

参照秘密级管理★启用前

试卷类型: A

2020 级高三校际联合考试

化学试题

2022.11

注意事项:

1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Na 23 Mg 24 S 32 Cl 35.5 Ca 40

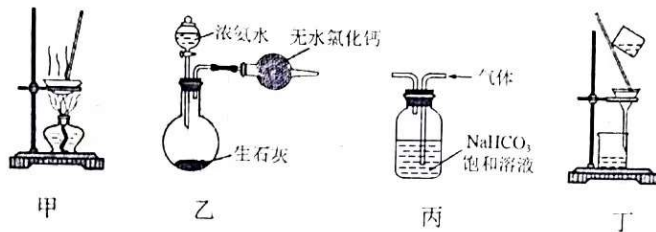
一、选择题: 本题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分。每小题只有一个选项符合题意。

1. 古诗词、谚语等都是我国传统文化的瑰宝。下列有关解读错误的是
 - A. “煤饼烧蛎房成灰”中的“蛎房”主要成分为 CaCO_3
 - B. “九秋风露越窑开, 夺得千峰翠色来”中的“翠色”来自氧化亚铜
 - C. “司南之杓(勺), 投之于地, 其柢(勺柄)指南”中“杓”的主要成分为 Fe_3O_4
 - D. “至于矾现五色之形, 硫为群石之将, 皆变化于烈火”中“矾”是带结晶水的硫酸盐
2. 下列物质的用途利用其氧化性的是
 - A. 氨气用于制备硝酸
 - B. 二氧化硫用于葡萄酒和果酒的生产
 - C. FeCl_3 溶液用于制作简易印刷电路板
 - D. 浓盐酸用于检查氨气运输管道是否有泄漏
3. 对下列事实的解释错误的是
 - A. 二氧化硅常作为光导纤维, 因为二氧化硅具有导电性
 - B. 金属钠可用于钛、锆、铌等金属的冶炼, 因为金属钠具有还原性
 - C. 黑暗的电影院中, 放映口发出的光会形成光柱, 因为胶体具有丁达尔效应
 - D. 不锈钢具有很强的抗腐蚀能力, 因为加入合金元素后内部组织结构发生变化
4. N_A 为阿伏加德罗常数的值, 下列叙述正确的是
 - A. 标准状况下, 22.4L CCl_4 中含有的分子数为 N_A
 - B. 一定条件下, 2 mol SO_2 和 1 mol O_2 充分反应, 转移的电子数小于 $4 N_A$
 - C. $0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的盐酸中所含有的 H^+ 的数为 $0.01 N_A$
 - D. 1 mol H_2O_2 在氧化还原反应中完全反应时转移的电子数一定为 $2 N_A$
5. 下列离子方程式书写正确的是
 - A. 少量 Cl_2 通入 Na_2SO_3 溶液中: $\text{Cl}_2 + \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{Cl}^- + 2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
 - B. 向明矾溶液中滴加 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液至沉淀物质的量最大:

$$2\text{Al}^{3+} + 3\text{SO}_4^{2-} + 3\text{Ba}^{2+} + 6\text{OH}^- = 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{BaSO}_4 \downarrow$$
 - C. 将稀醋酸加入 NaIO_3 和 NaI 的混合溶液中: $5\text{I}^- + \text{IO}_3^- + 6\text{H}^+ = 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
 - D. 将少量稀硝酸加入碘化亚铁溶液中: $3\text{Fe}^{2+} + \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ = 3\text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

高三化学试题 第 1 页 (共 8 页)

6. 下列实验装置能够达到相应实验目的的是

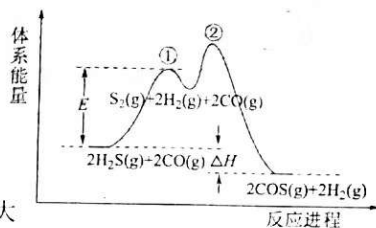


- A. 用甲装置从 FeCl_3 溶液中获得氯化铁晶体
B. 用乙装置制备 NH_3
C. 用丙装置除去 Cl_2 中混有的 HCl
D. 用丁装置分离 MnO_2 和 MnCl_2 溶液

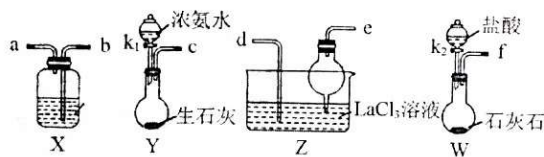
7. 羰基硫 (COS) 作为一种粮食熏蒸剂广泛应用于农药工业, 由 H_2S 和 CO 合成 COS 的反应分两步进行, 其能量变化如图所示:

下列说法错误的是

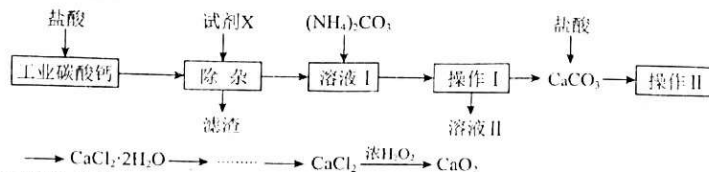
- A. 该反应为放热反应
B. 反应进程中 S_2 属于中间产物
C. 使用催化剂可以改变化学反应的 E
D. 总反应的速率由步骤②决定, 其活化能相对较大



8. 碳酸镧 $\text{La}_2(\text{CO}_3)_3$ 可用于治疗高磷酸盐血症。实验室用如图所示装置模拟制备碳酸镧, 反应原理为 $\text{LaCl}_3 + 6\text{NH}_4\text{HCO}_3 = \text{La}_2(\text{CO}_3)_3 \downarrow + 6\text{NH}_4\text{Cl} + 3\text{CO}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$, 若溶液 pH 过高, 则易生成碱式碳酸镧 $[\text{La}(\text{OH})\text{CO}_3]$, 下列说法错误的是



- A. 从左向右各接口的连接顺序: $f \rightarrow a, b \rightarrow d, e \rightarrow c$
B. 实验时, 应先打开旋塞 k_1 , 后打开旋塞 k_2
C. 装置 Z 中干燥管可用倒置漏斗代替
D. 为保证碳酸镧的纯度, 实验过程中要控制 CO_2 或 NH_3 的量
9. 实验室以工业碳酸钙 (含少量 Na^+ 、 Al^{3+} 和 Fe^{3+} 等杂质) 为原料制取 $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 和 CaO_2 的主要流程如下:



下列说法错误的是

- A. 试剂 X 可以为 CaO 或 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
B. 溶液 II 的主要成分可以用作化学肥料
C. 由 CaCl_2 制取 CaO_2 的反应中, 温度不宜太高
D. 操作 I 用到的仪器有烧杯、铁架台、玻璃棒和分液漏斗

高三化学试题 第 2 页 (共 8 页)

10. 在溶液用光照射 Cu—PHI 催化剂产生光电子和空穴 h^+ ，以水作弱氧化剂，可以在常温常压下使甲烷转化为甲醇和氢气，其部分反应机理如图所示，下列说法错误的是

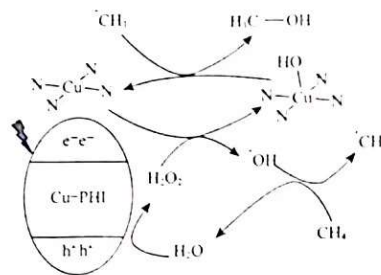
A. 催化剂表面水转化为过氧化氢发生反应为



B. 增加少量 H_2O_2 可加快制备甲醇的速率

C. 右图中碳元素的化合价有两种

D. 该反应的化学方程式为 $CH_4 + H_2O \xrightarrow{\text{催化剂}} CH_3OH + H_2$

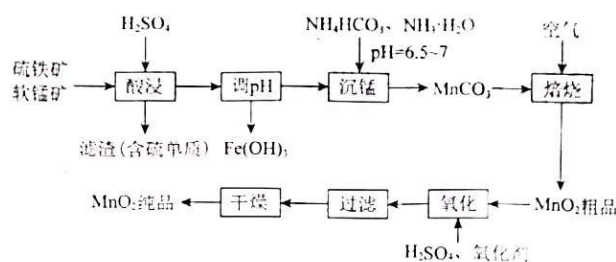


- 二、选择题：本题共 5 小题，每小题 4 分，共 20 分。每小题只有一个或两个选项符合题意，全部选对得 4 分，选对但不全的得 2 分，有选错的得 0 分。

11. 下列实验方法或操作不能达到目的的是

	实验目的	实验方法或操作
A	检验溶液中是否存在 NH_4^+	向溶液中滴加少量 NaOH 稀溶液，将湿润的红色石蕊试纸靠近试管口，观察石蕊试纸是否变蓝
B	探究铝在浓硝酸中会形成致密氧化膜	将除去氧化膜的铝片放入浓硝酸中，一段时间后取出用水洗净，并快速放入硫酸铜溶液中，观察铝片表面是否有紫红色固体产生
C	检验久置的 Na_2SO_3 粉末是否变质	将久置的 Na_2SO_3 粉末配成溶液，加入足量盐酸酸化，再加氯化钡溶液，观察是否有白色沉淀产生
D	验证 MnO_4^- 氧化性强于 Fe^{3+}	向酸性 $KMnO_4$ 溶液中滴加 $FeCl_2$ 溶液，观察溶液颜色变化

12. 用硫铁矿（主要成分为 FeS_2 ）、软锰矿（主要成分为 MnO_2 ）制取高纯度 MnO_2 的工艺流程如下：

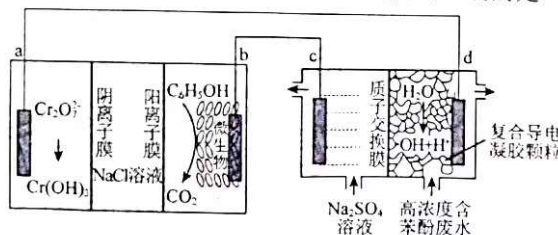


下列说法错误的是

- A. “酸浸”过程反应的离子方程式为： $2FeS_2 + 3MnO_2 + 12H^+ = 4S + 3Mn^{2+} + 2Fe^{3+} + 6H_2O$
 B. “焙烧”过程中的氧化剂与还原剂的物质的量之比为 1 : 2
 C. “氧化”过程中将 $Mn(II)$ 转化为 $Mn(IV)$ 的氧化剂可选用 H_2O_2
 D. 锰元素参与了 3 个氧化还原反应

高三化学试题 第 3 页 (共 8 页)

13. 羟基自由基($\cdot\text{OH}$)是自然界中氧化性仅次于氟气的氧化剂。我国科学家设计了一种能将苯酚氧化为 CO_2 和 H_2O 的电化学装置。下列说法正确的是



- A. d 电极的电极反应式为: $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = 4\text{H}^+ + \text{O}_2$
 B. 适当提高温度有利于提高微生物的活性, 提高电池的性能
 C. 电池运行过程中, NaCl 溶液中溶质的量会逐渐减少, 所以要不断补充 NaCl
 D. 当 a 极上有 $14\text{mol Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 参与反应时, 右侧装置可以处理的苯酚的物质的量为 3mol
14. CH_4 超干重整 CO_2 技术可得到富含 CO 的气体, 该技术中的化学反应为:
 $\text{CH}_4(\text{g}) + 3\text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 4\text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H > 0$. 图 1 表示初始投料比 $n(\text{CH}_4) : n(\text{CO}_2)$ 为 $1:3$ 或 $1:4$ 时, CH_4 的转化率与温度、压强的关系(投料比用 a_1 、 a_2 表示)。图 2 表示该反应的催化转化原理。下列说法正确的是

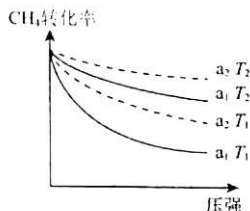


图1

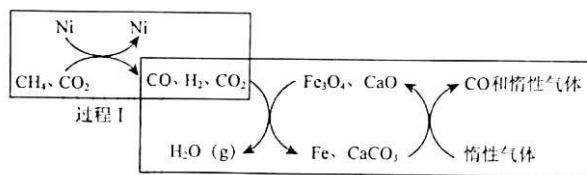
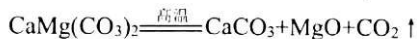


图2

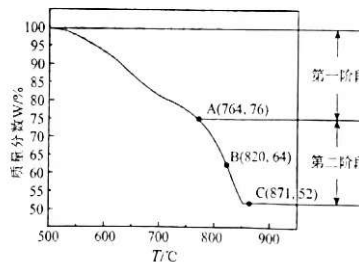
- A. 其他条件不变, 按照 a_2 投料, 产物 CO 的百分含量最高
 B. $a_1 = 1:3$, $T_2 > T_1$
 C. 过程 II 的催化剂为 CaO 和 Fe
 D. 过程 I 和过程 II 中均只发生氧化还原反应
15. 依据动力学原理, $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ 分解过程中 Mg^{2+} 会比 Ca^{2+} 优先向外扩散, CO_3^{2-} 随后扩散到表面分解产生 CO_2 和 O^{2-} , 而 Ca^{2+} 与 CO_3^{2-} 的结合能力较强, 不易扩散。右图为在一定条件下的热重分析图。

下列说法错误的是

- A. 第一阶段反应的化学方程式为:



- B. 图中 B 点时, 碳酸钙的分解率为 60%
 C. 图中 C 点以后剩余固体的成分是 CaO 、 MgO
 D. 第二阶段图像斜率明显加大可能是因为温度较高使反应速率加快

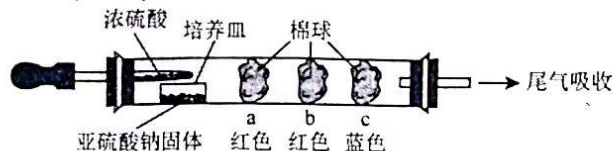


三、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

16. (12 分) 实验仪器的改进和创新，便于我们更好地进行科学探究和物质制备。

回答下列问题：

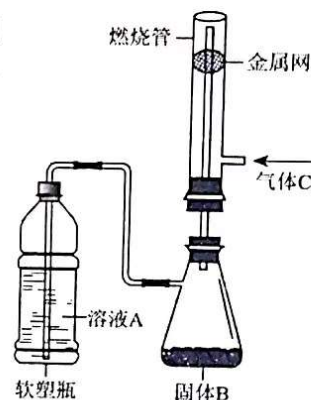
(1) 微量实验。如图所示，将浓硫酸滴入装有 Na_2SO_3 固体的培养皿一段时间后，a、b、c 三个棉球变化如下表（气体和试剂均充分反应）。



序号	棉球	棉球上滴加试剂的名称	实验现象	解释或结论
①	a	_____	棉球变白，微热后又恢复红色	该气体具有漂白性
②	b	含酚酞的 NaOH 溶液	棉球变为白色	该气体属于_____氧化物（填“酸性”或“碱性”）
③	c	碘与淀粉的混合溶液	棉球变为白色	该气体具有还原性 化学方程式为_____。

(2) 燃烧模拟。用右图装置模拟工业合成盐酸，挤压软塑瓶壁，向锥形瓶中加入溶液 A，同时往燃烧管中通入气体 C 并点燃，可看到明显的燃烧现象（金属网用以防止气体混合爆炸）。下列试剂选择正确的是_____（填序号）。

	溶液 A	固体 B	气体 C
①	浓盐酸	MnO_2	H_2
②	稀硝酸	Fe	Cl_2
③	浓盐酸	KMnO_4	H_2



(3) 晶体制备。

实验室用粗锌（含 ZnS 杂质）和稀硫酸反应制备 H_2 后的溶液制备皓矾（ $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ）晶体。

①制备 H_2 过程中生成的杂质气体具有臭鸡蛋气味，该气体的化学品标签是_____（填标号）。



A



B



C



D

②选择合适仪器并组装抽滤的装置从溶液中得到皓矾晶体，安装顺序为_____（填标号）。



A



B



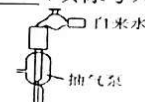
C



D



E

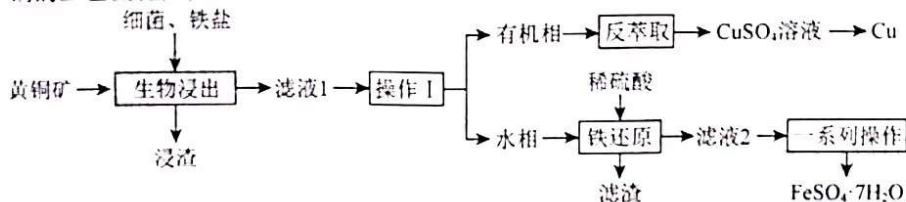


F

③抽滤也称减压过滤，下列说法不正确的是_____（填标号）。

- A. 抽滤的原理是利用抽气泵使抽滤瓶中的压强降低，以达到固液分离的目的
B. 抽滤的优点是过滤速度快，可得到较干燥的沉淀
C. 过滤完之后，先关抽气泵，后抽掉抽滤瓶接管

17. (12分) 利用生物浸出黄铜矿（主要成分 CuFeS_2 ，含有少量 SiO_2 杂质）回收其中铁和铜的工艺流程如图：



回答下列问题：

(1) Cu^{2+} 的生物浸出原理如图：浸出温度不宜过高，其原因是_____，反应①的离子方程式为_____。

(2) 浸渣的主要成分为_____（填化学式），操作I的名称为_____。

(3) 分离 Cu^{2+} 的原理如下：

$\text{Cu}^{2+} + 2(\text{HR})_{\text{org}} \rightleftharpoons (\text{CuR}_2)_{\text{org}} + 2\text{H}^+$ 。根据流程，反萃取加入的试剂应该为_____（填化学式）。

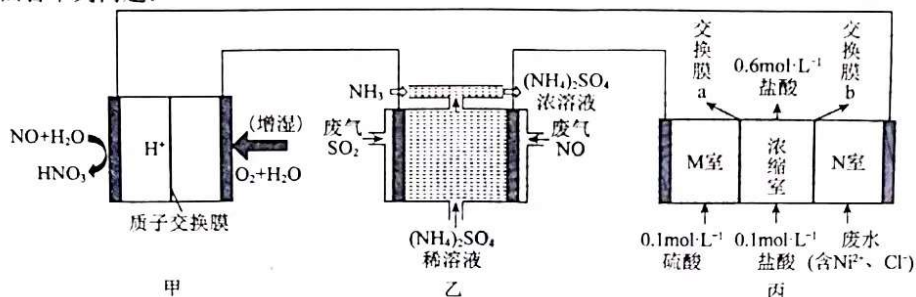
(4) 检验滤液2中是否存在 Fe^{3+} ，可选用_____（填标号）。

A. KSCN 溶液 B. $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液 C. $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液 D. KMnO_4 溶液

(5) “一系列操作”包括_____、洗涤、干燥。

18. (12分) 二十大报告明确了中国生态文明建设的总基调是推动绿色发展。NO—空气质子交换膜燃料电池实现了制硝酸、发电、环保三位一体的结合。某兴趣小组用如下装置模拟工业处理废气和废水的过程。已知电极材料均为惰性电极。

回答下列问题：



(1) 甲池在放电过程中的负极反应式为_____。

(2) 乙池中通入废气 SO_2 的电极_____极，电池总反应的离子反应方程式为_____。

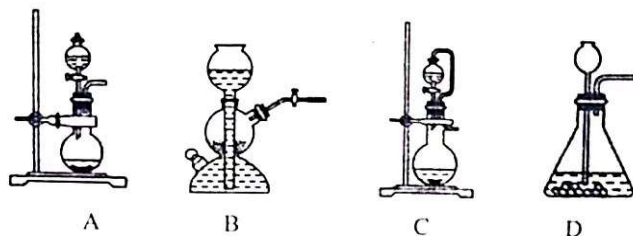
(3) b为_____离子交换膜(填“阳”或“阴”)。当浓缩室得到4L浓度为 $0.6\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 盐酸时，M室中溶液的质量变化为_____（溶液体积变化忽略不计）。

(4) 若在标准状况下，甲池有5.6 L O_2 参加反应，则乙池中处理废气 (SO_2 和 NO) 的总体积为_____L。

19. (12分) 连二亚硫酸钠($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$, 易溶于水、难溶于乙醇、在碱性介质中较稳定、在空气中易被氧化)是重要的化工产品, 可用 SO_2 与 Zn 、 NaOH 溶液反应制取。回答下列问题:

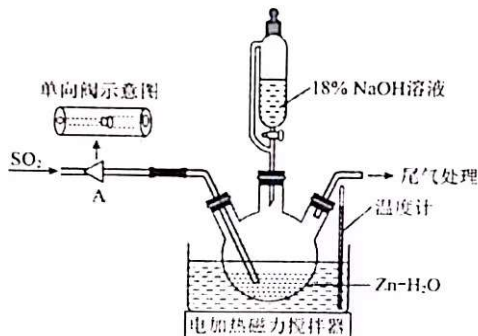
I. SO_2 的制备。实验室可用亚硫酸钠固体与 70% 的浓硫酸制备二氧化硫。

(1) 若要达到控制反应速率的目的, 下图中可选用的装置是_____ (填标号)。



II. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 的制备及含量测定。

制备原理为: $\text{Zn} + 2\text{SO}_2 = \text{ZnS}_2\text{O}_4$ $\text{ZnS}_2\text{O}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4 + \text{Zn(OH)}_2$



步骤 1: 安装好整套装置 (夹持装置省略), 并检查装置的气密性;

步骤 2: 在三颈烧瓶中依次加入 Zn 粉和水, 电磁搅拌形成颗粒度约为 $180\mu\text{m}$ 的锌粉与水形成的分散系;

步骤 3: 向三颈烧瓶内通入一段时间 SO_2 后, 打开恒压分液漏斗的活塞滴加稍过量的 NaOH 溶液使三颈烧瓶中溶液显弱碱性;

步骤 4: 取三颈烧瓶内溶液加入 NaCl 固体, 经过一系列操作后得到 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 晶体。

(2) 步骤 2 中分散系为_____ (填“溶液”“胶体”或“悬浊液”)。

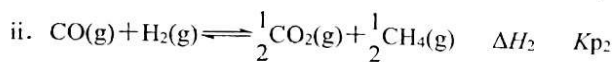
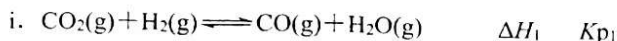
(3) 步骤 3 先通入一段时间 SO_2 , 除了和锌粉反应以外还具有的作用是_____。需调节溶液为弱碱性的原因为_____。

(4) 步骤 4 中应选择_____ (填洗涤剂名称) 洗涤连二亚硫酸钠。

(5) 称取上述制得的连二亚硫酸钠样品 0.0870g 加入另一三颈烧瓶, 通过自动电位滴定仪控制滴定管向三颈烧瓶中快速滴加 $\text{K}_3[\text{Fe(CN)}_6]$ 溶液将连二亚硫酸钠氧化为硫酸钠, 记录终点读数, 共消耗 $10\text{ mL } 0.2\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{K}_3[\text{Fe(CN)}_6]$ 溶液, 则样品中连二亚硫酸钠的百分含量为_____ (保留三位有效数字)。

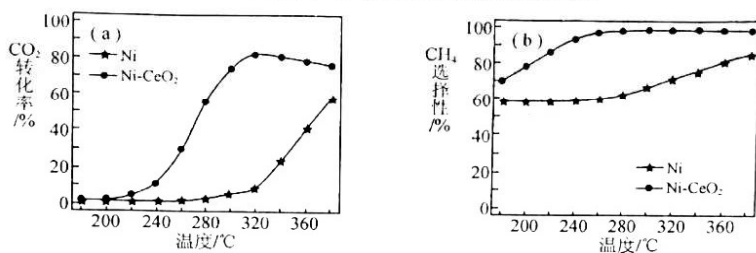
20. (12分) 将 CO_2 转化为高附加值碳基燃料, 可有效减少碳的排放。在催化剂作用下 CO_2 甲烷化的总反应为: $\frac{1}{2}\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_{\text{总}} \quad K_{\text{p总}}$,

该反应分两步完成, 反应过程如下:



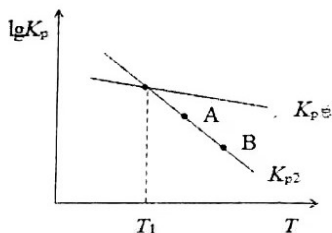
回答下列问题:

(1) 催化剂的选择是 CO_2 甲烷化技术的核心。在两种不同催化剂条件下反应相同时间, 测得 CO_2 转化率和生成 CH_4 选择性随温度的变化如图所示。



对比上述两种催化剂的催化性能, 工业上应选择的催化剂是_____, 使用的合适温度为_____。

(2) 为研究反应过程的热效应, 一定温度范围内对上述反应的平衡常数 K_{p} 进行计算, 得 $\lg K_{\text{p}}-T$ 的线性关系如下图



①对于反应 ii, 图中 $v_{\text{正A}}$ _____ $v_{\text{逆B}}$ (填 “>” “<” 或 “=”)。反应 i 中, 正反应的活化能 $E_{\text{正}}$ _____ (填 “>” “<” 或 “=”) 逆反应的活化能 $E_{\text{逆}}$ 。

②在 T_1 温度下 K_{p1} = _____, 在该温度下, 向恒容容器中充入 7 mol CO_2 和 12 mol H_2 , 初始压强为 19 kPa, 反应经 7 min 达到平衡, 此时 $p(\text{H}_2\text{O}) = 5 \text{ kPa}$, 则 $v(\text{H}_2) =$ _____ $\text{kPa} \cdot \text{min}^{-1}$ 。达到平衡后, 若保持温度不变压缩容器的体积, CH_4 的物质的量 _____ (填 “增加” “减小” 或 “不变”), 反应 i 的平衡将 _____ (填 “正向” “逆向” 或 “不”) 移动。

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）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

Q 自主选拔在线