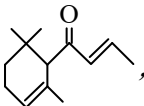


2009 年高考试题——浙江理综化学部分

7. 下列说法正确的是
- A. 蛋白质、纤维素、蔗糖、PVC、淀粉都是高分子化合物
 - B. 氢键在形成蛋白质二级结构和 DNA 双螺旋结构中起关键作用
 - C. 使用太阳能热水器、沼气的利用、玉米制乙醇都涉及到生物质能的利用
 - D. 石油、煤、天然气、可燃冰、植物油都属于化石燃料
8. 用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是
- A. 标准状况下，5.6 L NO 和 5.6 L O_2 混合后的分子总数为 $0.5 N_A$
 - B. 1 mol 乙烷分子含有 $8 N_A$ 个共价键
 - C. 58.5 g 氯化钠固体中含有 N_A 个氯化钠分子
 - D. 在 1 L 0.1 mol/L 碳酸钠溶液中，阴离子的总数大于 $0.1 N_A$
9. 已知单位体积的稀溶液中，非挥发性溶质的分子或离子数越多，该溶液的沸点就越高。则下列溶液的沸点最高的是
- A. 0.01 mol/L 的蔗糖溶液
 - B. 0.01 mol/L 的 $CaCl_2$ 溶液
 - C. 0.02 mol/L 的 NaCl 溶液
 - D. 0.02 mol/L 的 CH_3COOH 溶液
10. 已知：25°C 时， $K_{sp}[Mg(OH)_2]=5.61 \times 10^{-12}$ ， $K_{sp}[MgF_2]=7.42 \times 10^{-11}$ 。下列说法正确的是
- A. 25°C 时，饱和 $Mg(OH)_2$ 溶液与饱和 MgF_2 溶液相比，前者的 $c(Mg^{2+})$ 大
 - B. 25°C 时，在 $Mg(OH)_2$ 的悬浊液中加入少量的 NH_4Cl 固体， $c(Mg^{2+})$ 增大
 - C. 25°C 时， $Mg(OH)_2$ 固体在 20 mL 0.01 mol/L 氨水中的 K_{sp} 比在 20 mL 0.01 mol/L NH_4Cl 溶液中的 K_{sp} 小
 - D. 25°C 时，在 $Mg(OH)_2$ 悬浊液中加入 NaF 溶液后， $Mg(OH)_2$ 不可能转化为 MgF_2
11. 一种从植物中提取的天然化合物 α -damascone 可用于制作香水，其结构为：
- 
- ，有关该化合物的下列说法不正确的是
- A. 分子式为 $C_{13}H_{20}O$
 - B. 该化合物可发生聚合反应
 - C. 1 mol 该化合物完全燃烧消耗 19 mol O_2
 - D. 与 Br_2 的 CCl_4 溶液反应生成的产物经水解、稀硝酸酸化后可用 $AgNO_3$ 溶液检验
12. 市场上经常见到的标记为 Li-ion 的电池称为“锂离子电池”。它的负极材料是金属锂和碳的复合材料（碳作为金属锂的载体），电解质为一种能传导 Li^+ 的高分子材料。这种

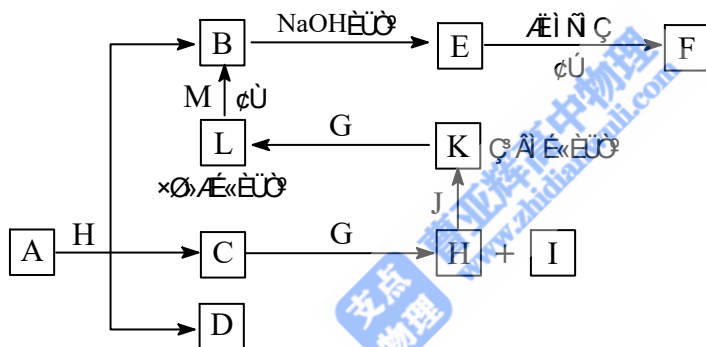
锂离子电池的反应式为： $Li + 2Li_{0.35}NiO_2 \xrightarrow[3AuC]{\cdot AuC} 2Li_{0.85}NiO_2$ 。下列说法不正确的是

- A. 放电时，负极的电极反应式： $\text{Li} - \text{e}^- = \text{Li}^+$
- B. 充电时， $\text{Li}_{0.85}\text{NiO}_2$ 既发生氧化反应又发生还原反应
- C. 该电池不能用水溶液作为电解质
- D. 放电过程中 Li^+ 向负极移动

13. 下列说法正确的是

- A. 仅用 AgNO_3 溶液便可鉴别亚硝酸钠和食盐
- B. 重结晶时，溶液冷却速度越慢得到的晶体颗粒越大
- C. 乙酸与乙醇的混合液可用分液漏斗进行分离
- D. 用盐酸标准溶液滴定待测的氢氧化钠溶液时，水洗后的酸式滴定管未经标准液润洗，则测定结果偏低

26. [14分]各物质之间的转化关系如下图，部分生成物省略。C、D是由X、Y、Z中的两种元素组成的化合物，X、Y、Z的原子序数依次增大，在周期表中X的原子半径最小，Y、Z原子最外层电子数之和为10。D为无色非可燃性气体，G为黄绿色单质气体，J、M为金属，I有漂白作用，F为红色沉淀。反应①常用于制作印刷电路板。



● 请回答下列问题：

- (1) 写出 A 的化学式_____，C 的电子式_____。
- (2) 比较 Y 与 Z 的原子半径大小：_____ > _____ (填写元素符号)。
- (3) 写出反应②的化学方程式 (有机物用结构简式表示) _____，
 ● 举出该反应的一个应用实例_____。
- (4) 已知 F 溶于稀硝酸，溶液变成蓝色，并放出无色气体。请写出该反应的化学方程式
 _____。
- (5) 研究表明：气体 D 在一定条件下可被还原为晶莹透明的晶体 N，其结构中原子的排列为正四面体，请写出 N 及其 2 种同素异形体的名称 _____、_____、_____。

27. [15分]超音速飞机在平流层飞行时，尾气中的 NO 会破坏臭氧层。科学家正在研究利用催化技术将尾气中的 NO 和 CO 转变成 CO_2 和 N_2 ，其反应为： $2\text{NO} + 2\text{CO} \xrightarrow[\text{Pt}]{\text{B}_2\text{V}_5\text{A}} 2\text{CO}_2 + \text{N}_2$ 。

为了测定在某种催化剂作用下的反应速率，在某温度下用气体传感器测得不同时间的

NO 和 CO 浓度如表：

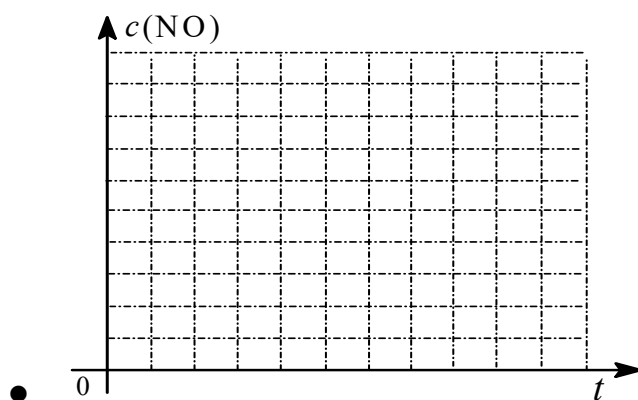
● 时间(s)	● 0	● 1	● 2	● 3	● 4
● $c(\text{NO})(\text{mol/L})$	● 1.00×10^{-3}	● 4.50×10^{-4}	● 2.50×10^{-4}	● 1.50×10^{-4}	● 1.00×10^{-4}
● $c(\text{CO})(\text{mol/L})$	● 3.60×10^{-3}	● 3.05×10^{-3}	● 2.85×10^{-3}	● 2.75×10^{-3}	● 2.70×10^{-3}

请回答下列问题（均不考虑温度变化对催化剂催化效率的影响）：

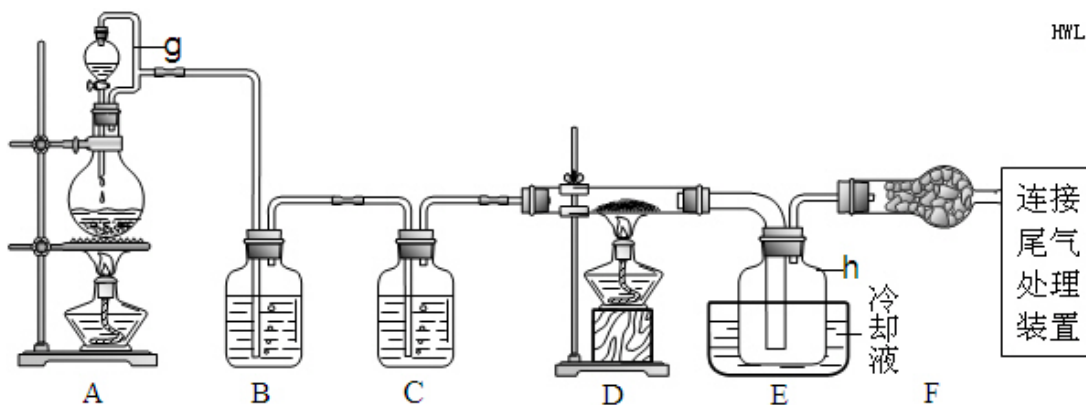
- 在上述条件下反应能够自发进行，则反应的 ΔH 0（填写“>”、“<”、“=”）。
- 前 2s 内的平均反应速率 $v(\text{N}_2) =$ 。
- 在该温度下，反应的平衡常数 $K =$ 。
- 假设在密闭容器中发生上述反应，达到平衡时下列措施能提高 NO 转化率的是 。
 - 选用更有效的催化剂
 - 升高反应体系的温度
 - 降低反应体系的温度
 - 缩小容器的体积
- 研究表明：在使用等质量催化剂时，增大催化剂比表面积可提高化学反应速率。为了分别验证温度、催化剂比表面积对化学反应速率的影响规律，某同学设计了三组实验，部分实验条件已经填在下面实验设计表中。

● 实验编号	● T(°C)	● NO 初始浓度 (mol/L)	● CO 初始浓度 (mol/L)	● 催化剂的比表面积 (m^2/g)
● I	● 280	● 1.20×10^{-3}	● 5.80×10^{-3}	● 82
● II	●	●	●	● 124
● III	● 350	●	●	● 124

- 请在上表空格中填入剩余的实验条件数据。
- 请在给出的坐标图中，画出上表中的三个实验条件下混合气体中 NO 浓度随时间变化的趋势曲线图，并标明各条曲线的实验编号。



28. [15 分]单晶硅是信息产业中重要的基础材料。通常用炭在高温下还原二氧化硅制得粗硅（含铁、铝、硼、磷等杂质），粗硅与氯气反应生成四氯化硅（反应温度 $450 \sim 500^\circ\text{C}$ ），四氯化硅经提纯后用氢气还原可得高纯硅。以下是实验室制备四氯化硅的装置示意图。



相关信息如下：①四氯化硅遇水极易水解；

②硼、铝、铁、磷在高温下均能与氯气直接反应生成相应的氯化物；

③有关物质的物理常数见下表：

物质	SiCl ₄	BCl ₃	AlCl ₃	FeCl ₃	PCl ₅
沸点/°C	57.7	12.8	—	315	—
熔点/°C	-70.0	-107.2	—	—	—
升华温度/°C	—	—	180	300	162

请回答下列问题：

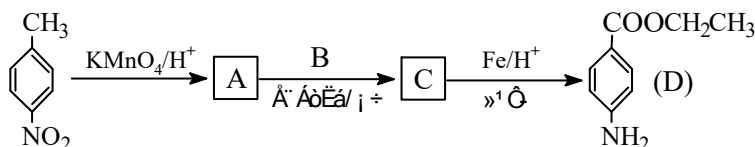
- 写出装置 A 中发生反应的离子方程式_____。
- 装置 A 中 g 管的作用是_____；装置 C 中的试剂是_____；装置 E 中的 h 瓶需要冷却的理由是_____。
- 装置 E 中 h 瓶收集到的粗产物可通过精馏（类似多次蒸馏）得到高纯度四氯化硅，精馏后的残留物中，除铁元素外可能还含有的杂质元素是_____（填写元素符号）。
- 为了分析残留物中铁元素的含量，先将残留物预处理，使铁元素还原成 Fe²⁺，再用 KMnO₄ 标准溶液在酸性条件下进行氧化还原滴定，反应的离子方程式是：

$$5\text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ = 5\text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$$

①滴定前是否要滴加指示剂？_____（填“是”或“否”），请说明理由_____。

②某同学称取 5.000g 残留物，经预处理后在容量瓶中配制成 100 mL 溶液，移取 25.00 mL 试样溶液，用 1.000×10^{-2} mol/L KMnO₄ 标准溶液滴定。达到滴定终点时，消耗标准溶液 20.00 mL，则残留物中铁元素的质量分数是_____。

29. [14 分] 苯佐卡因是一种医用麻醉药品，学名对氨基苯甲酸乙酯，它以对硝基甲苯为主要起始原料经下列反应制得：



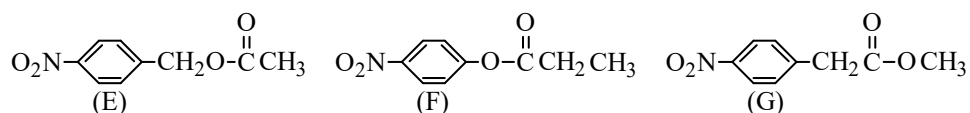
请回答下列问题：

- 写出 A、B、C 的结构简式：A _____，B _____，C _____。
- 用 ¹H 核磁共振谱可以证明化合物 C 中有_____种氢处于不同的化学环境。
- 写出同时符合下列要求的化合物 C 的所有同分异构体的结构简式（E、F、G 除外）

① 化合物是 1,4-二取代苯，其中苯环上的一个取代基是硝基；

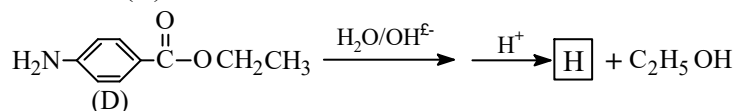
② 分子中含有 $\begin{matrix} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{O}- \end{matrix}$ 结构的基团。

注：E、F、G 结构如下：



(4) E、F、G 中有一化合物经酸性水解，其中的一种产物能与 FeCl_3 溶液发生显色反应，写出该水解反应的化学方程式_____。

(5) 苯佐卡因(D)的水解反应如下：



化合物 H 经聚合反应可制得高分子纤维，广泛用于通讯、导弹、宇航等领域。

请写出该聚合反应的化学方程式_____。

参考答案

● 题号	● 7	● 8	● 9	● 10	● 11	● 12	● 13
● 答案	● B	● D	● C	● B	● C	● D	● B

26.[14 分]

(1) CuCO_3 或 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 或 $\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{CuCO}_3$; $\text{H} : \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}} : \text{H}$

(2) C O

(3) $\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4\text{CHO} + 2\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{-\text{H}^+} \text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4\text{COOH} + \text{Cu}_2\text{O}\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$

医学检验糖尿病；

(4) $3\text{Cu}_2\text{O} + 14\text{HNO}_3 = 6\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}\uparrow + 7\text{H}_2\text{O}$

(5) 金刚石、石墨、富勒烯。(或无定型炭、碳纳米管等)

【解析】该题主要考察金属 Cu、Fe 及化合物知识。也综合了 Cl_2 、有机物知识。

黄绿色气体 G 为 Cl_2 ；浅绿色、棕黄色溶液为 Fe^{2+} 和 Fe^{3+} 。反应①用于制作印刷电路板为 FeCl_3 和 Cu。葡萄糖与新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 反应， Cu_2O 与稀硝酸的反应方程式书写对学生要求较高。

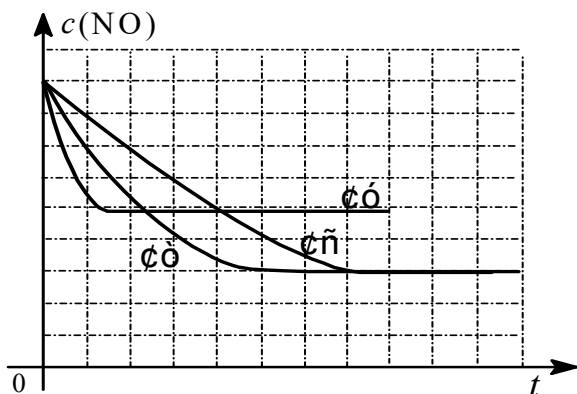
27.[14分]

(1) <; (2) $1.88 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$;

(3) 5000; (4) C、D;

(5) ① II 280; 1.20×10^{-3} ; 5.80×10^{-3} ; III 1.20×10^{-3} ; 5.80×10^{-3} ;

②如图:



【解析】该题综合考察反应速率、反应方向，化学平衡等知识，并考察了实验化学的设计思路。体现了新课程变化。

(1) 该反应气体减少， $\Delta S < 0$ 非自发，所以一定是放热才有可能自发；

(2) $v(\text{NO}) = \frac{7.5 \times 10^{-4} \text{ mol/L}}{2\text{s}} = 3.75 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$;

$v(\text{N}_2) = \frac{1}{2} v(\text{NO}) = 1.875 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

(3) 利用三段式计算出 $c(\text{CO}_2) = 9 \times 10^{-4}$; $c(\text{N}_2) = 4.50 \times 10^{-4}$ 。

$$K = \frac{(9 \times 10^{-4})^2 \cdot (4.5 \times 10^{-4})}{(1 \times 10^{-4})^2 \cdot (2.7 \times 10^{-3})^2} = 5000$$

(4) 加压、降温使该反应平衡正移。

(5) I、II 比表面积不同，应控制温度相同，验证催化剂比表面积对速率的影响；

I、III 比表面积不同，温度不同；验证反应温度对速率的影响；所有浓度应控制相同。

② I、II 温度相同，平衡不移动，但 II 的速率大；

III 的温度高，速率最大且平衡逆移， $c(\text{NO})$ 增大。

28. [15分]

(1) $\text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{Cl}^- \xrightarrow{\Delta} \text{Mn}^{2+} + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$;

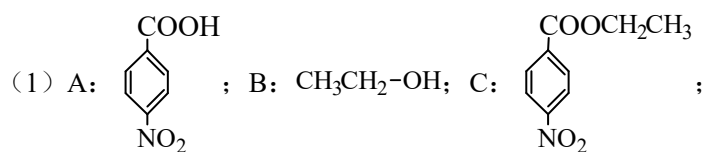
(2) 平衡压强，使液体顺利流出并防止漏气；浓硫酸；产物 SiCl_4 沸点低，需要冷凝收集；

(3) Al、P、Cl；

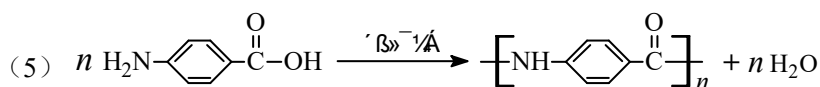
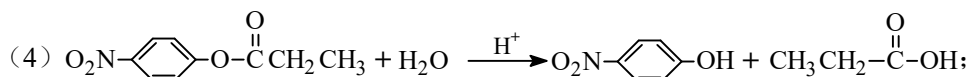
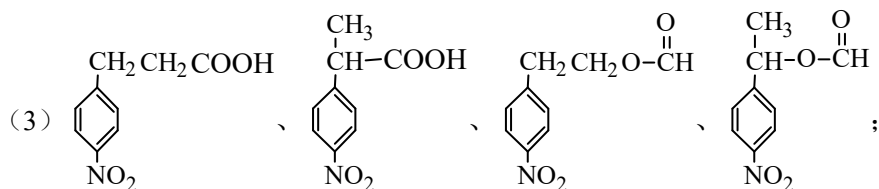
(4) ①否； KMnO_4 溶液的紫红色可指示反应终点；②4.480%；

【解析】该题为传统的综合实验方案设计题。综合了氯气的制法、硅的提纯、滴定法等了实验知识。对有效数字的运算规则也有要求。

29. 答案:



(2) 4;



【解析】该题为传统的有机化学综合题。综合了有机物基团的转化、同分异构体、水解反应、缩聚反应等知识。¹H核磁共振谱的分析体现了新课程的变化，中等难度。

总体说来，该卷较好的体现了新课程知识体系的变化。因为浙江省理科综合第1年自主命题，试题结构稳定，难度适中，但阅读量有些大。