

## 7. C 【命题点】常见化学物质在日常生活、生产中的应用。

【解析】硅单质为半导体材料,高纯硅可用于制作太阳能电池板,也可用于制作光感电池, **A 正确**; 铝合金密度小、抗腐蚀性强,可用于高铁建设, **B 正确**; 活性炭具有吸附性,可以吸附异味但不具有杀菌作用, **C 错误**; 碘酒中含有酒精,可以使细菌的蛋白质发生变性,且单质碘具有一定的氧化性,故碘酒可用于皮肤外用消毒, **D 正确**。

▶ **关键点拨** 一般具有强氧化性的物质才有杀菌消毒作用,活性炭只具有物理吸附作用。

## 8. D 【命题点】有机物空间结构中的原子共面问题。

【解析】甲苯、乙烷、丙炔的结构中均含有一  $\text{CH}_3$ , 所有原子不可能都共平面, **A、B、C 项错误**; 1,3-丁二烯的结构简式为  $\text{H}_2\text{C}=\text{CHCH}=\text{CH}_2$ , 由于碳碳双键两侧的碳原子和氢原子均共面,且碳碳单键可以旋转,故 1,3-丁二烯中所有原子可能同时共平面, **D 项正确**。

▶ **刷有所得** 与碳碳双键或苯环直接相连的原子与碳碳双键或苯环共平面。与碳碳三键直接相连的原子与碳碳三键在同一条直线上,当然也共面。甲烷为正四面体结构, C 原子位于正四面体的中心,甲基中所有原子不可能都共面。

## 9. B 【命题点】元素周期律相关知识,涉及熔点高低的比较、氢化物稳定性的比较、化合物的类型、非金属单质与酸的反应等。

【解析】Y 最外层电子数等于 X 次外层电子数,说明 Y 最外层电子数是 2,三者最外层电子数之和为 10, X 与 Z 同族,最外层电子数相同,则都为 4,且 X 只有 2 个电子层,所以 X 为 C 元素, Z 为 Si 元素,又因为 Y 原子半径大于硅,则 Y 为 Mg 元素。常温下,  $\text{CO}_2$ 、CO 是气体, MgO 是固体,因此  $\text{CO}_2$ 、CO 熔点低, **A 错误**; 非金属性越强,简单气态氢化物越稳定,因非金属性:  $\text{C} > \text{Si}$ , 所以热稳定性:  $\text{CH}_4 > \text{SiH}_4$ , **B 正确**; 碳化硅是共价化合物, **C 错误**; 单质镁能溶于浓硝酸,单质硅不溶于浓硝酸, **D 错误**。

▶ **关键点拨** 本题的关键是判断 X、Y、Z 分别代表何种元素,要充分挖掘题干中的隐含信息,“Y 最外层电子数等于 X 次外层电子数”中隐含的信息为 X 为第二周期元素,只有 2 个电子层,基于此判断进一步可确定 Z 为第三周期元素。

## 10. A 【命题点】净水过程中微粒种类和数目的变化情况。

【解析】从图中可以看出经过阳离子交换树脂后阳离子  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  被交换为  $\text{H}^+$ , 由于每个  $\text{Ca}^{2+}$  和  $\text{Mg}^{2+}$  均带 2 个单位正电荷,所以每个  $\text{Ca}^{2+}$  或  $\text{Mg}^{2+}$  会相应地交换为 2 个  $\text{H}^+$ , 故水中阳离子的总数会发生变化, **A 错误**; 由图可知水中的  $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$  通过阴离子交换树脂后被除去, **B 正**

确;由于净化处理后溶液中离子浓度降低,故水的导电性下降,**C 正确**;经过阴离子树脂后  $\text{H}^+$  转化为水,可知存在反应:  $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$ , **D 正确**。

**刷有所得** 离子交换树脂净化水的原理:当含有  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  等阳离子及  $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$  等阴离子的原水通过阳离子交换树脂时,水中的阳离子被树脂所吸附,而树脂上可交换的阳离子  $\text{H}^+$  则被交换到水中,并和水中的阴离子组成相应的无机酸;当含有无机酸的水再通过阴离子交换树脂时,水中的阴离子也被树脂所吸附,树脂上可交换的阴离子  $\text{OH}^-$  也被交换到水中,同时与  $\text{H}^+$  结合成水。

**11. B 【命题点】弱电解质溶液相关知识,涉及阿伏加德罗常数、水溶液中三大守恒关系式及电离平衡的影响因素。**

**【解析】** $\text{H}_3\text{PO}_4$  是三元弱酸,  $\text{pH} = 2$ , 说明氢离子浓度为  $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 每升溶液中含有  $\text{H}^+$  的数目为  $0.01N_A$ , **A 错误**;  $\text{H}_3\text{PO}_4$  溶液中存在电荷守恒:  $c(\text{H}^+) = c(\text{H}_2\text{PO}_4^-) + 2c(\text{HPO}_4^{2-}) + 3c(\text{PO}_4^{3-}) + c(\text{OH}^-)$ , 该式也是溶液中的质子守恒表达式, **B 正确**; “越稀越电离”, 弱酸溶液加水稀释, 电离度增大, 但是  $c(\text{H}^+)$  减小,  $\text{pH}$  增大, **C 错误**; 向  $\text{H}_3\text{PO}_4$  溶液中加入  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  固体, 溶液中  $c(\text{H}_2\text{PO}_4^-)$  增大, 使  $\text{H}_3\text{PO}_4$  的电离平衡左移,  $c(\text{H}^+)$  减小, 因此酸性减弱, **D 错误**。

**刷有所得** 弱酸溶液的电荷守恒表达式和质子守恒表达式相同。 $\text{H}_3\text{PO}_4$  溶液中的  $\text{H}^+$  来源有 2 种:  $\text{H}_2\text{O}$  的电离和  $\text{H}_3\text{PO}_4$  的电离, 水电离产生的  $\text{H}^+$  与  $\text{OH}^-$  相等,  $\text{H}_3\text{PO}_4$  电离产生的  $\text{H}^+$  可以用含磷离子换算: 溶液中由  $\text{H}_3\text{PO}_4$  电离出 1 个  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ , 同时产生 1 个  $\text{H}^+$ ; 由  $\text{H}_3\text{PO}_4$  电离出 1 个  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ , 再由 1 个  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  电离出 1 个  $\text{HPO}_4^{2-}$ , 共电离产生 2 个  $\text{H}^+$ ; 由  $\text{H}_3\text{PO}_4$  电离出 1 个  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ , 再由 1 个  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  电离出 1 个  $\text{HPO}_4^{2-}$ , 最后由 1 个  $\text{HPO}_4^{2-}$  电离出 1 个  $\text{PO}_4^{3-}$ , 共电离产生 3 个  $\text{H}^+$ ; 由此可列出质子守恒表达式:  $c(\text{H}^+) = c(\text{H}_2\text{PO}_4^-) + 2c(\text{HPO}_4^{2-}) + 3c(\text{PO}_4^{3-}) + c(\text{OH}^-)$ 。

**12. A 【命题点】物质的制备与除杂的实验原理。**

**【解析】**酸性:  $\text{H}_2\text{CO}_3 > \text{HClO} > \text{HCO}_3^-$ , 氯气与水反应生成的次氯酸会与碳酸钠反应生成碳酸氢钠, 不能得到浓度较高的次氯酸溶液, **A 错误**; 二氧化锰能够催化过氧化氢分解生成氧气, **B 正确**; 乙酸可以与碳酸钠溶液反应, 而乙酸乙酯在饱和碳酸钠溶液中的溶解度低, 可以用饱和碳酸钠溶液除去乙酸, **C 正确**; 硫酸酸性强于亚硫酸, 根据强酸制取弱酸原理, 可向饱和亚硫酸钠溶液中加入浓硫酸制备二氧化硫, **D 正确**。

**刷有所得** 饱和碳酸钠溶液可以吸收乙酸乙酯中混有的乙醇, 中和乙酸, 还能降低乙酸乙酯在水中的溶解度。

**易错警示** 本题错选原因可能是认为氯气与水反应产生的盐酸能与碳酸钠反应, 使氯气与水反应平衡正向移动, 次氯酸浓度增大, 忽视了次氯酸也能与碳酸钠反应的事实。

**13. D** 【命题点】电化学知识,涉及可充电电池的电极反应式书写,阴、阳离子的移动方向判断等。

【解析】三维多孔海绵状 Zn 比表面积大,所沉积的 ZnO 分散度高,而且题干也强调三维多孔海绵状 Zn 可以高效沉积 ZnO, **A 正确**。充电时,阳极  $\text{Ni}(\text{OH})_2$  失去电子发生氧化反应,在碱性电解质溶液中转化为  $\text{NiOOH}$ ,题给电极反应式符合题意, **B 正确**。放电时,负极锌失去电子发生氧化反应转化为 ZnO,根据总反应式可知负极反应式为  $\text{Zn}(\text{s}) + 2\text{OH}^-(\text{aq}) - 2\text{e}^- = \text{ZnO}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ , **C 正确**。放电过程为原电池工作过程,阴离子应该从正极区移向负极区, **D 错误**。

**刷有所得** 放电时为原电池,阳离子移向正极,阴离子移向负极;充电时为电解池,阳离子移向阴极,阴离子移向阳极。

**26. (14 分)**

(1)  $\text{SiO}_2$  (不溶性硅酸盐)  $\text{MnO}_2 + \text{MnS} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{MnSO}_4 + \text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$  (2) 将  $\text{Fe}^{2+}$  氧化为  $\text{Fe}^{3+}$  (3) 4.7

(4)  $\text{NiS}$  和  $\text{ZnS}$  (5)  $\text{F}^-$  与  $\text{H}^+$  结合形成弱电解质  $\text{HF}$ ,  $\text{MgF}_2 \rightleftharpoons \text{Mg}^{2+} + 2\text{F}^-$  平衡向右移动

(6)  $\text{Mn}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- = \text{MnCO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$  (7)  $\frac{1}{3}$

【命题点】天然二氧化锰粉与硫化锰矿制备硫酸锰的工艺流程分析,涉及氧化还原反应、金属离子除杂、沉淀溶解平衡等知识。

【解析】(1) 矿物中硅元素一般以二氧化硅或硅酸盐的形式存在,滤渣 1 中除 S 外还含有不溶于硫酸的二氧化硅或不溶性硅酸盐。“滤渣 1”中含有 S,说明“溶浸”中氧化剂二氧化锰将硫化锰中-2 价的硫氧化为单质 S,+4 价的锰被还原为  $\text{Mn}^{2+}$ ,结合得失电子守恒和原子守恒可得反应的化学方程式:  $\text{MnO}_2 + \text{MnS} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{MnSO}_4 + \text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

(2) 二氧化锰是常见的氧化剂,根据金属离子沉淀的 pH 范围可知  $\text{Fe}^{2+}$  与  $\text{Mn}^{2+}$  沉淀范围有重叠,不易通过调节 pH 除去  $\text{Fe}^{2+}$ ,但可通过调节 pH 除去  $\text{Fe}^{3+}$ ,可知添加适量的二氧化锰的作用是将亚铁离子氧化为铁离子。

(3) 铁离子、铝离子沉淀完全的 pH 分别为 2.8 和 4.7,要使二者都完全沉淀,应调节溶液的  $\text{pH} \geq 4.7$ 。

(4) “除杂 1”加入的是硫化钠,结合“目的是除去  $\text{Zn}^{2+}$  和  $\text{Ni}^{2+}$ ”,可判断“滤渣 3”的主要成分是  $\text{ZnS}$  和  $\text{NiS}$ 。

(5) 含有氟化镁沉淀的溶液中,存在氟化镁的沉淀溶解平衡:  $\text{MgF}_2 \rightleftharpoons \text{Mg}^{2+} + 2\text{F}^-$ ，“溶液酸度过高”是指溶液中氢离子浓度过大,此时氢离子与氟离子结合生成弱电解质  $\text{HF}$ ,氟离子浓度减小,使  $\text{MgF}_2 \rightleftharpoons \text{Mg}^{2+} + 2\text{F}^-$  平衡向右移动,镁离子沉淀不完全。

(6) 在碳酸氢铵溶液中存在电离平衡:  $\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+$ ,锰离子与碳酸根离子结合生成碳酸锰沉淀,电离平衡向右移动,氢离子浓度增大,氢离子与溶液中过量的碳酸氢根

离子反应生成二氧化碳和水,故“沉锰”的离子方程式为  $\text{Mn}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{MnCO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ 。

(7)第ⅠA族的锂元素化合价为+1价,氧元素化合价为-2价,根据化合物中各元素正负化合价代数和为0,可得  $1+2x+3y+4z=2\times 2$ ,将  $x=y=\frac{1}{3}$  代入,解得  $z=\frac{1}{3}$ 。

**关键点拨** 第(2)问,  $\text{Fe}^{2+}$  与  $\text{Mn}^{2+}$  沉淀的 pH 接近,不容易通过调节 pH 除去,故流程中“氧化”的目的是将  $\text{Fe}^{2+}$  氧化为  $\text{Fe}^{3+}$ ,方便除杂。第(7)问利用化合物中各元素正负化合价代数和为0求算。

## 27. (14分)

(1)A (2)BD 分液漏斗、容量瓶

(3)充分析出乙酰水杨酸固体(结晶)

(4)生成可溶的乙酰水杨酸钠 (5)重结晶 (6)60

**【命题点】**乙酰水杨酸的制备,重点考查有机物的分离和提纯方法。

**【解析】**(1)由“维持瓶内温度在 70℃ 左右”知,该合成反应中应采用热水浴加热,A 正确。

(2)步骤①中析出固体后过滤,过滤操作需要使用的玻璃仪器为烧杯、漏斗和玻璃棒,B、D 项符合题意。

(3)一般固态物质溶解度随温度升高而增大,①中使用冷水的目的是使乙酰水杨酸充分结晶。

(4)乙酰水杨酸分子中含有羧基,能与碳酸氢钠反应生成可溶于水的乙酰水杨酸钠,以便过滤除去难溶杂质。

(5)纯化乙酰水杨酸的方法是重结晶,除去其中易溶的氯化钠等杂质。

(6)先判断过量:  $n(\text{水杨酸}) = \frac{6.9 \text{ g}}{138 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.05 \text{ mol}$ ,  $n(\text{醋酸酐}) = \frac{10 \text{ mL} \times 1.10 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}}{102 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} > 0.05 \text{ mol}$ ,醋酸酐过量,乙酰

水杨酸的理论产量以水杨酸的量来计算:  $n(\text{理论乙酰水杨酸}) = n(\text{水杨酸}) = 0.05 \text{ mol}$ ,  $m(\text{理论乙酰水杨酸}) = 0.05 \text{ mol} \times 180 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 9.0 \text{ g}$ ,产率 =  $\frac{\text{乙酰水杨酸的实际产量}}{\text{乙酰水杨酸的理论产量}} \times 100\% =$

$\frac{5.4 \text{ g}}{9.0 \text{ g}} \times 100\% = 60\%$ 。

**易错警示** 第(6)问在计算产率时,要注意判断水杨酸和醋酸酐量的关系,根据量少的反应物进行计算。

## 28. (15分)

(1)大于  $\frac{0.42^2 \times 0.42^2}{(1-0.84)^4 \times (1-0.21)c_0}$   $\text{O}_2$  和  $\text{Cl}_2$  分离能耗较高、HCl 转化率较低

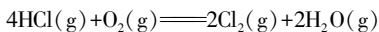
(2)-116 (3)增加反应体系压强、及时除去产物

(4) $\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$ ,  $4\text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 + 4\text{H}^+ \rightleftharpoons 4\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$  5.6

**【命题点】**影响化学平衡的因素、利用图像信息计算平衡常

数、盖斯定律的应用以及电解池的工作原理。

【解析】(1)由题图甲可知,当氯化氢与氧气的进料浓度比相同时,氯化氢的平衡转化率随着温度升高逐渐减小,说明温度升高该反应的平衡向吸热的逆反应方向移动,正反应为放热反应,由于放热反应的平衡常数随温度升高而减小,故 $K(300\text{ }^{\circ}\text{C})$ 大于 $K(400\text{ }^{\circ}\text{C})$ 。温度相同时,氯化氢的平衡转化率随 $c(\text{HCl}):c(\text{O}_2)$ 的增大而减小,据此可知 $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ , $c(\text{HCl}):c(\text{O}_2)=1:1$ 时氯化氢的平衡转化率为84%,起始时 $\text{HCl}$ 和 $\text{O}_2$ 的浓度均为 $c_0$ ,列三段式:



起始浓度	$c_0$	$c_0$	0	0
变化浓度	$0.84c_0$	$0.21c_0$	$0.42c_0$	$0.42c_0$
平衡浓度	$(1-0.84)c_0$	$(1-0.21)c_0$	$0.42c_0$	$0.42c_0$

$$K(400\text{ }^{\circ}\text{C}) = \frac{(0.42c_0)^2 \times (0.42c_0)^2}{[(1-0.84)c_0]^4 \times (1-0.21)c_0} = \frac{0.42^2 \times 0.42^2}{(1-0.84)^4 \times (1-0.21)c_0}$$

低,氧气过量,不利影响是氧气和氯气分离能耗较高;进料浓度比 $c(\text{HCl}):c(\text{O}_2)$ 过高,氯化氢过量,不利影响是氯化氢的转化率较低。

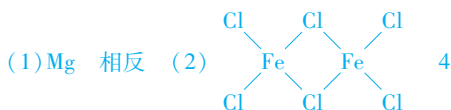
(2)将题给三个热化学方程式分别编号为①、②、③,根据盖斯定律由① $\times 2$ +② $\times 2$ +③ $\times 2$ 可得目标热化学方程式,则反应热 $\Delta H=2\Delta H_1+2\Delta H_2+2\Delta H_3=-116\text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

(3)氯化氢被氧气氧化为氯气和水蒸气的反应是气体分子数减小的放热反应,温度不变时,增大反应体系压强平衡向右移动,可以提高氯化氢的转化率;同时,及时除去产物也可使平衡右移,进一步提高氯化氢的转化率。

(4)所谓的“负极区”就是电解池的阴极区,电极上的反应为铁离子得到电子被还原为亚铁离子: $\text{Fe}^{3+}+\text{e}^-\rightleftharpoons\text{Fe}^{2+}$ ,生成的亚铁离子又被氧气重新氧化为铁离子: $4\text{Fe}^{2+}+\text{O}_2+4\text{H}^+\rightleftharpoons 4\text{Fe}^{3+}+2\text{H}_2\text{O}$ 。由得失电子守恒知,电路中转移 $1\text{ mol e}^-$ ,阴极上生成 $1\text{ mol Fe}^{2+}$ ,氧化 $1\text{ mol Fe}^{2+}$ 消耗 $\frac{1}{4}\text{ mol O}_2$ ,其在标准状况下的体积 $V(\text{O}_2)=\frac{1}{4}\text{ mol}\times 22.4\text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}=5.6\text{ L}$ 。

刷有所得 反应的平衡常数只与温度有关,升高温度,放热反应的平衡常数减小、反应物转化率减小,吸热反应的平衡常数增大、反应物转化率增大。

35. (15分)



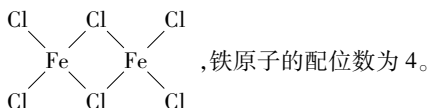
(3)分子晶体 苯胺分子之间存在氢键



**【命题点】**元素周期表和对角线规则、泡利原理、配合物的形成、熔沸点的判断方式和晶体类型的判断方法等。

**【解析】**(1) 根据对角线规则, 与锂的化学性质最相似的邻族元素是镁(Mg), 镁位于元素周期表第三周期第 II A 族, 最外层(M 层)有 2 个电子, 同处 3s 轨道, 同一轨道上的两个电子自旋状态相反, 即该元素基态原子核外 M 层电子的自旋状态相反。

(2) 蒸汽状态下双聚分子  $Fe_2Cl_6$  的结构式为



(3) 苯胺的晶体类型为分子晶体, 苯胺分子中有氨基, 可以形成分子间氢键使得苯胺晶体的熔点、沸点分别高于甲苯。

(4) 同周期元素从左到右, 电负性逐渐增大, 则电负性:  $O > N$ ; 同主族元素从上到下, 电负性逐渐减小, 则电负性:  $N > P$ ;  $PH_3$  中 H 元素显正价, P 元素显负价, 则电负性:  $P > H$ 。由此可得电负性:  $O > N > P > H$ , 故  $NH_4H_2PO_4$  中, 电负性最高的是氧(O)。P 与 O 原子形成 4 个  $\sigma$  键, 且无孤电子对, 则 P 采用  $sp^3$  杂化, P 的  $sp^3$  杂化轨道与 O 的 2p 轨道形成  $\sigma$  键。

(5) 两个磷酸分子间脱去 1 个  $H_2O$  分子可得到焦磷酸( $H_4P_2O_7$ ), 则焦磷酸根离子为  $P_2O_7^{4-}$ , 3 个磷酸分子间脱去 2 个  $H_2O$  分子可得到三磷酸( $H_5P_3O_{10}$ ), 则三磷酸根离子为  $P_3O_{10}^{5-}$ ,  $n$  个磷酸分子脱去  $(n-1)$  个  $H_2O$  分子可得到  $H_{(n+2)}P_nO_{(3n+1)}$ , 则这类磷酸根离子的通式为  $(P_nO_{3n+1})^{(n+2)-}$ 。

**▶ 关键点拨** 第(2)问, 以双聚分子存在的氯化铁的结构式, 从共价键的角度分析, 存在着配位键, 配位原子为氯原子, 共用 2 个氯原子可实现将两个氯化铁分子连接在一起。

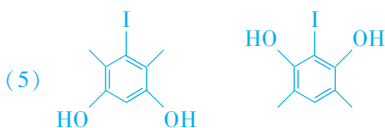
**▶ 方法总结** 第(5)问可应用数学的找规律递推到通式。可以根据磷酸根离子( $PO_4^{3-}$ )、焦磷酸根离子( $P_2O_7^{4-}$ )、三磷酸根离子( $P_3O_{10}^{5-}$ )的化学式推导: 磷原子数的变化规律为 1, 2, 3,  $\dots$ ,  $n$ ; 氧原子数的变化规律为 4, 7, 10,  $\dots$ ,  $3n+1$ ; 酸根离子所带电荷数的变化规律为 3, 4, 5,  $\dots$ ,  $n+2$ ; 因此得出这类磷酸根离子的通式为  $(P_nO_{3n+1})^{(n+2)-}$ 。

### 36. (15 分)

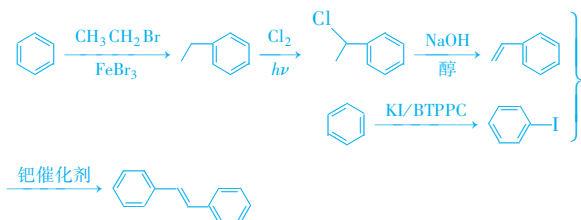
(1) 间苯二酚(1,3-苯二酚) (2) 羧基、碳碳双键

(3) 取代反应  $C_{14}H_{12}O_4$

(4) 不同碱 不同溶剂 不同催化剂(或温度等)



(6)



**【命题点】**以氧化白藜芦醇 W (具有抗病毒功效) 的合成作为背景考查有机基础知识, 涉及有机物的命名、官能团的名称、反应类型、分子式、同分异构体的书写、合成路线等。

**思路分析** 从 W 的合成路线来看, 所有有机物的结构简式都指明了, 不需要推断, 前 4 问看问题就能直接写答案; 第(5)问解题的关键是写出 D 的分子式, 判断不饱和度, 根据 H 原子的种类和数目找对称结构; 第(6)问合成路线需要采用逆向合成分析法。

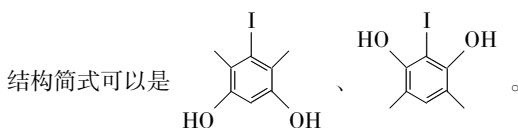
**【解析】**(1) 根据习惯命名法, A 为间苯二酚; 根据系统命名法, A 为 1,3-苯二酚。

(2) 中的官能团名称为碳碳双键和羧基。

(3) 由 D、E 的结构简式分析, 反应③为取代反应; 根据 W 的结构简式可以看出 W 分子中含有 14 个 C 原子、4 个 O 原子、12 个 H 原子, 故分子式为 C<sub>14</sub>H<sub>12</sub>O<sub>4</sub>。

(4) 根据“控制变量法”, 读表可知实验 1、2、3 变量是碱, 实验 4、5、6 变量是溶剂; 此外, 还能探究不同温度和不同催化剂对反应产率的影响。

(5) 根据 D 的结构简式可知 D 的分子式为 C<sub>8</sub>H<sub>9</sub>O<sub>2</sub>I, 含有 4 个不饱和度, 根据条件①含有苯环(4 个不饱和度), ②有三种不同化学环境的氢, 个数比为 6:2:1, 说明 X 分子中含有 2 个—CH<sub>3</sub>(对称位置), ③1 mol 的 X 能与足量金属钠反应产生 2 g H<sub>2</sub>, 说明一个 X 分子中含有 2 个—OH(结合 H 原子种类及个数比, 说明 2 个—OH 也是对称结构), 由此推出 X 的



(6) 结合题干反应④采用逆向合成分析法分析, 能够反应得

到目标产物的中间物质是苯乙烯 和碘苯 I;

I 可以根据反应①由苯与 KI/BTPPC 反应得到; 苯乙烯可由卤代烃经消去反应得到: 原料溴乙烷与苯发生取代反应制得乙苯, 乙苯在光照条件下发生取代反应得到卤代烃; 据此可写出合成路线。