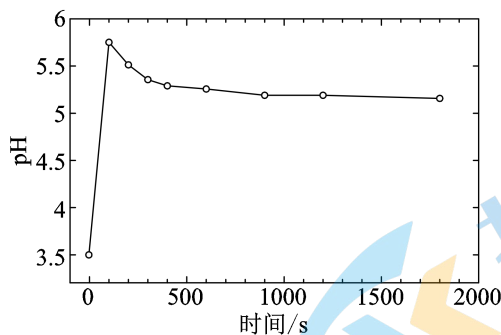


III. O₃ 为强氧化剂, 1 mol O₃ 被还原转移 2 mol e⁻, 同时生成 1 mol O₂。

(1) SO₂ 造成的环境问题主要是_____。

(2) ZnO 将 SO₂ 转化为 $\text{ZnSO}_3 \cdot \frac{5}{2} \text{H}_2\text{O}$ 的化学方程式是_____。

(3) 将 $\text{ZnSO}_3 \cdot \frac{5}{2} \text{H}_2\text{O}$ 悬浊液转化为 ZnSO₄ 时, 因其被 O₂ 氧化的速率很慢, 易造成管道堵塞, 实验室模拟 O₃ 氧化解决该问题。初始时用盐酸将 5% ZnSO₃ 悬浊液调至 pH=3.5, 以一定的进气流量通入 O₃, 研究 O₃ 氧化 $\text{ZnSO}_3 \cdot \frac{5}{2} \text{H}_2\text{O}$, 其中溶液 pH 随时间变化的曲线如下。

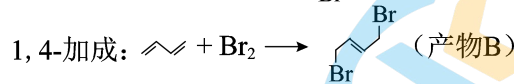
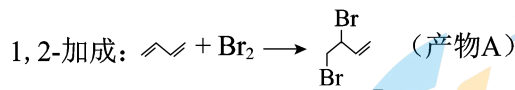


① pH=3.5 的溶液中含 S (+4 价) 的离子主要是_____。

② 一段时间后, 溶液的 pH 减小, 此过程中主要反应的离子方程式是_____。

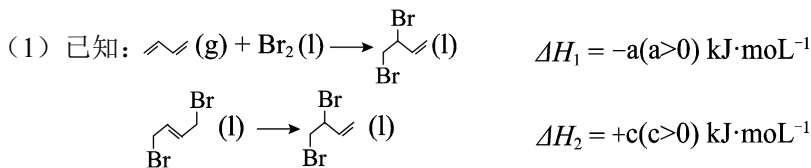
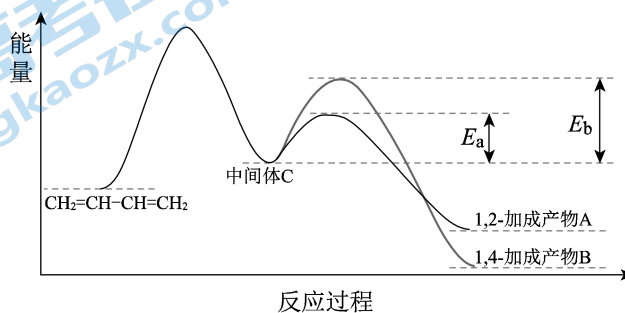
③ 解释 O₃ 氧化可防止管道堵塞的原因: _____。

17. (10分) 研究 1,3-丁二烯和 Br₂ 以物质的量之比为 1 : 1 加成时的反应:



文献: I. 一般情况, 在相同条件下, 化学反应的活化能 (E) 越大, 化学反应速率越小。

II. 1,3-丁二烯和 Br₂ 以物质的量之比为 1 : 1 加成时的反应过程和能量变化的示意图如下:



①稳定性: A _____ B (填 “>”、“=” 或 “<”)。

②气态 1,3-丁二烯和液态 Br₂ 以物质的量之比为 1 : 1 加成生成液态 B 的热化学方程式是_____。

(2) 探究 1,2-加成和 1,4-加成的影响因素。

实验 1 将 1,3-丁二烯和 Br₂ 以物质的量之比 1 : 1 加成, 不同温度, 相同时间内测定 A 和 B 在产物中的含量, 低温时产物以 A 为主, 较高温时以 B 为主。

实验 2 加热实验 1 中低温时的反应产物, A 的含量减少, B 的含量增大。

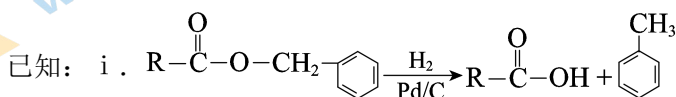
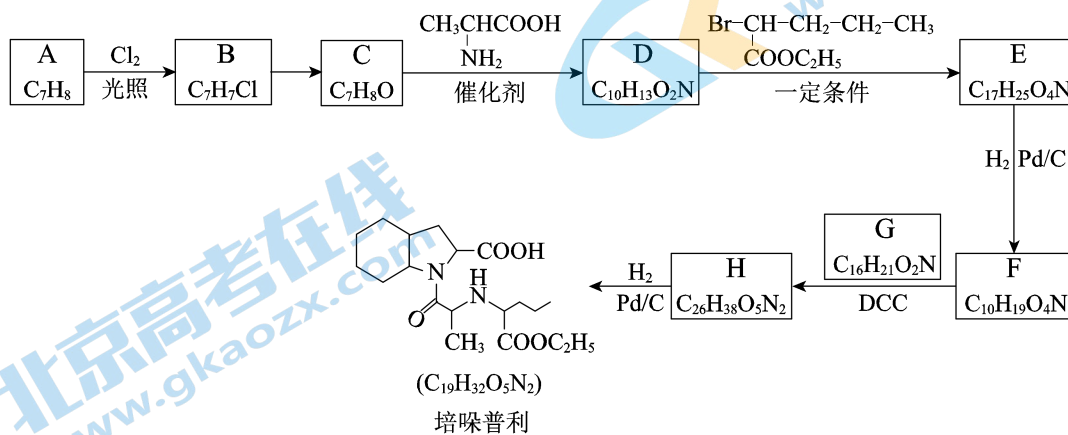
实验 3 在实验 1 的基础上, 充分延长反应时间, 无论是低温还是高温, 产物中 B 的含量均增大。

①结合反应过程和能量变化的示意图, 解释实验 1 中低温时产物以 A 为主的原因: _____。

②说明实验 2 中, 升高温度, A 转化为 B 经历的物质转化过程: _____。

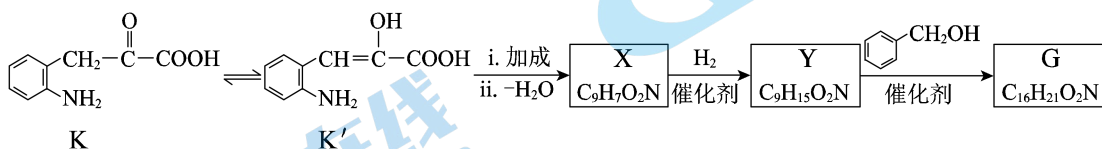
③综上所述，有利于 1,4 加成的措施是_____。

18. (14 分) 培哌普利主要用于治疗高血压与充血性心力衰竭，其合成路线如下：



ii. DCC 是一种很强的脱水剂。

- 芳香烃 A 的名称是_____。
- B \rightarrow C 所需的试剂及条件是_____。
- C \rightarrow D 的化学方程式是_____。
- D \rightarrow E 的反应类型是_____。
- F 的结构简式是_____。
- K 存在互变异构体 K'，G 可由如下路线合成：



- X 含有五元环和碳碳双键，其结构简式是_____。
- 上述合成培哌普利的路线中，将 Y 转化为 G，再与 F 反应，而不直接用 Y 的主要目的是_____，与合成路线中_____ \rightarrow _____ (填字母) 的转化目的相同。

19. (15 分) 某小组电解 $K_2Cr_2O_7$ 溶液，研究过程如下：

实验一 电压不同时，用石墨电极电解硫酸酸化的 $\text{pH}=2.5$ 的饱和 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液，实验现象如下：

电压/V	实验现象
2.0	阳极缓慢产生少量气泡，阴极没有气泡
3.0	阳极产生较多气泡，阴极产生少量气泡
>5.0	两极均快速产生大量气泡，阴极产生气泡的速率约为阳极的 2 倍

- (1) 阳极产生的气体是_____。
- (2) 电压为 2.0 V 时，阴极区检出 Cr^{3+} ，结合实验现象判断在阴极放电的主要离子是_____。
- (3) 电压高于 5.0 V 时，被电解的主要物质是_____。

实验二 探究其他因素对电解 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液的影响。用相同强度的稳恒电流（单位时间内转移的电子数始终相同），分别电解 3 份 500 mL 相同浓度的 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液，电解时间均为 30 min。实验结果如下：

实验序号	I	II	III
电极材料	阴极：石墨 阳极：石墨	阴极：石墨 阳极：石墨	阴极：石墨 阳极：铁
加入的物质	1 mL 浓硫酸	1 mL 浓硫酸、 少量硫酸铁	1 mL 浓硫酸
电极表面是否产生气泡	两极均产生气泡	两极均产生气泡	阴极：产生气泡 阳极：无明显气泡产生
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 还原率/%	12.7	20.8	57.3
阴极变化	实验结束后取出电极，仅 I 中阴极上附着银白色固体，经检验为金属 Cr		

- (4) 对比 I、II 可知，阴极表面是否析出金属 Cr，以及 II 中 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的还原率提高均与_____（填离子符号）有关。
- (5) III 中 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 还原率较 I、II 有较大提高，分析其原因：
 ①阳极区：阳极反应：_____，进而使 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 被还原。
 ②阴极区：由于_____，进而促进了 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 在阴极区被还原，依据的实验现象是_____。
- (6) 工业上处理含 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的废水，用铁作阳极，控制一定的电压，初始 pH 为 3~4，将 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 最终转化为难溶的 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 除去。
 结合上述实验，电压不宜过高、pH 不宜过小的目的，除节约成本和防止腐蚀设备外，还有_____。

西城区高三诊断性测试

化学参考答案

2020.5

第一部分 (共 42 分)

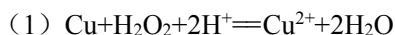
每小题 3 分。

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

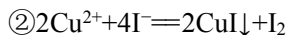
第二部分 (共 58 分)

说明：其他合理答案均可参照本参考答案给分。

15. (每空 2 分, 共 11 分)

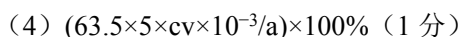


(2) ①将溶液中的 Fe^{3+} 转化为 FeF_6^{3-} , 防止其氧化 I^-



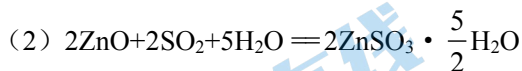
③将 Cu^{2+} 充分还原为 CuI ; I^- 与 I_2 结合生成 I_3^- , 减少 I_2 的挥发

(3) 将 CuI 沉淀转化为溶解度更小的 CuSCN 沉淀, 释放出吸附的 I_2 和 I_3^- , 提高测定结果的准确程度

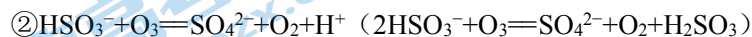


16. (每空 2 分, 共 8 分)

(1) 酸雨 (1 分)



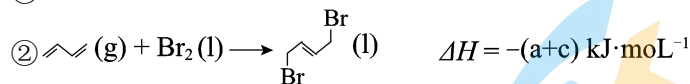
(3) ① HSO_3^- (1 分)



③ O_3 将 $\text{ZnSO}_3 \cdot \frac{5}{2}\text{H}_2\text{O}$ 氧化为可溶的 ZnSO_4 的化学反应速率快, 单位时间内固体残留量少, 防止管道堵塞

17. (每空 2 分, 共 10 分)

(1) ① <



(2) ①从图中可知, 生成 A 的活化能比生成 B 的小, 化学反应速率快, 所以低温时, 产物以 A 为主

②升高温度, A 生成中间体 C, 中间体 C 生成 B

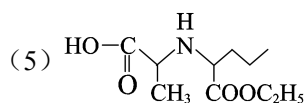
③升高温度 (1 分) 延长反应时间 (1 分)

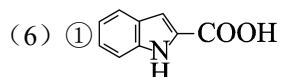
18. (每空 2 分, 共 14 分)

(1) 甲苯 (2) NaOH 的水溶液 加热



(4) 取代反应



(6) ①  ②保护 Y 中的羧基 (1 分) C→D (1 分)

19. (每空 2 分, 共 15 分)

(1) O_2 (1 分)

(2) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$

(3) H_2O (H^+ 和 OH^-)

(4) Fe^{3+}

(5) ① $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$

② Fe^{3+} 迁移进入阴极区, 在阴极得电子生成 Fe^{2+}

II 中比 I 中的 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 还原率高, II、III 中阴极上均没有析出 Cr

(6) 避免电压过高、pH 过小导致 H^+ 在阴极放电, 从而降低 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的还原率; pH 过小不利于 Cr^{3+} 转化为 $\text{Cr}(\text{OH})_3$

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）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

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。