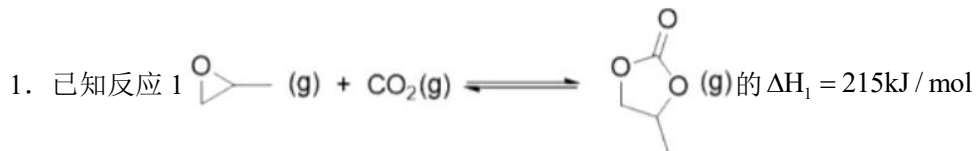


2025 年上海市等级考化学试卷(回忆版)

一、碳酸丙烯酯(PC)的合成



反应 2 的 $\Delta H_2 = \text{xxkJ/mol}$

反应 3 的 $\Delta H_3 = \text{xxkJ/mol}$

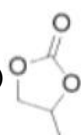
反应 4 的 $\Delta H_4 = ? \text{ kJ/mol}$

物质	$\Delta H/\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
$\text{CO}_2(\text{g})$	-394
环氧丙烷(g)	-145
PC(l)	-675

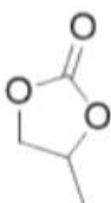
(1) 计算出 $\Delta H_4 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ/mol}$

- A. -613.2 B. 613.2 C. 395.2 D. -395.2

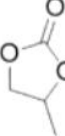
(2) $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ 随温度 T 的变化趋势_____。

(3)  中电负性最大的是_____。

- A. C B. H C. O

(4) 1mol  分子中 σ 键的数目为_____。

- A. 7 B. 12 C. 13 D. 14

已知：环氧丙烷生成  会发生副反应

选择性=转化生成 A 的环氧丙烷/消耗环氧丙烷×100%

M(环氧丙烷)= 58g/mol

ρ (环氧丙烷)= 1.2g/mL

容器容积 25mL 的高压反应釜反应后体积缩小为 10mL，选择性为 95%，反应 4h。

(5)求环氧丙烷的化学反应速率_____ (精确到小数点后 2 位) mol/(L·h)


(6)下列哪种操作可以使得活化分子的百分数变大_____。

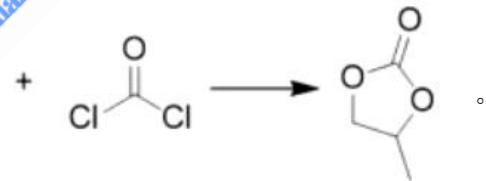
- A. 升高温度 B. 增大 CO_2 浓度 C. 压缩容器 D. 充入惰性气体

(7)碳酸丙烯酯相同时间内随温度变化如图所示，请解释产率随温度先升后下降的原因_____。

(8)达到平衡的判据_____。

- A. $v_{\text{正}}(\text{CO}_2) = v_{\text{逆}}(\text{PC})$ B. 体系总质量不变
C. 气体体积不再变化 D. 混合气体密度(可能是摩尔质量)不变

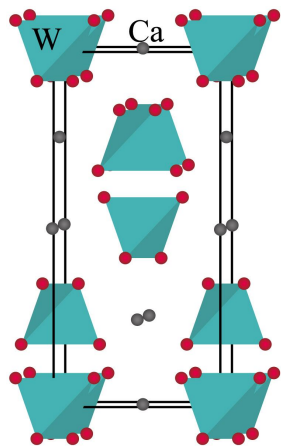
(9)制备  还有一种光气法，用



请从绿色化学的角度解释，写出 3 点与光气-二醇法相比， CO_2 法合成 PC 的优势_____。

二、“重石头”元素——钨

2. (以下题目中的图片根据回忆所得信息结合文献资料重新整合所得，仅供参考)



(1)钨作灯丝与_____性质有关(不定项)。

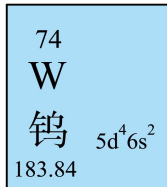
- A. 延展性 B. 导电性 C. 高熔点 D.

(2) 钨有金属光泽的原因_____ (从微观角度解释)。

(3) Ca 原子在晶胞中的_____位置。

- A. 顶点 B. 棱上 C. 面上 D. 体心

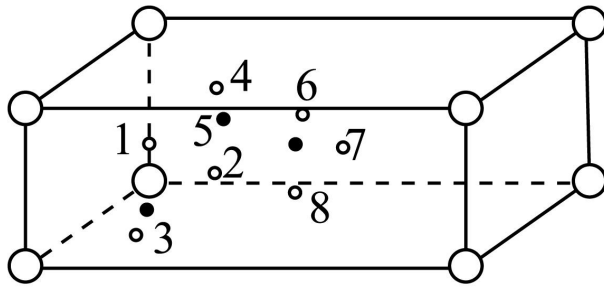
(4) 钨在周期表中的位置是_____。



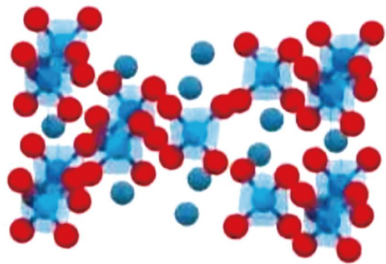
- A. 第五周期第IIB族 B. 第五周期第IVB族 C. 第六周期第IIB族 D. 第六周期第VIB族

(5) 根据价层电子对斥理论, WO_4^{2-} 的价层电子对数是_____。

(6) 图晶胞1-8号O原子, 若晶胞仅含1个完整 WO_4^{2-} 四面体, 组成该四面体的O编号是_____。

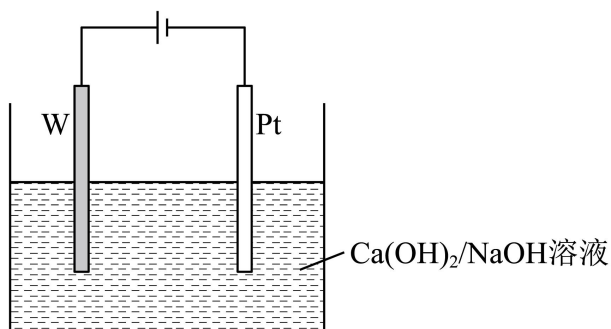


表格(各种矿石密度)。



(7) 给出晶胞参数, 求 $\rho(CaWO_4)$ 并说明“重石头”俗名依据_____。(有 V 和 M?)

电解制备 $CaWO_4$ 是光电陶瓷材料



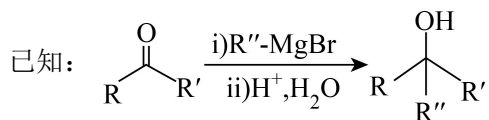
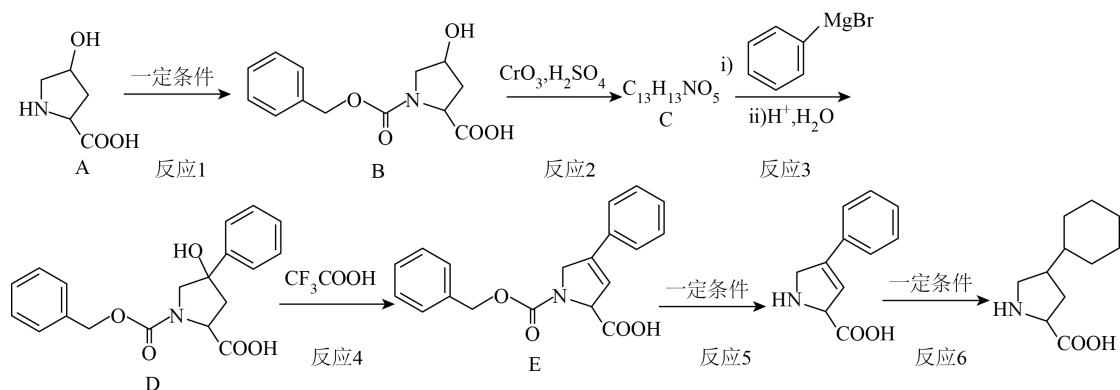
已知 $K_{sp}(\text{CaWO}_4) = 8.7 \times 10^{-9}$, $K_{sp}(\text{CaCO}_3) = 2.7 \times 10^{-8}$

(8) 写出电解的阳极方程式_____。

(9) 为获取高纯产物，制备时需要不断通入 N_2 的原因_____。

三、福辛普利中间体合成

3. (以下题目中的流程根据回忆所得信息结合文献资料重新整合所得，仅供参考)



(1) A 中含氧官能团的结构简式为：_____。

(2) 反应 1 的作用是：_____。

(3) 反应 2 为_____ (反应类型)。

(4) D 中有_____ 个手性碳原子。

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

(5) 生成 E 的同时会生成其同分异构体 H，H 的结构简式为：_____。

(6) 关于化合物 E 的说法中正确的是_____。

- A. 碳的杂化方式有 sp^2 和 sp 两种 B. 能与茚三酮反应
- C. 能与 NaHCO_3 反应产生 CO_2 D. 能形成分子间氢键

(7)F 的同分异构体 I 水解后生成 J、K，写出一种符合条件的 I 即可_____。

i.J 是有 3 个碳原子的 α -氨基酸

ii.K 遇 FeCl_3 溶液溶液能显色

iii.由核磁共振氢谱分析，K 的苯环上有 2 种氢，个数比为 2:2

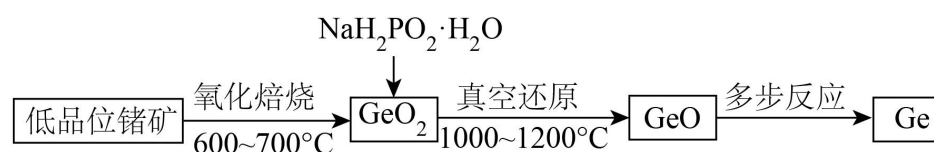
(8)反应 $\text{F} \rightarrow \text{G}$ 的反应条件是：_____。



选) _____。

四、锗的工业提取

4. 工业从低品位锗矿中提取精锗，使用分步升温的方法：



(1)验证矿石中的锗元素可使用的方法为_____。

A. 原子发射光谱法 B. 红外光谱法 C. X 射线衍射

(2) GeO 既能和强酸反应，也能与强碱反应，由此推测 GeO 是_____氧化物。

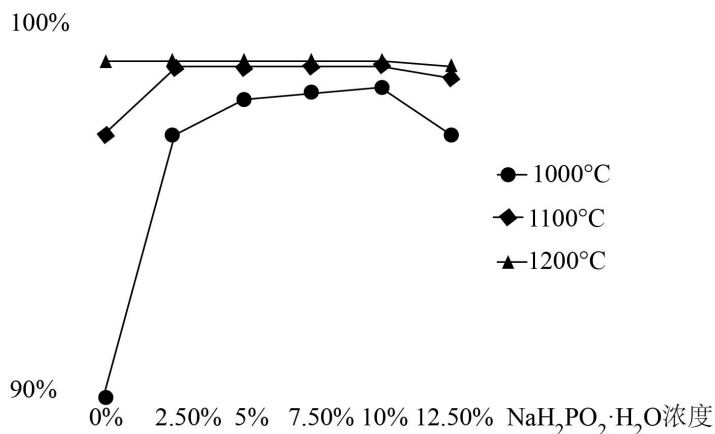
已知矿中含有 H_2O 、煤焦油、 As_2O_3 等杂质，相关物质的熔、沸点如下表所示：

	H_2O	煤焦油	As_2O_3	GeO	GeO_2
熔点	0°C	$20 \sim 30^\circ\text{C}$	312°C	710°C 升华	1100°C
沸点	100°C	$70 \sim 80^\circ\text{C}$	465°C		

(3)使用分段升温的原因是_____。

(4)下图为在不同温度下，使用不同浓度的 $\text{NaH}_2\text{PO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 真空还原时，Ge 元素的萃出率，

图可知真空还原采用的最佳温度及浓度为_____。



A. 1000°C, 2.5% B. 1000°C, 5.0% C. 1100°C, 2.5% D. 1200°C, 2.5%

(5)真空还原阶段用 $\text{NaH}_2\text{PO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 除 GeO_2 , 产物还有 GeO , $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$, H_3PO_4 等生成, 写出该阶段的化学方程式_____。

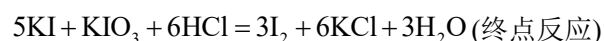
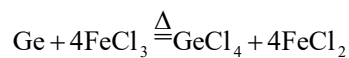
采用滴定法测定样品中 Ge 元素含量的方法如下:

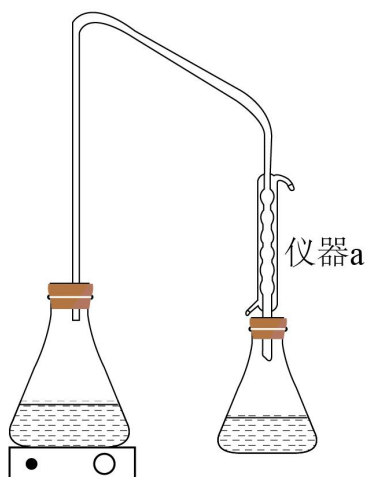
(以下实验过程根据回忆所得信息结合文献资料重新整合所得, 仅供参考)

准确称取 mg 含锗矿石粉末, 置于圆底烧瓶中。加入 (20mL) 浓盐酸和 FeCl_3 溶液, 加热至微沸(溶解)冷却后, 加入 (0.5g) LiH_2PO_2 , 搅拌至溶液变为无色。将溶液转移至锥形瓶, 用稀盐酸 (1:1) 冲洗烧瓶并入锥形瓶中。

加入 (5mL) 磷酸 (H_3PO_4), 冷却溶液至 10°C 以下(冰水浴), 用橡胶塞密封锥形瓶。向锥形瓶中加入 1mL 10% 淀粉溶液作为指示剂。用 cmol/L KIO_3 标准溶液滴定至滴定终点。

记录消耗的 KIO_3 体积为 VmL。





(6)装置 a 名称为_____。

- A. 锥形瓶 B. 恒压滴液漏斗 C. 球形冷凝管 D. 滴定管

(7)滴定终点时, 颜色由_____变为_____, 半分钟不褪色(30s)。

(8)滴定时为什么要用橡胶塞塞紧锥形瓶_____?(真空还原)

(9)已知 $M(\text{Ge}) = 73\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$, 求 $m\text{g}$ 样品(固体)中 Ge 元素的质量分数【纯度】_____(用 c 、 V 、 m 表示)。

(10)滴定结果纯度偏大, 可能的原因是_____。

- A. 未用 KIO_3 标准溶液润洗滴定管
 B. 未用 HCl 将样品从冷凝管中洗入锥形瓶(仪器 a)
 C. 滴定结束后, 在滴定管尖嘴处出现气泡
 D. 在常温下滴定(未保持在 10°C 以下滴定)

五、铁及其化合物

5. 铁红是颜料, 什么什么自古以来使用很多的.....(题干缺失)。

(1)赭红的主要成分是_____。

- A. Fe_2S_3 B. Fe_3O_4 C. FeS D. Fe_2O_3

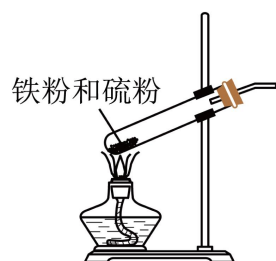
(2)饱和氯化铁溶液说法正确的是_____。

- A. 常温显中性 B. 加铁粉变红褐色 C. 遇沸水后得到胶体 D. 加氨水有白色沉淀

(3)有关铁原子说法正确的是_____。(不定项)

- A. 有 4 个不同能级的电子 B. 有 5 个未成对电子
 C. 占据 15 个原子轨道 D. 有 26 种能量不同的电子

(4)加热试管中固体至红热，则_____。(不定项)



- A. 移开酒精灯后固体保持红热 B. S 只做还原剂
C. 主要产生的气体产物为 SO_3 D. 最终得到黑色的 Fe_2S_3

(5) $[\text{Fe}(\text{SCN})(\text{H}_2\text{O})_5]\text{Cl}_2$ 内界为_____，配体有_____种

(6) $\text{Fe}^{3+}_{(\text{aq})} + x\text{Cl}^{-}_{(\text{aq})} \rightleftharpoons [\text{FeCl}_x]^{3-x}_{(\text{aq})}$ ($x=1,2,3,4$)，加水稀释至体积为原来的 2 倍，则

$n(\text{Fe}^{3+})$ _____。

- A. 增大 B. 不变 C. 减小

并用浓度商 Q 与平衡常数 K 的大小关系解释原因_____。

(7)已知 $c(\text{Cl}^-) = 12\text{mol/L}$ ，求 FeCl_3 的分布系数_____。

$$\frac{c(\text{FeCl}_3)}{c(\text{Fe}^{3+}) + c[(\text{FeCl})^{2+}] + c[(\text{FeCl}_2)^+] + c(\text{FeCl}_3) + c[(\text{FeCl}_4)^-]}$$

x	1	2	3	4
K	30.2	134.9	97.72	1.02

1. (1)A

(2)信息缺失

(3)C

(4)C

(5)信息缺失

(6)A

(7)信息缺失

(8)A

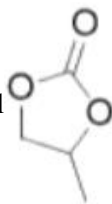
(9)不使用有毒气体光气；不产生氯化氢；可以吸收二氧化碳，变废为宝。

【详解】(1) 信息缺失。

(2) 信息缺失。

(3) 电负性是元素的原子在化合物中吸引电子的能力的标度，同周期从左到右电负性逐渐增大，同主族从上到下电负性逐渐减小，在 C、H、O 中，O 的电负性最大。

(4)

单键都是 σ 键，双键中含 1 个 σ 键和 1 个 π 键，由图易得 1mol  分子中 σ 键的数目为

$13N_A$ ，答案选 C。

(5) 信息缺失。

(6) A. 升高温度，分子能量升高，活化分子百分数增大，A 正确；

B. 增大浓度，增大活化分子数，活化分子百分数不变，B 错误；

C. 压缩容器，即增大压强，针对有气体的反应，增大单位体积活化分子数，活化分子百分数不变，C 错误；

D. 充入惰性气体，若体积不变，浓度不变，活化分子百分数不变，D 错误；

答案选 A。

(7) 信息缺失。

(8) 信息缺失。

(9) 不使用有毒气体光气；不产生氯化氢；可以吸收二氧化碳，变废为宝。

2. (1)BC

(2)金属晶体中有自由电子，所以当可见光照射到金属晶体表面时，晶体中的自由电子可以吸收光能而呈现能量较高的状态。但是这种状态不稳定，电子跃迁回到低能量状态时会吸收的各种波长的光辐射出来，使得金属不透明并具有金属光泽

(3)BC

(4)D

(5)4

(6)5、6、7、8

(7) $\rho(\text{CaWO}_4) = \frac{Z \cdot M}{a^3 \cdot N_A}$ ； CaWO_4 的密度较大

(8) $\text{W} + 8\text{OH}^- - 6\text{e}^- + \text{Ca}^{2+} = \text{CaWO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$

(9)减少 CO_2 ，避免生成 CaCO_3

【分析】W 丝除了有导电性以外，还具有很高的熔点，

价层电子对的计算公式为 $\frac{\text{中心原子价电子数} + \text{配位原子提供的电子总数} + \text{电荷数}}{2}$ ，与电源

正极相连的是电解池的阳极，与电源负极相连的是电解池的阴极，阳极失电子，阴极得电子；

【详解】(1) 因为 W 丝具有导电性高熔点的性质，所以可以用来做灯丝，故答案为：BC；

(2) 钨有金属光泽的原因是：金属晶体中有自由电子，所以当可见光照射到金属晶体表面时，晶体中的自由电子可以吸收光能而呈现能量较高的状态。但是这种状态不稳定，电子跃迁回到低能量状态时会吸收的各种波长的光辐射出来，使得金属不透明并具有金属光泽；故答案为：金属晶体中有自由电子，所以当可见光照射到金属晶体表面时，晶体中的自由电子可以吸收光能而呈现能量较高的状态。但是这种状态不稳定，电子跃迁回到低能量状态时会吸收的各种波长的光辐射出来，使得金属不透明并具有金属光泽；

(3) 由图可知答案为：BC；

(4) 74 号 W 元素在 56 号 Xe 元素和 86 号 Rn 元素之间，所以 W 在第六周期第 VIB 族，故答案为 D；

(5)

WO_4^{2-} 的价层电子对数 = $\frac{\text{中心原子价电子数} + \text{配位原子提供的电子总数} + \text{电荷数}}{2} = \frac{6 + 4 \times 0 + 2}{2} = 4$

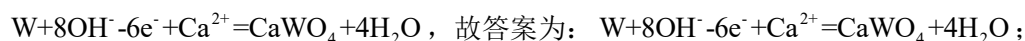
，故答案为 4；

(6) WO_4^{2-} 四面体是由 1 个 W 原子和 4 个 O 原子构成的，其中 W 原子位于四面体的中心，

4 个 O 原子位于四面体的 4 个顶点。从图 1-8 中可以看到晶胞的结构，当 W 原子与 5、6、7、8 号 O 原子相邻时，能组成一个四面体，故答案为：5、6、7、8；

(7) 晶胞参数通常指的是晶胞的边长和角度。假设图中标注的边长为 a ，角度为 α 、 β 、 γ ， $\rho(\text{CaWO}_4) = \frac{Z \cdot M}{a^3 \cdot N_A}$ ，其中 Z 是晶胞中化学式单位的数量， M 是化学式单位的摩尔质量， a 是晶胞的体积， N_A 是阿伏伽德罗常数；“重石头”是 CaWO_4 的俗名，因为 CaWO_4 的密度较大，所以被称为“重石头”；故答案为 $\rho(\text{CaWO}_4) = \frac{Z \cdot M}{a^3 \cdot N_A}$ ； CaWO_4 的密度较大；

(8) W 与电源正极相连，所以是电解池的阳极，故电极反应式为：



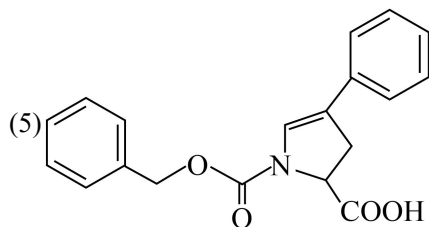
(9) 制备时需要不断通入 N_2 的原因是：减少 CO_2 ，避免生成 CaCO_3 ；故答案为：减少 CO_2 ，避免生成 CaCO_3 ；

3. (1) $-\text{COOH}$ 、 $-\text{OH}$

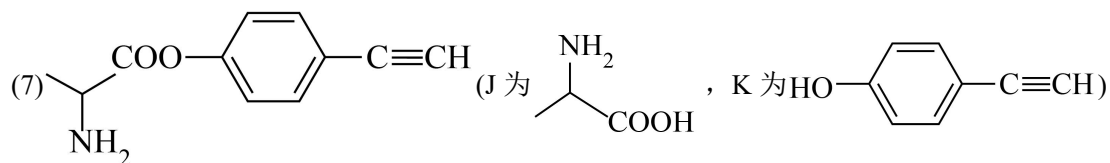
(2) 保护氨基，防止被氧化

(3) 氧化反应

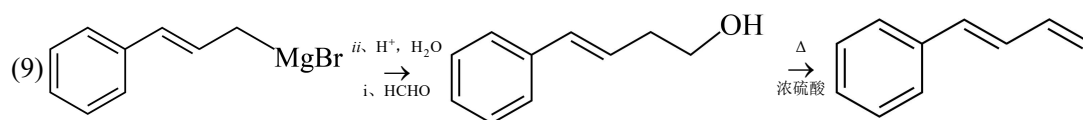
(4) B

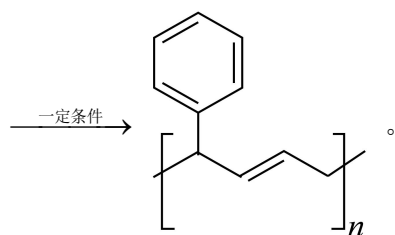


(6) CD



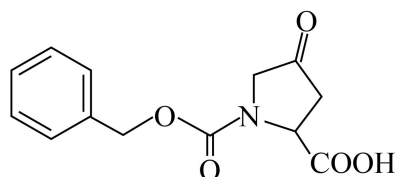
(8) Ni，加热





【分析】

A 中氨基反应引入支链得到 B，B 中羟基被氧化为羰基得到 C，结合 C 化学式，C 为



，C 中羰基加成得到 D，D 中羟基发生消去反应生成 E，E

转化为 F，F 和氢气加成生成 G；

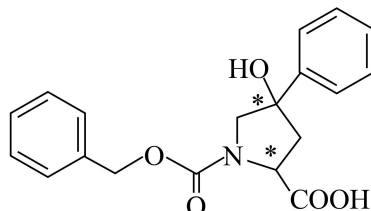
【详解】 (1) 由结构，A 中含氧官能团的结构简式为： $-\text{COOH}$ 、 $-\text{OH}$ ；

(2) 反应 1 中氨基被反应，在后续反应 5 中又被转化为氨基，其作用为：保护氨基，防止被氧化；

(3) 由分析，B 中羟基被氧化为羰基，为氧化反应；

(4)

手性碳原子是连有四个不同基团的碳原子；



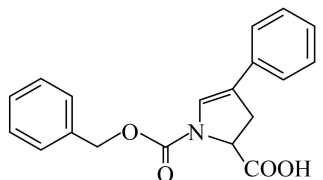
中含有 2 个手性

碳原子，故选 B；

(5)

生成 E 为羟基的消去反应，同时会生成其同分异构体 H，则为羟基消去，在临近氮原子的

碳上形成碳碳双键，得到 H 的结构简式为：



(6) A. 苯环碳、羰基碳为 sp^2 杂化，饱和碳为 sp^3 杂化，错误；

B. 茚三酮反应是一种化学反应，是指在加热条件及弱酸环境下，氨基酸或肽与茚三酮作用生成有特殊颜色的化合物及相应的醛和二氧化碳的反应。由 E 结构可知其不能与茚三酮反应，错误；

C. 分子中含羧基，能与 NaHCO_3 反应产生 CO_2 ，正确；

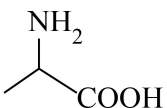
D. 当氢原子连接在电负性大且原子半径小的原子（例如氟、氧、氮）上时，可以形成氢键；

分子中含有 N、羧基，则能形成分子间氢键，正确；

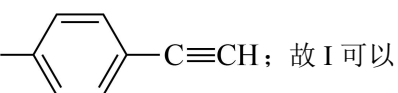
故选 CD；

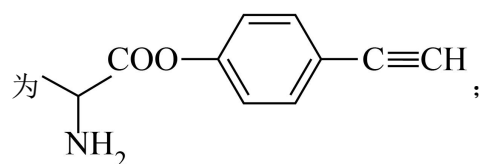
(7)

F 出苯环外，含有 5 个碳、1 个氮、2 个氧、3 个不饱和度，F 的同分异构体 I 水解后生成 J、

K，i.J 是有 3 个碳原子的 α -氨基酸，则为 J 为 ，且 K 除苯环外含 2 个碳、1 个

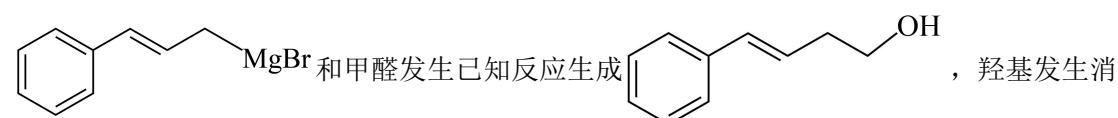
氧、2 个不饱和度；ii.K 遇 FeCl_3 溶液溶液能显色，含有酚羟基，iii.由核磁共振氢谱分析，K

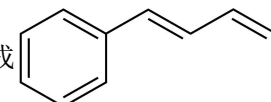
的苯环上有 2 种氢，个数比为 2:2，则结构对称，K 为 ；故 I 可以

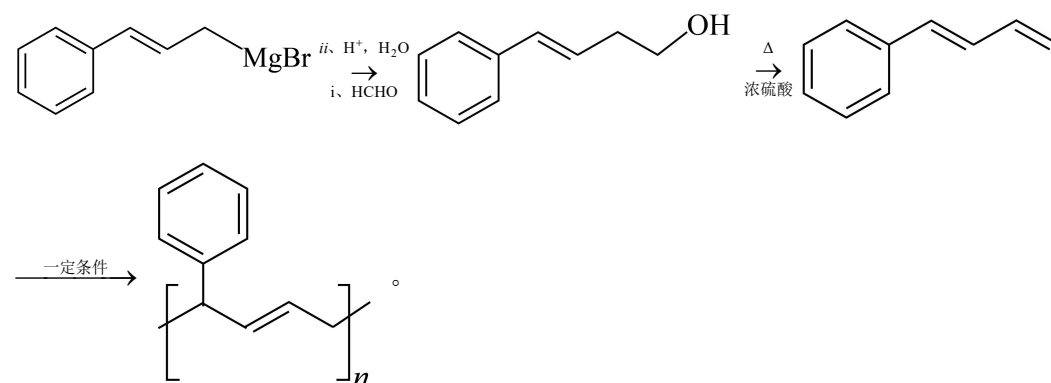


(8) 反应 $\text{F} \rightarrow \text{G}$ 为苯环和碳碳双键与氢气催化加成的反应，反应条件是：Ni，加热；

(9)



去反应生成 ，再发生加聚反应生成产物，故流程为：

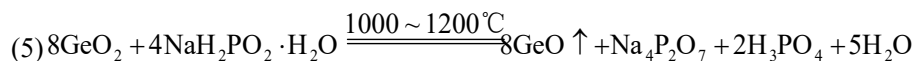


4. (1)A

(2)两性

(3)①在 600~700℃焙烧可除去矿石中的 H₂O、煤焦油、As₂O₃ 等杂质，将 Ge 元素氧化为 GeO₂；②真空还原阶段，升温到 1000~1200℃，GeO 升华蒸出

(4)C



(6)C

(7) 无色 浅蓝色

(8)实验盖紧塞子防止 GeCl₂ 被氧化【隔绝氧气，避免 GeCl₂ 被氧化为 GeCl₄ (否则导致滴定结果偏低)】

$$(9) \frac{0.219cV}{m} \times 100\%$$

(10)AD

【分析】低品位锗矿焙烧得到 GeO₂，然后加入 NaH₂PO₂·H₂O 真空还原为 GeO，经过多步反应得到 Ge；

滴定实验的步骤是：滴定前的准备：滴定管；查漏→洗涤→润洗→装液→调液面→记录；锥形瓶：注液体→记体积→加指示剂；滴定：眼睛注视锥形瓶溶液颜色变化；终点判断：记录数据；数据处理：通过数据进行计算；

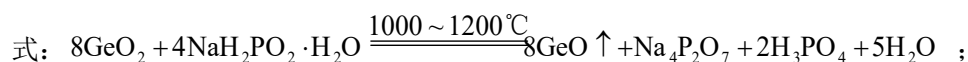
【详解】(1) 可以通过原子发射光谱法可检验物质中所含元素，故选 A；

(2) 既能和酸又能和碱反应生成盐和水的氧化物属于两性氧化物；GeO 既能和强酸反应，也能与强碱反应，由此推测 GeO 是两性氧化物；

(3) ①在 600~700℃焙烧可除去矿石中的 H₂O、煤焦油、As₂O₃ 等杂质，将 Ge 元素氧化为 GeO₂；②真空还原阶段，升温到 1000~1200℃，GeO 升华蒸出；使用分段升温，可以除去杂质，能得到较纯的 GeO₂；

(4) 由图，1100℃，使用 2.5%的 NaH₂PO₂·H₂O 真空还原时，Ge 元素的萃出率几乎为 100%，此时能节约能源和原料；

(5) 真空还原阶段用 NaH₂PO₂·H₂O 除 GeO₂，产物还有 GeO、Na₄P₂O₇、H₃PO₄ 等生成，反应中 Ge 化合价由+4 变为+2、P 化合价由+1 变为+5，结合电子守恒，该阶段的化学方程



(6) 由图, 装置 a 名称为球形冷凝管, 故选 C;

(7) 根据已知, 碘酸根离子和 Ge^{2+} 反应生成碘离子, 当 Ge^{2+} 反应完, 碘酸根就会和生成的 I⁻ 反应得到碘单质遇溶液中淀粉变蓝, 则实验滴定终点时, 颜色由无色变为浅蓝色, 半分钟不褪色(30s)。

(8) 空气中氧气具有氧化性, 实验盖紧塞子防止 GeCl_2 被氧化(或绝氧气, 避免 GeCl_2 被氧化为 GeCl_4 , 否则导致滴定结果偏低), 从而产生滴定误差;

(9) 由题干反应结合 Ge 元素守恒, 存在 $3\text{Ge} \sim \text{KIO}_3$, 则 mg 样品(固体)中 Ge 元素的质量分数 $\frac{c\text{mol/L} \times V \times 10^{-3} \text{L} \times 3 \times 73 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}}{m} \times 100\% = \frac{0.219cV}{m} \times 100\%$;

(10) A. 未用 KIO_3 标准溶液润洗滴定管, 导致标准液浓度偏低, 用量增大, 使得测得结果偏大;

B. 未用 HCl 将样品从冷凝管中洗入锥形瓶(仪器 a), 导致 Ge 元素损失, 使得测得结果偏低;

C. 滴定结束后, 在滴定管尖嘴处出现气泡, 导致标准液用量读数减小, 使得测得结果偏小;

D. 在常温下滴定(未保持在 10°C 以下滴定), LiH_2PO_3 可能被标准液 KIO_3 氧化, 使得标准液用量增大, 测得结果偏大;

故选 AD。

5. (1)D

(2)C

(3)C

(4)A

(5) $[\text{Fe}(\text{SCN})(\text{H}_2\text{O})_5]^{2+}$ 2

(6) A 所有离子浓度变为原来 $\frac{1}{2}$, $Q > K$, 平衡逆移

(7)0.805

【详解】(1) Fe_2S_3 、 Fe_3O_4 、 FeS 均为黑色, 赭红的主要成分是 Fe_2O_3 , 故选 D;

(2) A. 饱和氯化铁溶液中铁离子水解使得溶液显酸性, A 错误;

B. 铁和铁离子生成亚铁离子, 溶液变为浅绿色, B 错误;

C. 制取 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 红褐色胶体应该向煮沸的蒸馏水中滴加饱和氯化铁溶液至溶液变红褐色，

C 正确；

D. 加氨水生成红褐色氢氧化铁沉淀，D 错误；

故选 C。

(3) 铁为 26 号元素原子，基态 Fe 原子核外电子排布为 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ ；

A. 有 7 个不同能级的电子，错误；

B. 有 4 个未成对电子，错误；

C. 占据 15 个原子轨道，正确；

D. 同一能级能量相同，有 7 种能量不同的电子，错误；

故选 C；

(4) A. 铁和硫反应为放热反应，移开酒精灯后固体保持红热，正确；

B. 反应生成 FeS，S 化合价降低，做氧化剂，错误；

C. 主要产生的气体产物为二氧化硫，而非 SO_3 ，错误；

D. 最终得到黑色的 FeS，错误；

故选 A；

(5) $[\text{Fe}(\text{SCN})(\text{H}_2\text{O})_5]\text{Cl}_2$ 内界为 $[\text{Fe}(\text{SCN})(\text{H}_2\text{O})_5]^{2+}$ ，配体有 SCN^- 、 H_2O 两种

(6) 所有离子浓度变为原来 $\frac{1}{2}$ ， $Q > K$ ，平衡逆移，使得溶液中铁离子的物质的量增大，

故选 A；

$$(7) K_1 = \frac{c[(\text{FeCl})^{2+}]}{c(\text{Fe}^{3+})c(\text{Cl}^-)} = 30.2, K_2 = \frac{c[(\text{FeCl}_2)^+]}{c(\text{Fe}^{3+})c^2(\text{Cl}^-)} = 134.9, K_3 = \frac{c(\text{FeCl}_3)}{c(\text{Fe}^{3+})c^3(\text{Cl}^-)} = 97.72,$$

$$K_4 = \frac{c[(\text{FeCl}_4)^-]}{c(\text{Fe}^{3+})c^4(\text{Cl}^-)} = 1.02,$$

$$\delta(\text{FeCl}_3) = \frac{K_3 c(\text{Fe}^{3+}) c^3(\text{Cl}^-)}{c(\text{Fe}^{3+}) + K_1 c(\text{Fe}^{3+}) c(\text{Cl}^-) + K_2 c(\text{Fe}^{3+}) c^2(\text{Cl}^-) + K_3 c(\text{Fe}^{3+}) c^3(\text{Cl}^-) + K_4} = \frac{97.72 \times 12^3}{1 + 30.2 \times 12 + 134.9 \times 12^2 + 97.72 \times 12^3 + 1.02 \times 124} \approx 0.805。$$