

化学试题

注意事项

考生在答题前请认真阅读本注意事项及各题答题要求

1. 本试卷共 6 页，包含选择题（第 1 题~第 14 题，共 14 题）、非选择题（第 15 题~第 18 题，共 4 题）共两部分。本卷满分 100 分，考试时间为 75 分钟。考试结束后，请将答题卡交回。
2. 答题前，请务必将自己的姓名、考试证号用书写黑色字迹的 0.5 毫米签字笔填写在答题卡上。
3. 作答选择题，必须用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑涂满；如需改动，请用橡皮擦干净后，再选涂其它答案。答非选择题必须用书写黑色字迹的 0.5 毫米签字笔写在答题卡上的指定位置，在其它位置作答一律无效。
4. 如有作图需要，可用 2B 铅笔作答，并请加黑加粗，描写清楚。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 S 32 Ca 40 I 127

一、单项选择题：共 14 题，每题 3 分，共 42 分。每题只有一个选项最符合题意。

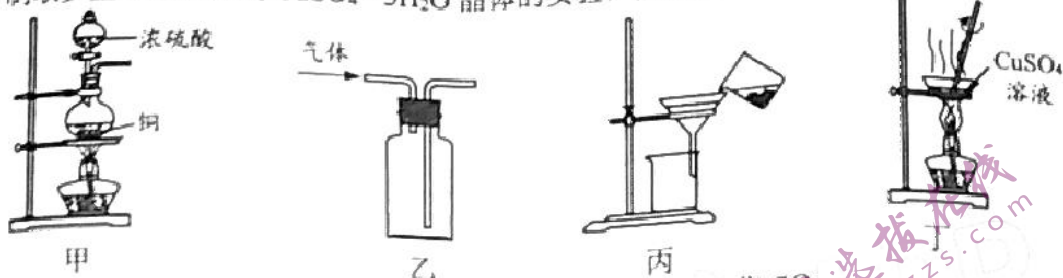
1. 湿法炼铜用稀硫酸溶解孔雀石【主要成分为 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 】，再向其中加入铁屑可得铜。下列有关说法不正确的是
 - A. $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 属于盐类物质
 - B. FeSO_4 溶液呈酸性
 - C. $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 和稀硫酸发生氧化还原反应
 - D. CuSO_4 溶液可使蛋白质变性
2. 制取 H_2O_2 的反应为 $\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 + 10\text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}_2$ ，下列说法正确的是
 - A. Na^+ 的结构示意图为 $\text{(+10) } 2\ 8$
 - B. SO_4^{2-} 的空间结构为正四面体型
 - C. H_2O_2 的电子式为 $\text{H}:\ddot{\text{O}}::\ddot{\text{O}}:\text{H}$
 - D. H_2O 中 O 原子的杂化轨道类型为 sp^2
3. 下列有关物质的性质与用途具有对应关系的是
 - A. 钠的熔点较低，可制作高压钠灯
 - B. Na_2O_2 与 CO_2 反应生成 O_2 ，可用作供氧剂
 - C. NaOH 固体易潮解，可用于吸收 SO_2
 - D. NaHCO_3 能溶于水，可用于治疗胃酸过多

阅读下列材料，完成 4~6 题： SO_2 、 NO_x 既是大气主要污染物，也是重要的化工原料，可用于硫酸、硝酸的生产。 SO_2 与 NO_2 在一定条件下能发生反应： $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) = \text{SO}_3(\text{g}) + \text{NO}(\text{g})$ $\Delta H = -41.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

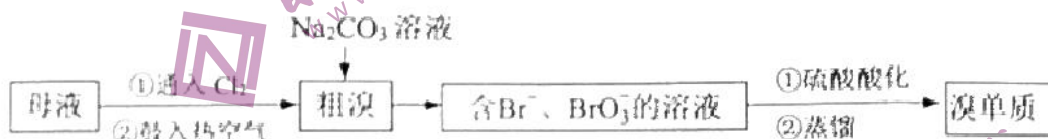
4. 下列关于 NO 、 NO_2 的说法中正确的是
 - A. 第一电离能： $I_1(\text{N}) < I_1(\text{O})$
 - B. 实验室用排空气法收集 NO
 - C. 用 O_2 除去 NO_2 中的 NO
 - D. 可用 NaOH 溶液吸收 NO_2
5. 对于可逆反应 $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_3(\text{g}) + \text{NO}(\text{g})$ ，下列说法正确的是
 - A. 温度升高，化学平衡常数减小
 - B. NO_2 作还原剂被氧化
 - C. 使用催化剂能增大 SO_2 平衡转化率
 - D. 在密闭容器中加入 1 mol SO_2 和 1 mol NO_2 ，充分反应后放出 41.8 kJ 的热量

高三化学 第 1 页 共 6 页

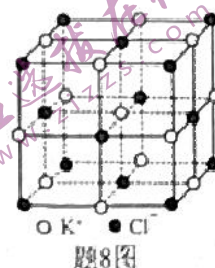
6. 制取少量 SO_2 并得到 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 晶体的实验，能达到目的的是



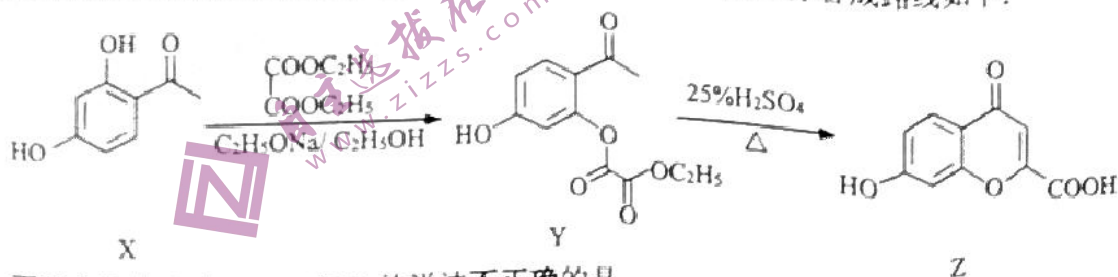
- A. 用装置甲制 SO_2
 B. 用装置乙收集 SO_2
 C. 用装置丙分离 Cu 与 CuSO_4 溶液
 D. 用装置丁蒸干溶液得 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 晶体
7. 短周期主族元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大，它们原子的最外层电子数之和为 18，X、Z 基态原子的 p 轨道上均有 2 个未成对电子，W 与 X 位于同一主族。下列说法正确的是
- A. WX_2 分子为极性分子
 B. 元素电负性：Z > W
 C. 原子半径：r(W) > r(Z) > r(Y)
 D. 最高价氧化物水化物的酸性：Z > W
8. 从海水提取食盐后的母液（含 Cl^- 、 Br^- 、 Na^+ 、 K^+ 等离子）中提取溴，其流程如下。下列有关说法不正确的是



- A. 母液中含有少量的 KCl ， KCl 晶胞见图 8 图，距离 K^+ 最近的 Cl^- 有 6 个
 B. “鼓入热空气”得到粗溴，利用了溴易挥发的性质
 C. 纯碱溶液吸收 Br_2 的离子反应方程式：
 $\text{Br}_2 + \text{CO}_3^{2-} = \text{BrO}_3^- + \text{Br}^- + \text{CO}_2 \uparrow$
 D. 控制温度在 90°C 左右“蒸馏”，既有利于获得溴单质，又可防止水蒸气大量逸出



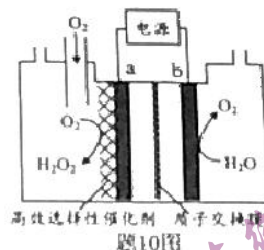
9. 异黄酮类化合物是药用植物的有效成分。一种异黄酮 Z 的部分合成路线如下：



下列有关化合物 X、Y 和 Z 的说法不正确的是

- A. 1 mol X 中含有 3 mol 碳氧 σ 键
 B. Y 与足量的 H_2 加成所得的有机物中含 2 个手性碳原子
 C. Z 在水中的溶解度比 Y 大
 D. X、Y、Z 遇 FeCl_3 溶液均显色

10. H_2O_2 是常用的绿色氧化剂, 可用题 10 图所示装置电解 H_2O 和 O_2 制备 H_2O_2 , 下列说法不正确的是



- A. H^+ 移向 a 电极
- B. 装置工作过程中 a 极消耗的 O_2 大于 b 极生成的 O_2
- C. b 电极的电极反应式: $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = \text{O}_2 \uparrow + 4\text{H}^+$
- D. 电解生成 1 mol H_2O_2 时, 电子转移的数目为 $4 \times 6.02 \times 10^{23}$

11. 葡萄糖的银镜反应实验如下:

步骤 I: 向试管中加入 1 mL 2% AgNO_3 溶液, 边振荡边滴加 2% 氨水至沉淀恰好完全溶解。

步骤 II: 再向试管中加入 1 mL 10% 葡萄糖溶液, 振荡, 在 60~70 °C 水浴中加热。

下列说法正确的是

- A. 步骤 I 后的溶液中大量存在 Ag^+ 、 NO_3^- 、 OH^- 、 NH_4^+
- B. 银镜的产生证明葡萄糖分子中含羟基
- C. $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ 中 Ag^+ 提供空轨道、N 原子提供孤电子对形成配位键
- D. 可用氨水洗涤除去试管壁上残留的银

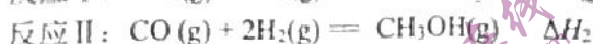
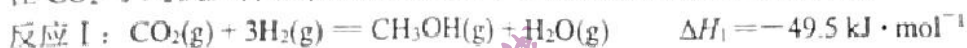
12. 草酸钠 ($\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$) 用作抗凝血剂, 室温下, 通过下列实验探究 $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液的性质。

实验	实验操作和现象
1	测得 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液的 $\text{pH} = 8.4$
2	向 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液中加入等体积 $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 盐酸, 测得混合后溶液的 $\text{pH} = 5.5$
3	向 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液中先滴加几滴 H_2SO_4 , 再滴加 KMnO_4 溶液, 振荡
4	向 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液中加入等体积 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CaCl}_2$ 溶液, 产生白色沉淀

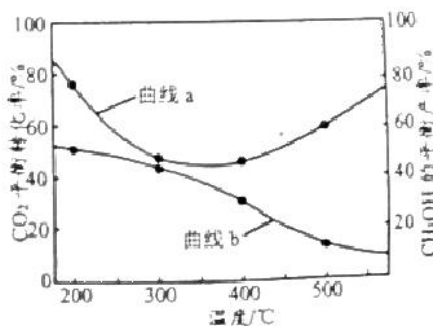
下列有关说法正确的是

- A. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液中存在: $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) + 6c(\text{HC}_2\text{O}_4^-)$
- B. 实验 2 得到的溶液中: $c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$
- C. 实验 3 中 MnO_4^- 被还原成 Mn^{2+} , 则反应的离子方程式:
 $2\text{MnO}_4^- + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 14\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 \uparrow + 7\text{H}_2\text{O}$
- D. 依据实验 4 可得: $K_{\text{sp}}(\text{CaC}_2\text{O}_4) < 2.5 \times 10^{-3}$

13. 在 CO_2 与 H_2 反应制甲醇的反应体系中, 主要反应的热化学方程式为



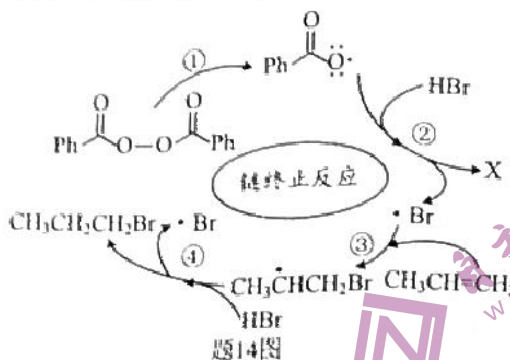
向恒压密闭容器中通入 1 mol CO_2 和 3 mol H_2 , CO_2 的平衡转化率、 CH_3OH 的平衡产率随温度的变化如题 13 图所示, 下列说法正确的是



- A. 反应 I 的平衡常数 $K = \frac{c(\text{CH}_3\text{OH})}{c^2(\text{CO}_2) \cdot c^2(\text{H}_2)}$
- B. $\Delta H_2 = 90.4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- C. 曲线 a 代表的是 CO_2 的平衡转化率
- D. 其他条件相同时, 改变 H_2 用量可使 CO_2 的平衡转化率与 CH_3OH 的平衡产率相等

题 13 图

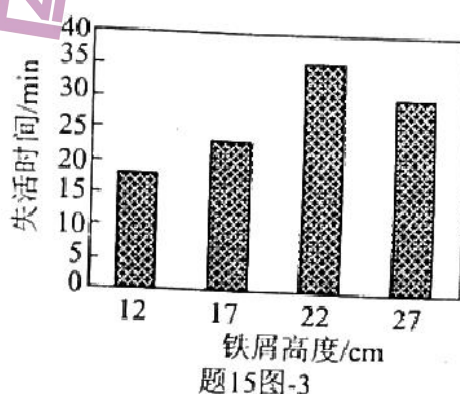
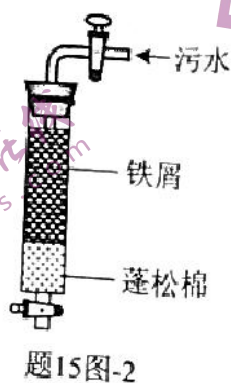
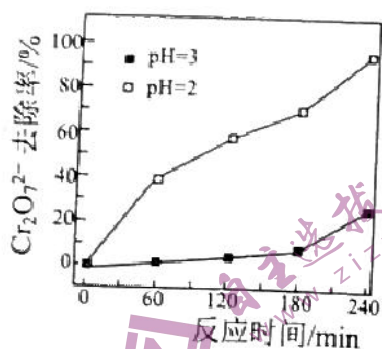
14. 在过氧苯甲酰（结构简式为 $\text{Ph}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{Ph}$ ，一Ph表示苯基）作用下，溴化氢与丙烯的加成反应主要产物为1-溴丙烷，反应机理如题14图，下列说法不正确的是



- A. 过程②中产物X化学式为 $\text{Ph}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{H}$
 B. 过程③中存在非极性共价键的断裂和形成
 C. 过程④可表示为 $\text{CH}_3\dot{\text{C}}\text{HCH}_2\text{Br} + \text{HBr} \longrightarrow \cdot\text{Br} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$
 D. 上述链终止反应中存在: $\cdot\text{Br} + \cdot\text{Br} \longrightarrow \text{Br}_2$

二、非选择题：共4题，共58分。

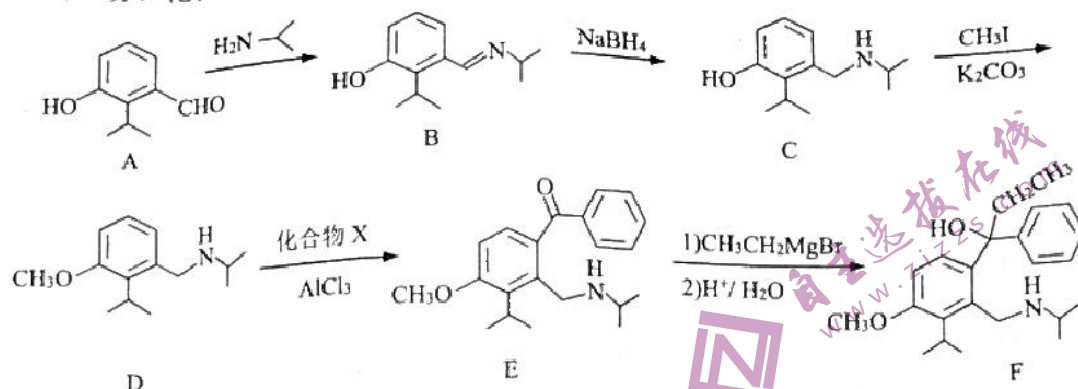
15. (14分) 金属铁、铝可用于含铬（主要成份是 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ）酸性污水的处理。
 (1) 铝在含铬污水中将 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 还原为 Cr^{3+} ，再调节 pH 生成 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ 沉淀除去。用铝处理不同初始 pH 的酸性含铬污水， $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 去除率与反应时间的关系如题15图-1。
 ①基态 Cr^{3+} 的核外电子排布式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
 ②铝处理酸性含铬污水发生反应的离子方程式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
 ③铝处理初始 pH=3 的污水，前 180 min 污水中 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 的还原较慢，180min 后变快，其原因是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。



- (2) 将铁屑装入玻璃管中制成如题15图-2所示污水处理柱。以同样的流速缓慢通入不同高度的处理柱进行酸性含铬污水处理实验，处理柱失活的时间与处理柱中铁屑高度的关系如题15图-3。
 ①铁屑的高度为 27 cm 时，处理柱的失活时间不增反降，其可能的原因是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
 ②铁屑中掺入一定量炭黑，污水的处理效果明显提高，炭黑的作用是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
 ③铁处理后的废水加入石灰调节 pH，其作用是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

丙

16. (15分) 化合物F是一种有机合成的中间体, 可以通过以下途径来合成:



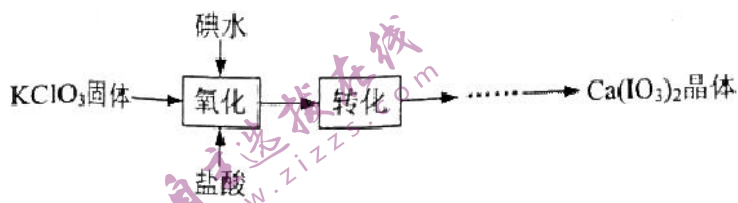
- (1) A中含氧官能团的名称为 ▲。
 (2) C→D的反应类型为 ▲。
 (3) 化合物X的化学式为 C_7H_8OCl , 其结构简式是 ▲。
 (4) A的一种同分异构体同时满足下列条件, 写出该同分异构体的结构简式:

- ▲ (写出一种即可)。
 ①分子中含有苯环, 酸性条件下水解产物之一能与 $FeCl_3$ 发生显色反应, 另外产物之一能与新制 $Cu(OH)_2$ 悬浊液反应, 生成砖红色沉淀;
 ②分子中不同化学环境的氢原子数目比为 6:3:2:1。

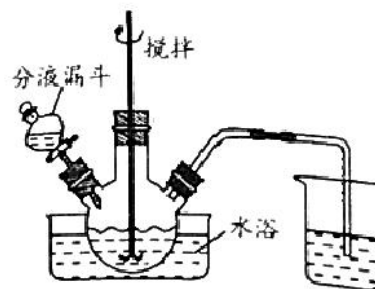
(5) 已知: c1ccc(cc1)[N+](=O)[O-] $\xrightarrow{Fe/HCl}$ c1ccc(cc1)N, 设计以 c1ccc(cc1)N 和 c1ccc(cc1)C=O 为原料制备

c1ccc(cc1)NCCCc2ccc(cc2) 的合成路线 ▲ (无机试剂任用, 合成路线示例见本题题干)。

17. (15分) 碘酸钙 $[Ca(IO_3)_2]$ 微溶于水, 在不同温度下存在的形态不同, 在 $60^\circ C$ 时最稳定, 温度低于 $60^\circ C$ 会生成碘酸钙的水合物。一种制备少量 $Ca(IO_3)_2$ 晶体流程如下。



- (1) 制取 KIO_3 溶液。先将一定量 $KClO_3$ 固体与碘水或盐酸其中一种溶液混合后加入三颈瓶 (见图 17 图)。再用分液漏斗将另一种溶液缓慢滴加至三颈瓶中, 充分反应, 该溶液是 ▲ (填名称)。 $80^\circ C$ 水浴加热, 反应生成 Cl_2 和 IO_3^- , 该反应的离子方程式为 ▲。
- (2) 制取 $Ca(IO_3)_2$ 晶体。请补全由反应后三颈烧瓶



题 17 图

18.

君。
变

入
洗

中的溶液制备 $\text{Ca}(\text{IO}_3)_2$ 晶体的实验方案：取反应后三颈烧瓶中的溶液，▲，干燥，得到 $\text{Ca}(\text{IO}_3)_2$ 晶体。

[$\text{Ca}(\text{IO}_3)_2$ 沉淀需“洗涤完全”，实验中必须使用的试剂： $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、蒸馏水、硝酸酸化的硝酸银溶液。]

- (3) 测定 $\text{Ca}(\text{IO}_3)_2$ 的 K_{sp} 。室温下，将碘酸钙溶于蒸馏水，放置一段时间，使其建立沉淀溶解平衡，过滤，得到碘酸钙饱和溶液。移取上述溶液 5.00 mL 于碘量瓶，加过量 KI 溶液并用稀 H_2SO_4 酸化，以淀粉为指示剂，用 $0.03 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定至终点，消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液 12.00 mL。测定过程中发生下列反应： $\text{IO}_3^- + \text{I}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (未配平)， $2 \text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{I}_2 = \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 2\text{I}^-$ 。

- ① 滴定终点的现象为▲。
② 计算 $\text{Ca}(\text{IO}_3)_2$ 在室温下的 K_{sp} ▲ (写出计算过程)。

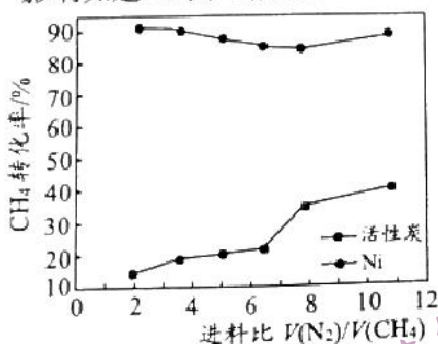
18. (14分) 甲烷是一种重要的化工原料，常用于制 H_2 和 CO 。

- (1) 甲烷裂解制氢的反应为 $\text{CH}_4(\text{g}) = \text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = 75 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，Ni 和活性炭均可作该反应催化剂。 CH_4 在催化剂孔道表面反应，若孔道堵塞会导致催化剂失活。

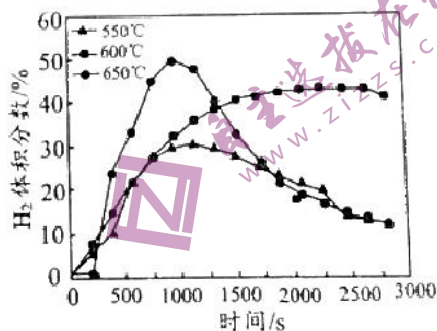
① Ni 催化剂可用 $\text{NiC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 晶体在氩气环境中受热分解制备，该反应方程式为▲。

② 向反应系统中通入水蒸气可有效减少催化剂失活，其原因是▲。

③ 在相同气体流量条件下，不同催化剂和进料比 $V(\text{N}_2)/V(\text{CH}_4)$ 对甲烷转化率的影响如题 18 图-1 所示。



题 18 图-1



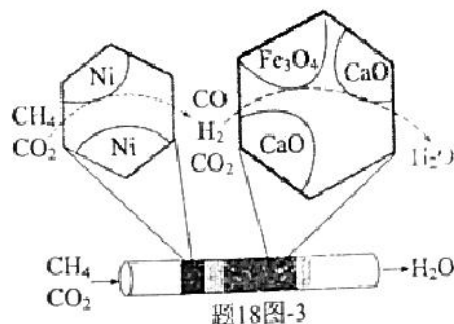
题 18 图-2

使用活性炭催化剂，且其他条件相同时，随着进料比的增大，甲烷的转化率逐渐增大的原因是▲。

- ④ 使用 Ni 催化剂，且其他条件相同时，随时间增加，温度对 Ni 催化剂催化效果的影响如题 18 图-2 所示。使用催化剂的最佳温度为▲，650℃ 条件下，1000 s 后，氢气的体积分数快速下降的原因为▲。

- (2) 甲烷、二氧化碳重整制 CO 经历过程 I、II。过程 I 如题 18 图-3 所示，可描述为▲；过程 II 保持温度不变，再通入惰性气体，

CaCO_3 分解产生 CO_2 ，Fe 将 CO_2 还原得到 CO 和 Fe_3O_4 。



题 18 图-3

2022 届高三年级第一学期期末调研考试
化学试题参考答案和评分标准

说明：学生解答主观性试题时，使用与本答案不同的其它合理答案的也给分。

一、单项选择题：共 14 题，每题 3 分，共 42 分。每小题只有一个选项符合题意。

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

二、非选择题：共 4 题，共 58 分。

15. 共 14 分。

(1) ① $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3$ 或 $[Ar]3d^3$ (2 分)

② $2Al + Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ = 2Al^{3+} + 2Cr^{3+} + 7H_2O$ (3 分)

③ 180min 前 Al 表面的氧化膜没有完全溶解 (1 分)，180min 后溶解了氧化膜的 Al 与 $Cr_2O_7^{2-}$ 反应 (1 分)。(2 分)

(2) ① 反应时间延长，造成溶液的 pH 升高， Cr^{3+} 等金属离子会生成沉淀 (1 分)，附着在铁屑表面，使处理柱失去处理活性 (1 分)。(2 分)

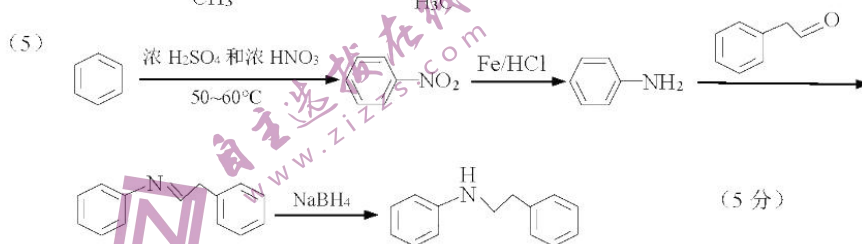
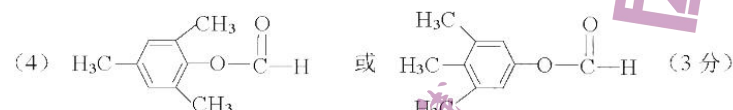
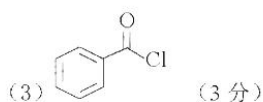
② 炭黑和铁屑形成原电池，加快反应的速率 (2 分)

③ 通入空气， O_2 将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} (1 分)，生成 $Fe(OH)_3$ 胶体 (1 分)，与 $Cr(OH)_3$ 共沉淀， $Cr(OH)_3$ 沉淀更完全 (1 分)。(3 分)

16. 共 15 分。

(1) (酚) 羟基、醛基 (2 分)

(2) 取代反应 (2 分)



17. 共 15 分。

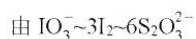
(1) 盐酸 (2 分) $I_2 + 2ClO_3^- = 2IO_3^- + Cl_2 \uparrow$ (2 分)

(2) 置于 $60^\circ C$ 水浴中 (1 分)，在搅拌下向其中滴加 $Ca(OH)_2$ 溶液，至不再有沉淀产生为止 (1 分)，静置后趁热过滤 (1 分)，用 $60^\circ C$ 热水洗涤 2~3 次 (1 分)，取最后一次洗涤滤液少许于试

管中，滴加硝酸酸化的硝酸银，无白色沉淀生成（1分）。（5分）

(3) ①溶液由蓝色变成无色，且半分钟内无变化（2分）

$$\textcircled{2} n(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 0.03 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 12.00 \times 10^{-3} \text{ L} = 3.6 \times 10^{-4} \text{ mol} \quad (1 \text{ 分})$$



$$n(\text{IO}_3^-) = \frac{1}{6} \times n(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = \frac{1}{6} \times 3.6 \times 10^{-4} \text{ mol} = 6 \times 10^{-5} \text{ mol}$$

$$c(\text{IO}_3^-) = 6 \times 10^{-5} \text{ mol} \div 0.005 \text{ L} = 1.2 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \quad (1 \text{ 分})$$

$$c(\text{Ca}^{2+}) = \frac{1}{2} \times c(\text{IO}_3^-) = 6 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \quad (1 \text{ 分})$$

$$K_{\text{sp}}[\text{Ca}(\text{IO}_3)_2] = c(\text{Ca}^{2+}) \times c^2(\text{IO}_3^-) = 6 \times 10^{-3} \times (1.2 \times 10^{-2})^2 = 8.64 \times 10^{-7} \quad (1 \text{ 分})$$

(4分)

18. 共 14 分。



②水蒸气与碳反应生成 CO (或 CO₂) 与氢气，减少固体碳对孔道的堵塞。

(2分)

③进入反应的甲烷含量越低，甲烷分子与催化剂接触的几率越大，转化率越高。(2分)

④ 600 °C (2分)

温度升高反应速率加快，催化剂内积碳量增加，催化剂快速失活。(2分)

(2) CH₄ 和 CO₂ 在催化剂 Ni 表面反应，产生 CO 和 H₂ (1分)，H₂ 和 CO 还原 Fe₃O₄ 生成 Fe、CO₂ 和 H₂O (1分)，未反应完和生成的 CO₂ 与 CaO 反应生成 CaCO₃ (1分)。(3分)

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜



自主选拔在线