

1. A 【命题点】化学材料的分类。

【解析】普通玻璃的主要成分为  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ 、 $\text{CaSiO}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ ，属于传统无机非金属材料，A 项符合题意；不锈钢属于合金，属于金属材料，B 项不符合题意；矿泉水瓶由塑料制成，属于合成有机高分子材料，C 项不符合题意；棉麻织物属于天然有机高分子材料，D 项不符合题意。

2. A 【命题点】阿伏加德罗常数的应用。

【解析】 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  的结构式为  $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{O}-\text{H} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ ，46 g (即

1 mol)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  中含有  $5N_A$  个 C—H 键，A 项正确； $\text{CH}_3\text{COOH}$  属于弱酸，在水中不能完全电离，则 1 L 1 mol ·  $\text{L}^{-1}$  的  $\text{CH}_3\text{COOH}$  溶液中含有氢离子数小于  $N_A$ ，B 项错误；1 mol  $\text{SO}_2$  和 1 mol  $\text{O}_2$  反应， $\text{O}_2$  过量，若  $\text{SO}_2$  完全反应，转移电子数为  $2N_A$ ，但  $\text{SO}_2$  与  $\text{O}_2$  的反应为可逆反应，不能反应完全，则 1 mol  $\text{SO}_2$  与 1 mol  $\text{O}_2$  反应转移的电子数小于  $2N_A$ ，C 项错误； $\text{CO}_2$  与水反应生成  $\text{H}_2\text{CO}_3$  的反应可逆，且  $\text{H}_2\text{CO}_3$  在水溶液中会部分电离生成  $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ ，标准状况下 11.2 L (即 0.5 mol)  $\text{CO}_2$  溶于水后溶液中的  $\text{H}_2\text{CO}_3$  分子数小于  $0.5N_A$ ，D 项错误。

3. B 【命题点】离子共存。

【解析】

选项	分析	结果
A	$\text{Ba}^{2+}$ 和 $\text{SO}_4^{2-}$ 会反应生成 $\text{BaSO}_4$ 沉淀，二者不能大量共存	错误
C	$\text{Fe}^{2+}$ 具有还原性， $\text{ClO}^-$ 具有氧化性，pH = 11 的氨水中， $\text{Fe}^{2+}$ 会和 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{ClO}^-$ 反应生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 沉淀和 $\text{Cl}^-$ ，不能大量共存	错误
D	$\text{HNO}_3$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 会氧化 $\text{I}^-$ 生成 $\text{I}_2$ ，不能大量共存	错误

4. B 【命题点】化学用语。

【解析】P 为 15 号元素，P 原子结构示意图为  $\begin{array}{c} \text{(+15)} \\ \text{2} \quad \text{8} \quad \text{5} \end{array}$ ，A 项

正确；根据球棍模型判断，次磷酸根离子的电子式应为

$\left[ \begin{array}{c} \text{:O:} \\ \vdots \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:P:H} \\ \vdots \\ \text{H} \end{array} \right]^-$ ，结构式为  $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{O}-\text{P}-\text{H} \\ | \\ \text{H} \end{array}$ ，B 项错误，C 项正确；次

磷酸的分子式为  $\text{H}_3\text{PO}_2$ ，D 项正确。

5. D 【命题点】陌生有机物的结构与性质分析。

【解析】由结构简式判断，梣酸的分子式为  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_5$ ，A 项错误；梣酸中含有羧基、酚羟基两种官能团，B 项错误；梣酸与

苯的结构不相似,分子组成上不是相差1个或若干个 $\text{CH}_2$ 原子团,不互为同系物,**C项错误**;苯环及与其直接相连的6个原子均处于同一平面,在脞酸分子中所有碳原子均处于同一平面,**D项正确**。

**6. C** 【命题点】元素化合物性质。

【解析】Mg在空气中燃烧会生成 $\text{MgO}$ 、 $\text{Mg}_3\text{N}_2$ 等,**A项正确**; $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 与Al发生铝热反应会生成Fe、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,**B项正确**;向 $\text{BaCl}_2$ 溶液中通入 $\text{CO}_2$ ,碳酸酸性弱于盐酸,弱酸不能制强酸,不会生成 $\text{BaCO}_3$ 沉淀,**C项错误**; $\text{Cl}_2$ 与 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 发生反应 $2\text{Cl}_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ,可制备 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ ,**D项正确**。

**关键点拨**

溶液	气体	反应情况
$\text{BaCl}_2$ 溶液	$\text{CO}_2$	不反应
	$\text{SO}_2$	不反应
	$\text{SO}_3$	产生 $\text{BaSO}_4$
$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 溶液	$\text{CO}_2$	不反应
	$\text{SO}_2$	产生 $\text{BaSO}_4$ ,同时生成NO
	$\text{SO}_3$	产生 $\text{BaSO}_4$

**7. D** 【命题点】元素推断、元素周期律及元素化合物性质。

**思路分析** X的原子序数是Z的5倍,1 mol  $\text{X}_3\text{Y}_3\text{Z}_6$ 含42 mol 质子,设Z的原子序数为 $x$ ,Y的原子序数为 $y$ ,则X的原子序数为 $5x$ ,得 $15x + 6x + 3y = 42$ , $x$ 、 $y$ 均为正整数,解得 $x = 1$ , $y = 7$ ,则X为B、Y为N、Z为H。

【解析】B位于第二周期第ⅢA族,**A项错误**;同周期主族元素从左到右,原子半径逐渐减小,则原子半径: $\text{B} > \text{N}$ ,**B项错误**; $\text{NO}_2$ 为红棕色气体,**C项错误**; $\text{H}_2$ 与 $\text{Cl}_2$ 反应可生成共价化合物HCl,**D项正确**。

**8. C** 【命题点】化学实验基本操作。

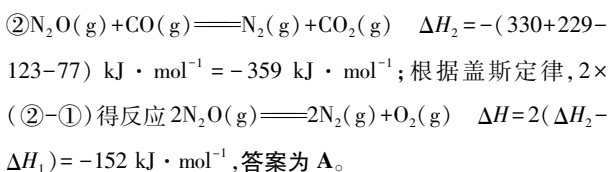
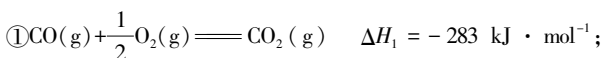
【解析】装置中导气管不能插入液面下,易将溶液压出而无法收集气体,**A项错误**;分液时,应先将下层液体从下口放出,再将上层液体从上口倒出,**B项错误**; $\text{HCl}$ 极易溶于水,用水吸收时,可以采用倒扣漏斗的方式防倒吸,**C项正确**;盐酸应盛放于带有玻璃活塞的酸式滴定管中,**D项错误**。

**9. D** 【命题点】氧化还原反应探究实验。

【解析】题述过程发生反应: $\text{CO} + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} \text{CO}_2 + \text{H}_2$ , $\text{H}_2\text{O}$ 被还原为 $\text{H}_2$ ,表现氧化性,**A项正确**;将新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 加入葡萄糖溶液中,加热至沸腾,产生砖红色沉淀 $\text{Cu}_2\text{O}$ ,证明葡萄糖具有还原性,**B项正确**;将 $\text{NaBiO}_3$ 固体加入酸性 $\text{MnSO}_4$ 溶液中,溶液变为紫红色,证明 $\text{Mn}^{2+}$ 被氧化为 $\text{MnO}_4^-$ , $\text{NaBiO}_3$ 具有强氧化性,**C项正确**;向 $\text{FeCl}_2$ 和KSCN的混合溶液中滴加 $\text{H}_2\text{O}_2$ 溶液,溶液变为红色,说明 $\text{H}_2\text{O}_2$ 将 $\text{Fe}^{2+}$ 氧化为 $\text{Fe}^{3+}$ ,证明 $\text{H}_2\text{O}_2$ 具有氧化性,**D项错误**。

### 10. A 【命题点】热化学方程式的书写和盖斯定律。

【解析】根据题中信息可依次书写出热化学方程式：



### 11. D 【命题点】陌生有机物的结构与性质。

【解析】X 分子为对称结构, 苯环上的一溴代物有 3 种, A 项错误; 1 mol X 中, 苯环能与 6 mol  $\text{H}_2$  发生加成反应, 碳碳三键能与 2 mol  $\text{H}_2$  发生加成反应, 则 1 mol X 能与 8 mol  $\text{H}_2$  发生加成反应, B 项错误; 根据质量守恒定律, 生成 1 mol HPS 的同时, 会生成 2 mol LiCl, C 项错误; HPS 中含有碳碳双键, 则能使酸性高锰酸钾溶液褪色, D 项正确。

### 12. C 【命题点】浓度-时间图像的分析及相关计算。

【解析】根据 b、f 点坐标判断, bf 段的平均反应速率  $v = \frac{\Delta c}{\Delta t} = \frac{(20-10) \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}}{(250-150) \text{ min}} = 1 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ , A 项正确; a→d 过程中,  $c(\text{CH}_3\text{NC})$  逐渐降低, 活化分子数减少, 则 a 点反应物的活化分子数多于 d 点, B 项正确; 根据速率方程及  $v(a) = v(b)$  判断:  $k_1 \times 20 \times 10^{-3} = k_2 \times 10 \times 10^{-3}$ , 即  $2k_1 = k_2$ , 则  $T_2$  时, 速率常数大,  $T_2 > T_1$ , C 项错误;  $v(d) = 5 \times 10^{-3} \times k_2$ ,  $v(e) = 15 \times 10^{-3} \times k_1$ , 由于  $2k_1 = k_2$ , 可得  $3v(d) = 2v(e)$ , D 项正确。

### 13. B 【命题点】原电池的工作原理。

#### 思路分析

电极	电极反应式
电极 a(正极)	$\text{O}_2 + 4\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{O}^{2-}$
电极 b(负极)	$2\text{CO}_3^{2-} - 4\text{e}^- \rightleftharpoons \text{O}_2 \uparrow + 2\text{CO}_2 \uparrow$
总反应: $\text{Li}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{Li}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$	

【解析】原电池中, 阴离子向负极移动, 则  $\text{CO}_3^{2-}$  由界面 X 向电极 b 移动, A 项正确; 由思路分析可知, 转移 4 mol 电子时, 电极 a 消耗 1 mol  $\text{O}_2$ , 电极 b 生成 2 mol  $\text{CO}_2$ , 物质的量之比为 1:2, B 项错误; 由思路分析可知, C、D 项正确。

### 14. C 【命题点】水溶液中的粒子浓度大小比较。

【解析】向氨水中加醋酸至溶液呈酸性, 存在电荷守恒:  $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{OH}^-) = c(\text{NH}_4^+) + c(\text{H}^+)$ , 且  $c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$ , 则  $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{NH}_4^+)$ , A 项错误;  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液中,  $\text{NH}_4^+$  会促进水的电离, 加入  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  固体后,  $\text{Al}^{3+}$  也能促进水的电离, 则水的电离程度会增大, B 项错误; 向  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液中加入盐酸至  $c(\text{Na}^+) = 2c(\text{Cl}^-)$ , 溶质为等物质的量的  $\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{NaCl}$ , 则  $c(\text{HCO}_3^-)$  大于  $c(\text{H}_2\text{CO}_3)$ , C 项正确; 向  $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  磷酸溶液中加水至原体积的两倍,  $c(\text{H}_3\text{PO}_4) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$  为弱酸, 在水溶液中不完全电离,  $c(\text{H}^+) < 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , D 项错误。

15. (14 分,除标注外,每空 2 分)

(1)+6(1 分)

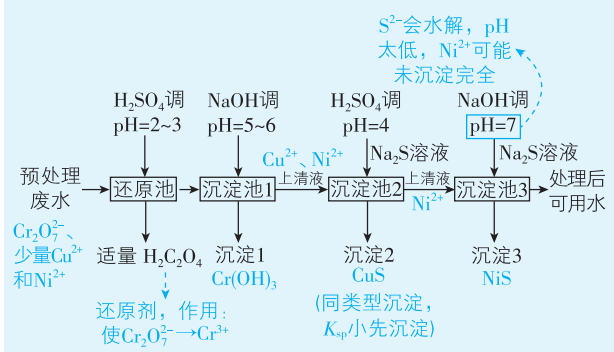


(4) $\text{S}^{2-}+\text{H}_2\text{O}\rightleftharpoons\text{HS}^-+\text{OH}^-$  CuS(1 分) 防止 pH 较低,无法使  $\text{Ni}^{2+}$  完全沉淀

(5) $1.0\times 10^{-7}$  当  $c(\text{Cd}^{2+})=1.0\times 10^{-7}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}<10^{-5}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  时, $\text{Cd}^{2+}$  也随着  $\text{Cu}^{2+}$  完全沉淀为硫化物,使沉淀 2 为 CdS 和 CuS 的混合物,未达到逐个沉淀的目的

【命题点】废水处理过程的流程分析,涉及元素化合物性质、电离平衡常数与溶度积常数的综合应用。

思路分析



【解析】(1) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  中 Cr 元素的化合价为+6。

(2)加入适量  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  还原时, $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  被还原为  $\text{Cr}^{3+}$ ,反应的离子方程式为  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}+3\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4+8\text{H}^+\rightleftharpoons 2\text{Cr}^{3+}+6\text{CO}_2\uparrow+7\text{H}_2\text{O}$ 。

(3) $\text{Cr}(\text{OH})_3$  与 NaOH 溶液反应会生成  $\text{NaCrO}_2$ ,反应的化学方程式为  $\text{Cr}(\text{OH})_3+\text{NaOH}\rightleftharpoons\text{NaCrO}_2+2\text{H}_2\text{O}$ 。

(4) $\text{Na}_2\text{S}$  中  $\text{S}^{2-}$  水解使溶液呈碱性,水解方程式为  $\text{S}^{2-}+\text{H}_2\text{O}\rightleftharpoons\text{HS}^-+\text{OH}^-$ ;由思路分析可知,沉淀 2 为 CuS。

(5) 根据  $K_1\times K_2=\frac{c(\text{H}^+)\cdot c(\text{HS}^-)}{c(\text{H}_2\text{S})}\times\frac{c(\text{H}^+)\cdot c(\text{S}^{2-})}{c(\text{HS}^-)}=\frac{c(\text{S}^{2-})\cdot c^2(\text{H}^+)}{c(\text{H}_2\text{S})}=7.0\times 10^{-22}$ ,平衡时  $c(\text{H}_2\text{S})=1.0\times 10^{-6}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ , $\text{pH}=4$  [即  $c(\text{H}^+)=1.0\times 10^{-4}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ],则  $c(\text{S}^{2-})=7.0\times 10^{-20}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ , $c(\text{Cd}^{2+})=\frac{K_{\text{sp}}(\text{CdS})}{c(\text{S}^{2-})}=\frac{7.0\times 10^{-27}}{7.0\times 10^{-20}}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}=1.0\times 10^{-7}\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

16. (15 分,除标注外,每空 2 分)

(1)①带橡皮塞(1 分) ②固体溶解、产生气泡 加热、搅拌、改用 In 粉(写两条即可) ③pH 计(或酸度计,1 分)



⑤取最后一次洗涤液,先加硝酸酸化,再加硝酸银溶液,若无白色沉淀产生,则已洗涤干净



(3)77.70(算出 77.72 只有 1 分)

【命题点】 $\text{In}_2\text{O}_3$  的制备实验,涉及实验操作、元素化合物性质、热重分析等。

【解析】(1)①NaOH 能与玻璃中  $\text{SiO}_2$  反应生成具有黏性的

$\text{Na}_2\text{SiO}_3$  水溶液,  $\text{NaOH}$  溶液应存放在带橡皮塞的试剂瓶中。②金属 In 与 Al 位于同一主族, 性质相似, 则与稀盐酸反应的现象为固体溶解、产生气泡; 加热、搅拌、改用 In 粉都可以加快金属 In 的溶解速率。③调节溶液 pH 为 3.02, 精确度较高, 需用到的仪器为 pH 计(或酸度计)。④尿素与水反应, 生成的气体为  $\text{CO}_2$ 、 $\text{NH}_3$ , 其中酸性气体为  $\text{CO}_2$ ;  $\text{NH}_3$  与  $\text{InCl}_3$  溶液的反应和  $\text{NH}_3$  与  $\text{AlCl}_3$  溶液的反应相似, 化学方程式为  $\text{InCl}_3 + 3\text{NH}_3 + 3\text{H}_2\text{O} = \text{In}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4\text{Cl}$ 。⑤检验  $\text{In}(\text{OH})_3$  沉淀是否洗涤干净, 可通过检验  $\text{Cl}^-$  实现, 方法为取最后一次洗涤液, 先加硝酸酸化, 再加硝酸银溶液, 若无白色沉淀产生, 则已洗涤干净。

(2) 煅烧前驱体制备  $\text{In}_2\text{O}_3$  的化学方程式为  $2\text{In}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{In}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。

(3) 设制备得到  $1 \text{ mol } \text{In}(\text{OH})_3$ , 则完全分解产生  $\frac{1}{2} \text{ mol } \text{In}_2\text{O}_3$ , 第一步分解得到的固体质量为  $m$  (第二步失重) +  $m(\text{In}_2\text{O}_3) = (166 \times 5.4\% + 139) \text{ g} = 147.964 \text{ g} \approx 148 \text{ g}$ ,  $w(\text{In}) = \frac{115}{148} \times 100\% \approx 77.70\%$  (如用 147.964 计算, 结果为 77.72%)。

#### 17. (14 分, 除标注外, 每空 2 分)

(1) ①  $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$  ② 不变 (1 分)

(2) ① 白色粉末变蓝 (1 分) ②  $ab$  (1 分) ③  $4\,000^2$

④  $>$  (1 分) ⑤  $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  38.89

⑥  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  晶体中水蒸气的平衡压强 (706 Pa) 大于反应Ⅲ的平衡压强 (107 Pa), 使反应Ⅲ平衡逆向移动; 小于反应Ⅱ的平衡压强 (747 Pa), 使反应Ⅱ平衡正向移动, 则可保持  $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  的形式存在 (也可计算  $Q_c$  与  $K_2$ 、 $K_3$  的关系对比说明)

**【命题点】** 化学反应原理, 涉及电化学基础知识、平衡常数的计算、热重分析等。

**【解析】** (1) ① 根据题中信息判断, 电位监测时, 钢质管道发生腐蚀, 负极反应式为  $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$ 。② 根据装置图分析, 装置内存在  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , 放电过程中,  $\text{CuSO}_4$  溶液浓度始终保持不变。

(2) ① 用无水  $\text{CuSO}_4$  检验乙醇中含有微量水的现象为白色粉末变为蓝色。② 根据题中信息,  $ab$  段对应反应Ⅰ,  $cd$  段对应反应Ⅱ,  $ef$  段对应反应Ⅲ。③ 根据图中信息, 反应Ⅱ平衡时,  $p(\text{H}_2\text{O}) = 4\,000 \text{ Pa}$ , 则  $K_p = p^2(\text{H}_2\text{O}) = 4\,000^2 \text{ Pa}^2$ 。

④ 反应Ⅲ为吸热反应, 温度升高, 平衡正向移动,  $p(\text{H}_2\text{O})$  增大, 则  $p_1 > p_2$ 。⑤ 结合反应的化学方程式判断,  $M$  点时,  $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  并未完全分解, 则此时体系中存在的固体为  $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  和  $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ; 设  $M$  点时, 含  $x \text{ mol } \text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ,  $y \text{ mol } \text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ , 则  $w(\text{H}_2\text{O}) = \frac{18x + 54y}{178x + 214y} =$

$20\%$ , 解得  $\frac{x}{y} = \frac{7}{11}$ , 则转化率为  $\frac{7}{11+7} \times 100\% \approx 38.89\%$ 。

#### 18. (15 分, 除标注外, 每空 2 分)

(1) 0 (1 分)

↑↓	↑↓	↑	↑	↑
1s	2s	2p		

(2)  $sp^3$  (1分)  $H_2O_2$ 、 $H_2O$  均为极性分子,且分子间可以形成氢键,故可以以任意比例互溶

(3) V形 (1分)  $O_2$

(4) ①  $\sqrt[3]{\frac{4M}{N_A\rho}} \times 10^7$  ②  $(\frac{3}{4}, \frac{3}{4}, \frac{3}{4})$  ③ 50

【命题点】物质结构与性质,涉及原子核外电子排布、杂化轨道判断、氢键对物质性质的影响、晶胞结构分析等。

【解析】(1) 元素的非金属性越强,电负性越大,则 ATP 中电负性最大的元素为 O; N 原子核外共 7 个电子,基态 N 原子

核外电子排布图为  $\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline 1s & 2s & 2p & & \\ \hline \end{array}$ 。

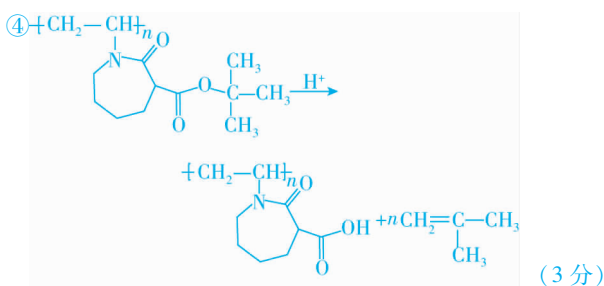
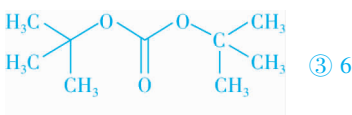
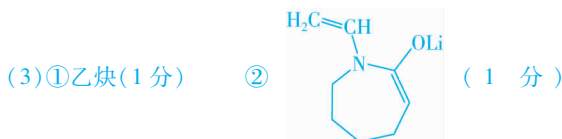
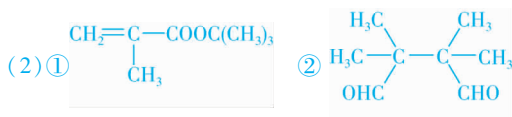
(2)  $H_2O_2$  分子中, O 原子价层电子对数为 4 (含 2 个孤电子对、2 个成键电子对), 杂化方式为  $sp^3$  杂化;  $H_2O_2$ 、 $H_2O$  均为极性分子,且分子间可以形成氢键,故可以以任意比例互溶。

(3)  $O_3$  与  $SO_2$  互为等电子体,空间构型均为 V 形;共价键的键长越短,键能越大,共价键越稳定,则三种粒子中  $O_2$  的共价键最稳定。

(4) ① 根据晶胞结构判断,晶胞中含有  $8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$  个  $Ce^{4+}$ , 8 个  $O^{2-}$ , 则晶胞的质量为  $\frac{4M}{N_A}$  g, 晶胞的边长为  $\sqrt[3]{\frac{4M}{N_A\rho}}$  cm =  $\sqrt[3]{\frac{4M}{N_A\rho}} \times 10^7$  nm。② 由晶胞建系方式判断, B 离子的坐标为  $(\frac{3}{4}, \frac{3}{4}, \frac{3}{4})$ 。③ 根据题中表述,边长为  $2a$  nm 的立方体晶粒的 6 个面上各含有 5 个  $Ce^{4+}$ 、顶点有 8 个  $Ce^{4+}$ 、棱心有 12 个  $Ce^{4+}$ , 则共有 50 个。

## 19. (15 分,除标注外,每空 2 分)

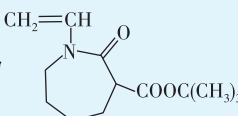
(1) 酯基 (1 分) 加聚反应 (1 分)





【命题点】某成膜树脂的合成路线分析,涉及官能团识别、反应类型判断、同分异构体的数目判断及书写、有机化学方程式书写等。

**思路分析** 根据 F 的结构简式和单体 I 的分子式可知, 单体

I 与单体 II 发生加聚反应, 单体 I 为  $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOC}(\text{CH}_3)_3$ , 单

体 II 为  ..... 第(1)问, 第(2)问①

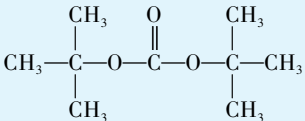
A() 与 B 发生加成反应得到 C() → B 为

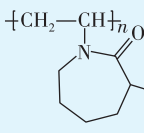
$\text{CH}\equiv\text{CH}$ , 名称为乙炔 ..... 第(3)问①

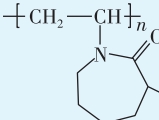
C 在二异丙基胺锂、四氢呋喃中发生信息中的第一步反

应 → D 为  ..... 第(3)问②

D 与 E 发生信息中的第二步反应 → E 为

 ..... 第(3)问②

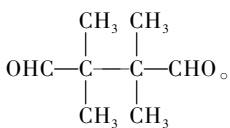
单体 II 的加聚产物为 , 在酸性

介质中发生反应 → 产物为  和

$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)_2$  ..... 第(3)问④

**【解析】**(1) F 中官能团的名称为酰胺基和酯基。

(2) ②单体 I 的分子式为  $\text{C}_8\text{H}_{14}\text{O}_2$ , 其同分异构体 G 能发生银镜反应, 即含有一  $\text{CHO}$  或  $\text{HCOO}$ —, 核磁共振氢谱有两组峰且峰面积比为 6:1, 说明 G 中含 4 个相同环境的一  $\text{CH}_3$  和 2 个相同环境的一  $\text{CHO}$ , 则 G 的结构简式为



(3) ③E 的分子式为  $\text{C}_9\text{H}_{18}\text{O}_3$ , 同分异构体中含有环己烷基, 环上只有 3 个相同的取代基且能与 Na 反应放出  $\text{H}_2$ , 即含有 3 个一  $\text{CH}_2\text{OH}$ , 3 个取代基在不同的 C 上, 有连、偏、均 3 种结构, 2 个取代基在同一个 C 上, 第三个取代基有邻、间、对 3 种位置, 共 6 种。