

绝密★启用前



高三化学考试

本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。





注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
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。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容:高考全部内容。
5. 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Mg 24 S 32 Ca 40 Cu 64

一、选择题:本题共 16 小题,共 44 分。第 1~10 小题,每小题 2 分;第 11~16 小题,每小题 4 分。

在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 富饶的中华大地养育了勤劳智慧的人民,留下了许多宝贵的物质财富和精神财富,下列描述错误的是

 定窑白瓷	 沧州泥塑	 曲阳石雕	 长信宫灯 (青铜器)
A. 白瓷的主要成分是碳酸钙(CaCO_3)	B. 泥塑不属于陶瓷	C. 酸雨对汉白玉石雕有严重的破坏作用	D. 青铜属于合金材料

2. 化学与生产、生活密切相关。下列说法正确的是

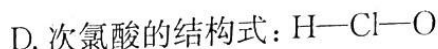
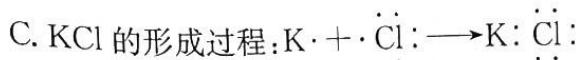
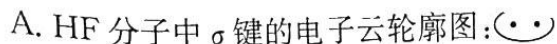
- A. 绿色化学要求从源头上消除或降低生产活动对环境的污染
- B. 人造纤维和合成纤维都是由有机小分子经加聚反应合成的有机高分子
- C. 通过煤的气化和液化的物理过程,可将煤转化为清洁燃料
- D. 由石墨烯卷制而成的“超级纤维”碳纳米管是一种新型有机化合物材料

3. 下列物质应用错误的是

- A. 碳酸氢钠可用作膨松剂
- B. 二氧化硅可用作导电材料
- C. Fe_2O_3 可用作涂料
- D. 甘油具有保湿、保润功能,可用作护肤品

【高三化学 第 1 页(共 8 页)】

4. 下列有关化学用语表示正确的是



5. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是

A. 3.36 L O_2 和 4.8 g 臭氧中含有的氧原子数均为 $0.3N_A$

B. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $AlCl_3$ 溶液中, 所含的 Al^{3+} 数目小于 $0.1N_A$

C. 1 mol Fe 溶于过量稀硝酸, 转移的电子数为 $3N_A$

D. 1 L $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水中含有的 $NH_3 \cdot H_2O$ 分子数为 N_A

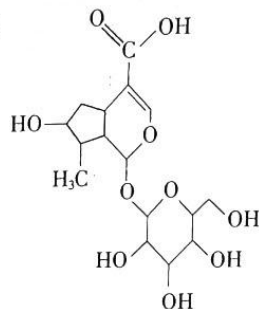
6. 有机物 M 具有一定的抗炎、抗菌活性, 其结构简式如图。下列说法错误的是

A. 该有机物含有 4 种官能团

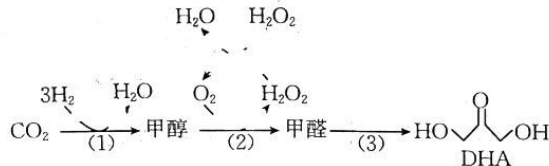
B. 该有机物存在手性碳原子

C. 该有机物能发生取代反应、加成反应和消去反应

D. 该有机物不能使溴的四氯化碳溶液褪色, 但能使酸性 $KMnO_4$ 溶液褪色



7. 中国科学家在淀粉人工合成方面取得了重大突破性进展, 该研究在国际上首次实现了二氧化碳到淀粉的从头合成(图示为局部), 下列有关说法正确的是



A. (1) 是氧化还原反应, 也是化合反应

B. 甲醛中 C 原子采用的是 sp^2 杂化

C. 过氧化氢是含有非极性键的非极性分子

D. DHA 肯定难溶于水

8. 常温下, 下列各组离子在指定溶液中能大量共存的是

A. 加入镁粉产生 H_2 的溶液: Na^+ 、 NH_4^+ 、 I^- 、 NO_3^-

B. 加入酚酞变红的溶液: Na^+ 、 K^+ 、 CO_3^{2-} 、 Br^-

C. $c(Ba^{2+}) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液: K^+ 、 H^+ 、 SO_4^{2-} 、 Cl^-

D. 由水电离出的 $c(OH^-) = 10^{-13} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液: Al^{3+} 、 Na^+ 、 ClO^- 、 SO_4^{2-}

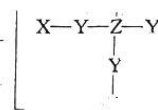
9. 已知 X、Y、Z、W 为核电荷数依次增大的前 20 号主族元素, 且位于不同周期, 其形成的某种物质的结构如图, 该物质的水溶液显酸性。下列说法正确的是

A. 该化合物的焰色试验呈黄色

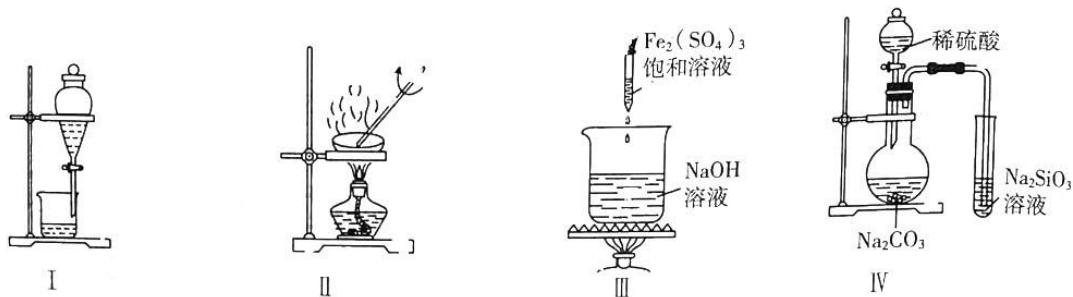
B. Z 的简单气态氢化物的热稳定性比 Y 强

C. Z 的最高价氧化物对应的水化物为强酸

D. Y 与其他三种元素均可形成两种或两种以上的二元化合物

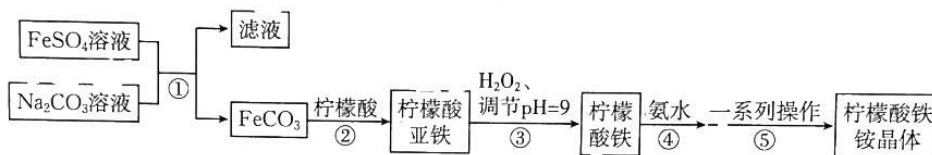


10. 下列实验装置(部分夹持装置略去)正确且能达到相应实验目的的是



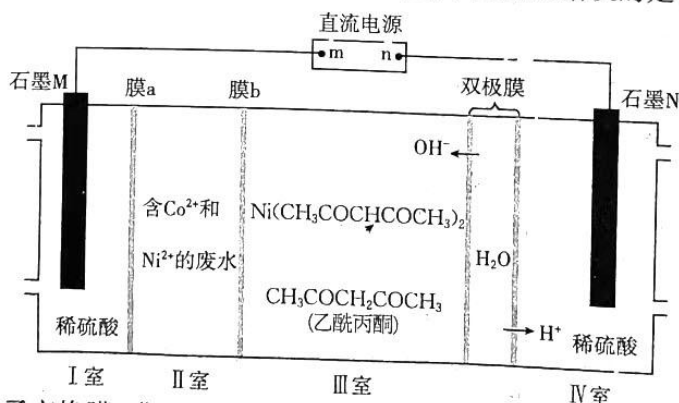
- A. 装置 I 利用乙醇提取溴水中的 Br_2
 B. 利用装置 II 蒸干 AlCl_3 溶液制无水 AlCl_3 固体
 C. 利用装置 III 制备 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体
 D. 利用装置 IV 验证非金属性 $\text{S} > \text{C} > \text{Si}$

11. 柠檬酸铁铵是一种常见的补铁剂,其制备流程如下:



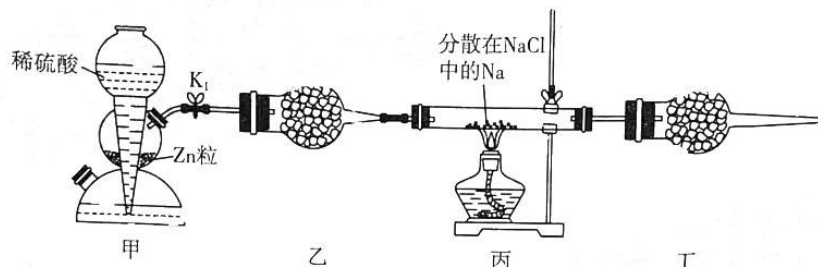
下列说法错误的是

- A. 基态 Fe 原子的价层电子排布式为 $3d^6 4s^2$
 B. 可用铁氰化钾检验 Fe^{2+} 是否完全转化为 Fe^{3+}
 C. 碳酸根离子和硫酸根离子的空间结构均为正四面体形
 D. 步骤⑤一系列操作包括蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤、干燥
12. 镍离子(Ni^{2+})和钴离子(Co^{2+})性质相似,工业上可通过电化学装置将废水中的 Co^{2+} 和 Ni^{2+} 分离,装置如图。已知 Co^{2+} 和乙酰丙酮不反应,下列说法错误的是



- A. 膜 a 为阴离子交换膜,膜 b 为阳离子交换膜
 B. 通电过程中 IV 室内硫酸浓度逐渐增大
 C. III 室中 Ni^{2+} 参与的反应为 $\text{Ni}^{2+} + 2\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COCH}_3 + 2\text{OH}^- = \text{Ni}(\text{CH}_3\text{COCHCOCH}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
 D. 通电过程中 N 极每产生 11.2 L(标准状况下)气体,双极膜内减少 18 g H_2O

13. 氢化钠是一种重要的储氢试剂、缩合剂、还原剂、烷基化试剂,在有机合成中具有重要作用,某学习小组利用如图装置制备少量氢化钠,下列说法错误的是



- A. 装置丙中将 Na 分散到 NaCl 晶体中可以增大接触面积,使反应更充分
B. 装置乙和装置丁内盛放的试剂可以分别为无水氯化钙和碱石灰
C. 实验过程中应先打开 K_1 ,一段时间后,尾端验纯后再点燃酒精灯
D. m g H_2 储存到 NaH 中,与足量水反应也释放 m g H_2 ,遵从质量守恒定律
14. 氢还原辉钼矿并用碳酸钠作固硫剂的原理为 $MoS_2(s) + 4H_2(g) + 2Na_2CO_3(s) \rightleftharpoons Mo(s) + 2CO(g) + 4H_2O(g) + 2Na_2S(s)$ ΔH 。平衡时的有关变化曲线如图。下列说法正确的是

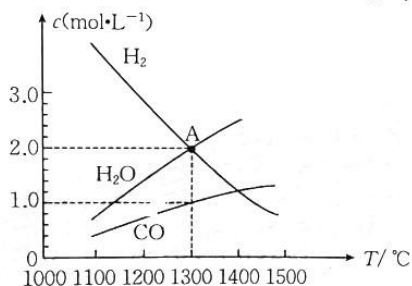


图1 平衡时气体浓度与温度关系

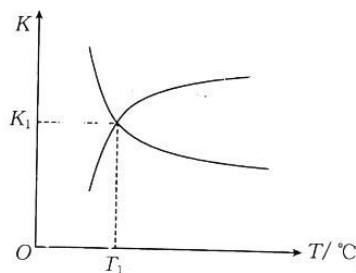
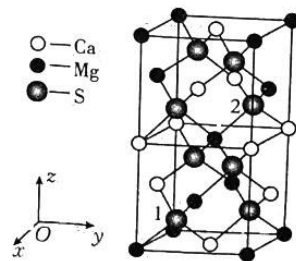


图2 正逆反应的平衡常数(K)与温度(T)的关系

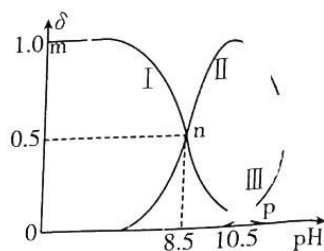
- A. 该反应在低温下可以自发进行
B. 粉碎矿物和增大压强都有利于辉钼矿的还原
C. 图2中 T_1 对应图1中的温度为 $1300^\circ C$
D. 若图1中A点对应温度下体系压强为 10 MPa,则 $H_2O(g)$ 的分压为 5 MPa
15. 一种钙镁矿的四方晶胞结构如图所示。已知该晶胞的参数为 a pm、 a pm、 b pm,1号原子的坐标为 $(\frac{3}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8})$,下列说法错误的是



- A. 2号原子的坐标为 $(\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \frac{5}{8})$
B. 距离硫原子最近的硫原子数目为4
C. 硫原子的配位数为4
D. 该晶体的密度为 $\frac{(4 \times 24 + 4 \times 40 + 8 \times 32) \times 10^{30}}{a^2 b N_A} g \cdot cm^{-3}$

16. $25^\circ C$ 时,某二元弱碱 $M(OH)_2$ 的水溶液中含有 $M(OH)_2$ 、 $M(OH)^+$ 、 M^{2+} ,它们的分布系数 δ 随溶液 pH 的变化曲线如图所示。 K_{12} 为 $M(OH)_2$ 的第二步电离平衡常数,下列说法错误的是

- A. $K_{b2} = 1 \times 10^{-5.5}$
 B. 曲线 II 代表的微粒为 $M(OH)^+$
 C. m、n、p 三点对应的水溶液中, m 点水的电离程度最小
 D. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} M(OH)Cl$ 溶液中: $c(Cl^-) > c[M(OH)_2] > c(M^{2+}) > c(OH^-) > c(H^+)$



二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 56 分。

17. (14 分) 炭粉、 CO 、 H_2 均可作为实验室还原 CuO 的还原剂, 实验小组对 CuO 的还原反应及还原产物组成进行探究。

查阅资料: $PdCl_2$ 溶液能吸收 CO , 生成黑色 Pd 沉淀、一种氢化物和一种氧化物。

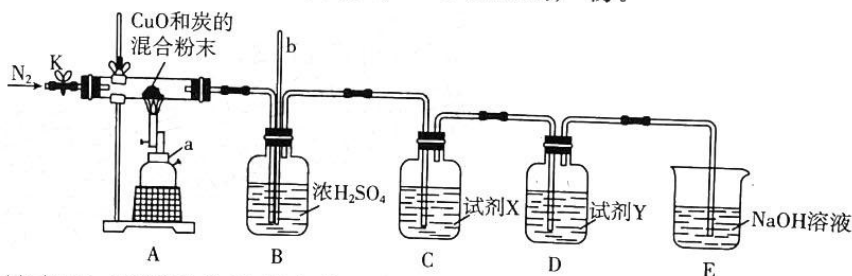
回答下列问题:

(1) 铜元素的焰色试验呈绿色, 下列三种波长为橙、黄、绿色对应的波长, 则铜元素的焰色对应的波长为_____。

- A. $577 \sim 492 \text{ nm}$ B. $597 \sim 577 \text{ nm}$ C. $622 \sim 597 \text{ nm}$

(2) 基态 Cu 原子的核外电子的空间运动状态有_____种。

(3) 小组同学用如图所示装置探究炭粉与 CuO 反应的产物。



① 实验结束后, 打开开关 K 通氮气, 其目的是_____。

② 试剂 X 的作用为_____。

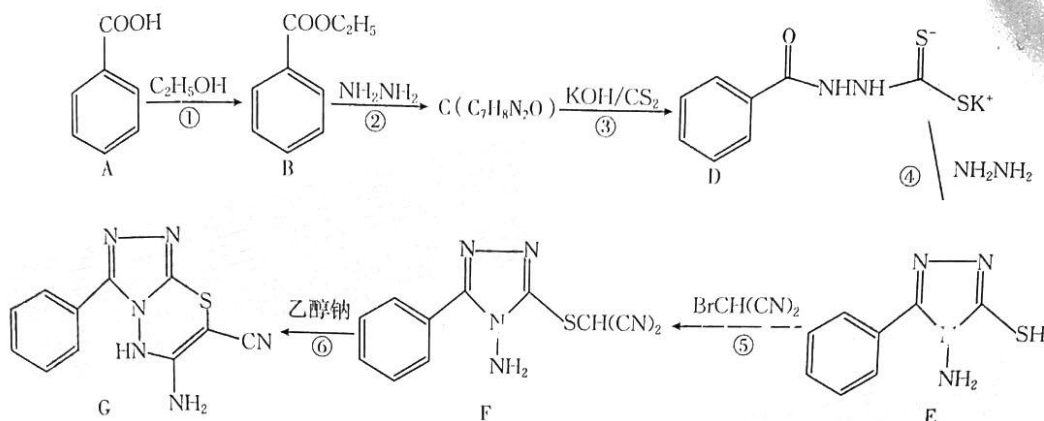
③ 若气体产物中含有 CO , 则观察到的现象为_____, 其中反应的化学方程式为_____。

(4) 某小组同学为测定炭粉还原 CuO 后固体混合物(仅有 C 和 Cu_2O 两种杂质)中单质 Cu 的质量分数, 设计如下实验: 准确称取反应管中残留固体 8.000 g , 溶于足量稀硝酸(恰好使固体溶解达到最大值), 过滤、洗涤、干燥, 所得沉淀的质量为 0.160 g ; 将洗涤液与滤液合并, 配成 500 mL 溶液; 量取所配溶液 25.00 mL , 加入适当过量的 KI 溶液; 以淀粉为指示剂, 用 $0.5000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} Na_2S_2O_3$ 标准溶液滴定, 达到滴定终点时, 消耗标准溶液的体积为 12.00 mL 。已知: $2Cu^{2+} + 5I^- \rightleftharpoons 2CuI \downarrow + I_3^-$, $I_3^- + 2S_2O_3^{2-} \rightleftharpoons S_4O_6^{2-} + 3I^-$ 。

① 还原后固体混合物中单质 Cu 的质量分数为_____ %。

② 若 CuI 吸附部分 I_3^- , 会导致所测 Cu 单质的质量分数_____ (填“偏大”、“偏小”或“无影响”)。

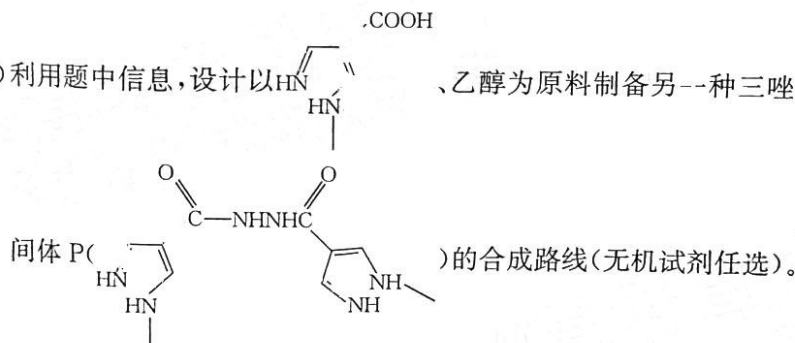
18. (14 分) 三唑并噻二嗪类化合物具有抗炎、抗肿瘤、抗菌的作用。该类新有机化合物 G 的合成路线如图所示。



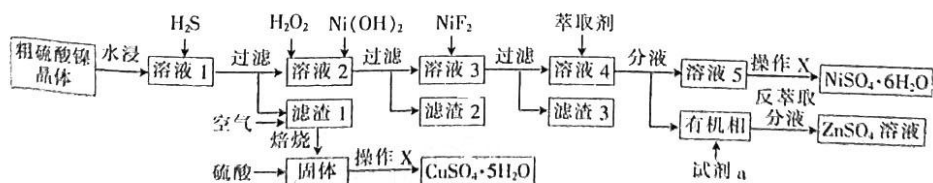
已知: $R_1COOH + R_2NH_2 \xrightarrow{H^+} R_1CONHR_2 + H_2O$

- 化合物 B 的名称为 _____, 化合物 C 的结构简式为 _____。
- 由 E \rightarrow F 的化学方程式为 _____。
- C、N、O 三种元素第一电离能由大到小的顺序为 _____。
- 有机物 H 是 B 的同分异构体, 则满足下列条件的 H 有 _____ 种。
 - 与 $FeCl_3$ 溶液反应显紫色
 - 能发生银镜反应
 - 分子中不含甲基

(5) 利用题中信息, 设计以 $\begin{matrix} \text{COOH} \\ | \\ \text{HN} \\ | \\ \text{HN} \end{matrix}$ 、乙醇为原料制备另一种三唑并噻二嗪类化合物中



19. (14分) 从铜电解液(主要含 Cu^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Ca^{2+} 、 Zn^{2+} 等)中提纯得到粗硫酸镍晶体, 为了进一步纯化并回收胆矾晶体, 某课题小组设计了如图流程:

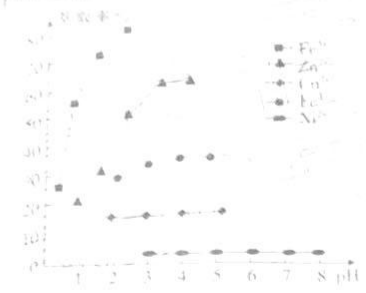


已知: 相关离子浓度为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时, 形成氢氧化物沉淀的 pH 范围如下:

金属离子	Cu^{2+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Ca^{2+}	Zn^{2+}	Ni^{2+}
开始沉淀的 pH	4.2	6.3	1.5	11.8	6.2	6.9
沉淀完全的 pH	6.7	8.3	2.8	13.8	8.2	8.9

(1) 为加快“水浸”时的浸出率, 可采取的措施有 _____ (任写一点)。

(2) 为了使“溶液 1”中的反应充分进行,需要通入稍过量的 H_2S , 写出 Fe^{3+} 与 H_2S 发生反应的离子方程式:
 (3) 请结合离子方程式解释向“溶液 2”中加入 $NiCO_3$ 的原因:
 (4) “操作 X”是在 _____ (填仪器名称) 中加热至 _____, 冷却结晶, 过滤、洗涤、干燥后得到晶体水合物晶体
 (5) 若“溶液 3”中 Ca^{2+} 的浓度为 $0.010 \text{ mol} \cdot L^{-1}$, 取等体积的 NiF_2 溶液与该溶液混合, 要使反应结束时, $(Ca^{2+}) = 0.001 \text{ mol} \cdot L^{-1}$, 则所加 NiF_2 溶液的浓度至少为 $\text{mol} \cdot L^{-1}$ 。已知室温下, $K_{sp}(CaF_2) = 1 \times 10^{-10}$
 (6) 室温下选择萃取剂 D _____ (填化学式)。某有机磷酸, 用 HPR 表示, 其萃取原理为 $nHR + M^{2+} + 6H_2O \rightleftharpoons M(HR)_n + 2nH^+$, 试剂 a 为 _____。溶液 pH 对几种离子的萃取率的影响如图, 则萃取铀时, 应控制 pH 的范围为 3~4, 请解释原因: _____



20. (14 分) 为了实现碳达峰和碳中和目标, 二氧化碳的高效利用成为研究的热点。某研究小组采用双金属团簇催化甲烷干法重整法 (DRM) 取得了良好的效果。

已知: CH_4 、 H_2 、 CO 的燃烧热分别为 $-890.3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 、 $-285.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 、 $-283 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。
 (1) 甲烷干法重整 (DRM) 反应为 $CH_4(g) + CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g) + 2H_2(g)$ ΔH , 则 $\Delta H =$ _____。

(2) 通过大量的研究, Pt_{12} -Ni, Sn_{12} -Ni, Cu_{12} -Ni 三种双金属合金团簇可用于催化 DRM 反应, 在催化剂表面涉及多个基元反应, 分别为过程 1: 甲烷逐步脱氢, 过程 2: CO_2 的活化 (包括直接活化和氢诱导活化), 过程 3: C^* 和 CH^* 的氧化, 过程 4: 扩散吸附反应。其反应机理如图 1 所示。

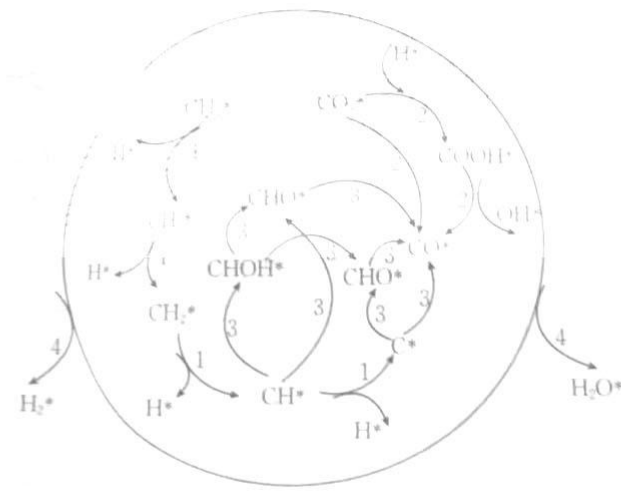
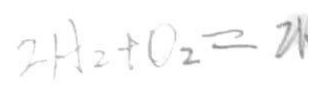


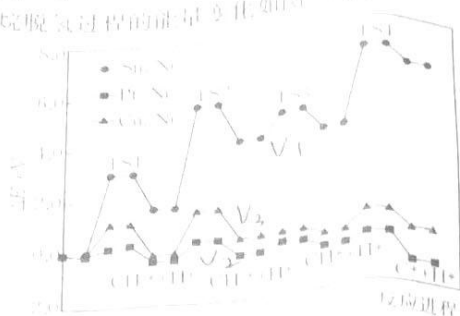
图 1



副(CO)的氢诱导活化反应方程式为

主发生扩散吸附的微粒为

(3) 三种催化剂催化甲烷脱氢过程的能量变化如图一所示



甲烷脱氢过程中最大活化能步骤为

Sn-Ni、Pt-Ni、Cu-Ni 三种催化剂催化甲烷脱氢过程的脱氢速率分别为 v_1 、 v_2 、 v_3 ，则脱氢速率由大到小的顺序为

Sn-Ni 双金属团簇具有良好的抗积碳作用，有效抑制碳沉积对催化剂造成的不良影响，请结合图示解释原因：

(4) 已知：甲烷干法重整(DRM)过程中发生副反应 $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H = -41 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。T℃时，在恒压反应器中，通入 2 mol CH_4 和 1 mol CO_2 ，总压强为 p，平衡时甲烷的转化率为 40%， H_2O 的分压为 p。

关于上述平衡体系，下列说法正确的是 C (填标号)。

- A. $n(\text{CH}_4) : n(\text{CO}_2) = 2 : 1$
- B. 将 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 液化，可以提高主反应的速率
- C. 若反应在恒容条件下进行，甲烷转化率小于 40%
- D. 若降低反应温度，主、副反应均逆向进行

② DRM 反应的 $K_p =$ _____。(列出计算式即可，分压 = 总压 × 物质的量分数)

Handwritten calculations for the equilibrium constant K_p :

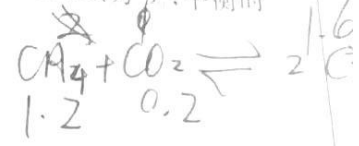
$$-283 \times 2$$

$$285.8 \times 2 \quad | \quad 1137.6$$

$$\frac{1112}{510.6} \quad -890.3 \quad 247.3$$

$$566 \quad +1137.6$$

~~1142~~



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

