

## 贵州省高三年级入学考试 化学试卷参考答案

1. C 解析:砷化镓太阳能电池将太阳能转化为电能, A 错误;碳纤维是碳的一种单质,是新型的无机非金属材料,不属于有机材料, B 错误;铷元素是元素周期表中第 I A 族元素, C 正确;石油是混合物, D 错误。
2. C 解析:根据 VSEPR 模型计算,  $\text{NH}_3$  分子中有 1 对孤电子对, N 还连接有 3 个 H 原子, 因此  $\text{NH}_3$  的 VSEPR 模型为四面体形, A 错误;  $\text{NH}_4\text{Cl}$  为离子化合物, 其电子式为
- $$\left[ \text{H} : \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{N}}} : \text{H} \right]^+ \left[ : \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{Cl}}} : \right]^-$$
- , B 错误; 在  $\text{COCl}_2$  中, 中心 C 原子形成 3 个  $\sigma$  键, C 原子上没有孤电子对, C 采取  $\text{sp}^2$  杂化, 分子空间结构为平面三角形, C 正确;  $\text{NH}_3$ 、 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 、 $\text{NH}_4\text{Cl}$  中 H 原子最外层只有 2 个电子, D 错误。
3. D 解析:室温下,  $\text{pH}=1$  的溶液为酸性溶液, 高锰酸根离子在酸性溶液中能与亚铁离子和碘离子发生氧化还原反应, 不能大量共存, A 错误; 加入铝粉生成  $\text{H}_2$  的溶液为强酸或强碱溶液, 若为强碱溶液,  $\text{OH}^-$  与  $\text{NH}_4^+$  反应生成一水合氨, 不能大量共存, 若为强酸溶液, 溶液中存在  $\text{NO}_3^-$ , 加入铝粉, 生成的气体不是氢气, 不符合题意, B 错误; 能使紫色石蕊试液变蓝的溶液显碱性, 和三价铁离子、银离子不能大量共存, C 错误; 该组离子相互之间不反应, 且都不与  $\text{NaHCO}_3$  反应, 在溶液中能够大量共存, D 正确。
4. A 解析:氨在水中溶解度大, 侯氏制碱法的原理是将  $\text{CO}_2$  通入含有  $\text{NH}_3$  的饱和食盐水中制得  $\text{NaHCO}_3$ , A 错误; 铜盐为重金属盐, 能使蛋白质变性, 故能杀死某些细菌, 因此游泳馆常用硫酸铜作池水消毒剂, B 正确; 采用牺牲阳极法保护钢铁设施, 利用的是原电池原理, 应把钢铁设施作原电池的正极, 则负极金属一定比铁活泼, C 正确; 锂的密度小, 可用于制造轻合金, D 正确。
5. D 解析:二氧化碳的结构式为  $\text{O}=\text{C}=\text{O}$ , 1 mol  $\text{CO}_2$  中含有 2 mol  $\sigma$  键, 4.4 g  $\text{CO}_2$  中含有  $\sigma$  键数目为  $0.2N_A$ , A 错误; 随着反应进行, 硫酸浓度减小, 稀硫酸不能继续与铜反应, 则 100 mL  $18.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  与足量铜加热反应, 产生  $\text{SO}_2$  的分子数小于  $0.9N_A$ , B 错误;  $\text{Na}_2\text{S}$  溶液中硫离子因水解而有三种存在形式, 但  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{Na}_2\text{S}$  溶液体积未知, 无法计算, C 错误; 每生成 3 mol  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , 转移 8 mol 电子, 则每生成 1 mol  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , 转移  $\frac{8}{3}N_A$  个电子, D 正确。
6. D 解析:阿魏酸含有  $\text{C}=\text{C}$  键, 且双键左右两边含有一对不同基团, 存在顺反异构, A 错误;  $\text{H}_2$  可还原醛基, 不能还原羧基, 1 mol 香兰素和阿魏酸均可消耗 4 mol 氢气, B 错误; 碳碳双键、醛基和酚羟基都能使酸性高锰酸钾溶液褪色, 不能鉴别香兰素和阿魏酸, C 错误; 香兰素、阿魏酸均含有酚羟基, 阿魏酸和丙二酸含有羧基, 均可与  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{NaOH}$  溶液反应, D 正确。

7. B 解析:制备乙酸乙酯时,长导管不能伸入饱和碳酸钠溶液液面以下,防止倒吸,A 错误;  $MgCl_2$  能水解,在加热时通入干燥的  $HCl$ ,能避免  $MgCl_2$  水解,B 正确;加热  $NH_4Cl$  固体,  $NH_4Cl$  分解为氨气和氯化氢,两者又会结合生成  $NH_4Cl$ ,无法得到氨气,C 错误;高锰酸钾具有强氧化性,能腐蚀橡胶管,因此盛装高锰酸钾溶液应选用酸式滴定管,D 错误。
8. D 解析:W 元素原子的价层电子排布是  $2s^2 2p^4$ ,故 W 为氧元素,X 无正化合价,故 X 为氟元素,Y 的单质有多种同素异形体,其中一种着火点较低,容易自燃,故 Y 为磷元素,且  $3X+W=Y+Z$ ,综上所述,W、X、Y、Z 四种元素分别为 O、F、P、Ca,据此答题。同一周期原子半径从左到右依次减小,同一主族原子半径从上到下依次增大,故原子半径: $P>O>F$ ,A 错误;非金属性越强,最简单气态氢化物的稳定性越强,B 错误;P 的最高价氧化物对应的水化物为  $H_3PO_4$ ,属于中强酸,不是强酸,C 错误; $F_2$  与水反应生成  $HF$  气体和  $O_2$ ,Ca 与水反应生成氢氧化钙和氢气,二者均可以生成气体,D 正确。
9. C 解析:金刚石、石墨、石墨炔都是由 C 形成的单质,互为同素异形体,A 正确;石墨晶体中既存在共价键,又存在分子间作用力,其熔化时两种作用力均要被破坏,B 正确;金刚石中所有碳原子均采用  $sp^3$  杂化,石墨中所有碳原子均采用  $sp^2$  杂化,石墨炔中苯环上的碳原子采用  $sp^2$  杂化,碳碳三键上的碳原子采用  $sp$  杂化,C 错误;石墨具有导电性,且由题可知,石墨炔具有半导体性质,所以也具有导电性,D 正确。
10. B 解析:左侧  $CH_3COO^-$  转化为  $CO_2$  和  $H^-$ ,发生氧化反应,故左侧为电解池阳极;右侧  $CO_2$  和  $H^+$  转化为  $CH_4$ ,发生还原反应,故右侧为电解池阴极。电解池中,阳离子移向阴极,左侧为电解池阳极,A 错误;由分析可知,右侧为电解池阴极,应该与电源的负极相连,铅酸蓄电池中 Pb 电极是负极,B 正确;b 极二氧化碳得电子与氢离子反应生成甲烷和水,故电极反应式为  $CO_2 + 8e^- + 8H^+ = CH_4 + 2H_2O$ ,C 错误;a 极电极反应式为  $2H_2O + CH_3COO^- - 8e^- = 2CO_2 + 7H^+$ ,外电路中每通过  $1\text{ mol } e^-$ ,与 a 相连的电极在标准状况下将产生  $5.6\text{ L } CO_2$ ,但选项中未说明状态,D 错误。
11. D 解析: $Ca^{2+}$ 、 $Ti^{4+}$  核外电子排布都是 2、8、8,二者电子层结构相同,简单阳离子的核电荷数越大,相应离子带有的电荷数越多,该离子半径就越小,故阳离子的半径: $Ca^{2+} > Ti^{4+}$ ,A 正确; $Ca^{2+}$  位于体心,与周围 8 个晶胞顶点的  $Ti^{4+}$  距离相等且最近,B 正确; $Ca^{2+}$  位于立方体中心,B 原子位于 y 轴的边中点,因此 B 的原子坐标是  $(0, \frac{1}{2}, 0)$ ,C 正确;一个晶胞的质量为  $\frac{136}{N_A}$  g,已知钛酸钙晶胞的棱长为 a pm,则晶胞的体积为  $(a \times 10^{-10}\text{ cm})^3$ ,则钛酸钙晶体密度  $\rho = \frac{m}{V} = \frac{1.36 \times 10^{32}}{N_A \times a^3}\text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ,D 错误。
12. C 解析:加热后的坩埚应在干燥器中冷却,防止吸收空气中的水导致测量结果产生误差,A 错误;一般情况下,剩余试剂应放到指定的容器中,不能放回原试剂瓶,以防污染原试剂,B 错误;硫酸铜溶液中加入氨水,生成蓝色氢氧化铜沉淀,继续加入氨水,氢氧化铜转化为深蓝色的  $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ ,加入乙醇,降低氢氧化铜氨的溶解度,从而析出深蓝色的  $[Cu(NH_3)_4](OH)_2$  沉淀,C 正确;用  $0.1\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  NaOH 标准溶液滴定  $10\text{ mL}$

- 0.1 mol · L<sup>-1</sup> 草酸溶液,使用酚酞作指示剂,到达滴定终点消耗 NaOH 的体积为 20 mL,说明草酸是二元酸,但不能说明草酸是弱酸,D 错误。
13. B 解析:由质子守恒得, $c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) + c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+) + c(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)$ ,A 错误;向该溶液中加入等体积 0.0200 mol · L<sup>-1</sup> CaCl<sub>2</sub> 溶液后,溶液中钙离子的浓度为  $\frac{0.0200V - 0.0100V}{2V}$  mol · L<sup>-1</sup> = 5.00 × 10<sup>-3</sup> mol · L<sup>-1</sup>,由 25 °C 时  $K_{\text{sp}}(\text{CaC}_2\text{O}_4) = 2.5 \times 10^{-9}$  可得溶液中草酸根离子的浓度为  $\frac{2.5 \times 10^{-9}}{5.00 \times 10^{-3}}$  mol · L<sup>-1</sup> = 5.00 × 10<sup>-7</sup> mol · L<sup>-1</sup>,B 正确;结合现象可知,H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 受热分解的反应为  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{CO}_2 \uparrow + \text{CO} \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ,C 错误;向该溶液中滴加稀盐酸至溶液 pH = 7, $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$ ,由电荷守恒可知  $c(\text{H}^+) + c(\text{Na}^+) = c(\text{OH}^-) + c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) + 2c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) + c(\text{Cl}^-)$ ,故  $c(\text{Na}^+) = c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) + 2c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) + c(\text{Cl}^-)$ ,D 错误。
14. C 解析:反应 I 焓变小于零,升高温度,平衡 I 逆向移动,则平衡时 CH<sub>3</sub>OCH<sub>3</sub> 的选择性随温度升高会下降,结合图像可知,②表示平衡时 CH<sub>3</sub>OCH<sub>3</sub> 的选择性随温度的变化曲线;曲线①随温度升高上升,说明反应 II 为吸热反应,升高温度,平衡 II 正向移动,导致 CO 的选择性增大,故曲线③表示平衡时 CO<sub>2</sub> 的转化率随温度的变化,曲线①表示平衡时 CO 的选择性随温度的变化,A 正确;由上述分析可知,B 正确;A 点时,CO<sub>2</sub> 的转化率为 25% 即反应总消耗 CO<sub>2</sub> 的物质的量为 0.25 mol,已知 CH<sub>3</sub>OCH<sub>3</sub> 的选择性为  $\frac{2n_{\text{生成}}(\text{CH}_3\text{OCH}_3)}{n_{\text{反应}}(\text{CO}_2)} = 0.25$ ,则产生的 CH<sub>3</sub>OCH<sub>3</sub> 为  $\frac{0.25 \times 0.25 \text{ mol}}{2} = \frac{1}{32}$  mol,C 错误;使用对反应 I 选择性高的催化剂,则单位时间内生成 CH<sub>3</sub>OCH<sub>3</sub> 的速率加快,可提高 CH<sub>3</sub>OCH<sub>3</sub> 的生产效率,D 正确。
15. (15 分)
- (1)饱和食盐水(2 分);吸收多余的 Cl<sub>2</sub>,防止污染环境,同时还防止空气中的水蒸气进入收集器中(2 分,每点 1 分)
- (2) $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ (3 分)
- (3)滴加 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 过快时,不能将 +2 价钴充分氧化为 +3 价钴(2 分)
- (4)防止 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 受热分解及氨水挥发(2 分)
- (5)①防止氨气逸出(2 分)
- ②滴入最后半滴标准溶液时,溶液由红色变为橙色,且 30 s 不变色(2 分)
- 解析:(1)试剂 X 是饱和食盐水,目的为除去 Cl<sub>2</sub> 中的 HCl,试剂 Z 的作用为吸收多余的 Cl<sub>2</sub>,防止污染环境,同时还防止空气中的水蒸气进入收集器中。
- (3)加入 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 的目的是将 +2 价 Co 氧化为 +3 价 Co,滴加 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 时若速度过快,则不能将 +2 价钴充分氧化为 +3 价钴,使产物中含有 [Co(NH<sub>3</sub>)<sub>6</sub>]Cl<sub>2</sub> 杂质。
- (4)反应体系中的反应物 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 受热会分解,氨水易挥发,温度越高,挥发越快,所以水浴加热温度需控制在 50~60 °C,温度不宜过高。
- (5)①蒸出的 NH<sub>3</sub> 进入吸收装置中,为防止氨气逸出采用液封装置 2。

②用甲基橙作指示剂,NaOH 溶液滴定剩余的  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 溶液中溶质为硫酸和硫酸铵混合溶液, 溶液呈酸性, 因此滴定终点的现象是滴入最后半滴标准溶液时, 溶液由红色变为橙色, 且 30 s 不变色。

16. (14 分)

(1) 第四周期第Ⅷ族(2 分)

(2)  $4(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{NiFe}_2\text{O}_4 \xrightarrow{600\text{ }^\circ\text{C}} \text{NiSO}_4 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 8\text{NH}_3 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$  (2 分)

(3)  $\text{CaSO}_4$  (2 分); KSCN 溶液(2 分)

(4) 96(2 分)

(5)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (2 分)

(6) 蒸发浓缩(1 分); 冷却至 30.8~53.8  $^\circ\text{C}$  之间结晶(1 分)

解析: (1) Ni 在元素周期表中的位置是第四周期第Ⅷ族。

(2) 由题干信息①可知,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  在 350  $^\circ\text{C}$  以上会分解生成  $\text{NH}_3$  和  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 且在 600  $^\circ\text{C}$  焙烧时,  $\text{NiFe}_2\text{O}_4$  生成  $\text{NiSO}_4$ 、 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ , 因此反应的化学方程式为  $4(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{NiFe}_2\text{O}_4 \xrightarrow{600\text{ }^\circ\text{C}} \text{NiSO}_4 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 8\text{NH}_3 \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$ 。

(3) 矿渣研磨后加入硫酸铵焙烧得到矿渣, 加入热水浸泡, 浸渣为  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{FeO}(\text{OH})$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{CaSO}_4$ ; 检验浸出液中是否含有  $\text{Fe}^{3+}$ , 可选用的化学试剂是 KSCN 溶液。

(4)  $c(\text{Ca}^{2+}) = 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , 向其中加入一定量的 NaF 晶体, 搅拌, 当溶液中  $c(\text{F}^-) = 1.0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  时,  $c(\text{Ca}^{2+}) = \frac{4 \times 10^{-11}}{(1.0 \times 10^{-3})^2} = 4 \times 10^{-5} (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$ , 除钙率为  $\frac{1.0 \times 10^{-3} - 4 \times 10^{-5}}{1.0 \times 10^{-3}} \times 100\% = 96\%$ 。

(5) 由信息②萃取剂(RH)萃取  $\text{Ni}^{2+}$  的原理为  $\text{Ni}^{2+} + 2\text{RH} \rightleftharpoons \text{NiR}_2 + 2\text{H}^+$ , 可知反萃取试剂 X 应该选用  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 增大  $\text{H}^+$  浓度, 使上述平衡逆向移动, 又不引入新的杂质。

(6) 从  $\text{NiSO}_4$  溶液中获得稳定的  $\text{NiSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  晶体的操作是蒸发浓缩、冷却至 30.8~53.8  $^\circ\text{C}$  之间结晶、过滤、洗涤、干燥等多步操作。

17. (14 分)

(1) 增大接触面积, 有助于提高硫酸产率(2 分)

(2) 常压时  $\text{SO}_2$  的转化率已经很高, 采用高压对提高  $\text{SO}_2$  转化率效果不大却会大大增加设备成本(2 分)

(3)  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -198 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  (2 分)

(4) d(2 分)

(5) ①  $T_3$  温度过高, 催化剂活性降低(2 分)

② 7(2 分); 18900(或  $1.89 \times 10^4$ )(2 分)

解析: (1) 增大接触面积, 有助于提高硫酸产率。

(2) 常压时  $\text{SO}_2$  的转化率已经很高, 采用高压对提高  $\text{SO}_2$  转化率效果不大却会大大增加设备成本。

(3)由图中信息可知  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta H = E_1 - E_2 = -198 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(4)为了提高催化剂的综合性能,科学家对催化剂进行了改良,从图中可以看出使用标号为d的催化剂时, $\text{SO}_2$ 的转化率最大,催化性能最佳。

(5)①该反应放热,升高温度,平衡逆向移动,平衡转化率降低,因此  $T_3 > T_2 > T_1$ ,由图像可知, $T_3$ 温度时反应速率最慢,原因可能是温度过高,催化剂活性降低。

②向体积可变的密闭容器中加入  $\text{V}_2\text{O}_5(\text{s})$ 、 $\text{SO}_2(\text{g})$ 各 0.6 mol、 $\text{O}_2(\text{g})$  0.3 mol,此时容器的体积为 10 L,  $T_2$  温度下反应达平衡时, $\text{SO}_2$  转化率为 90%,即消耗  $\text{SO}_2$  的物质的量为  $0.6 \text{ mol} \times 90\% = 0.54 \text{ mol}$ ,结合题意列三段式:

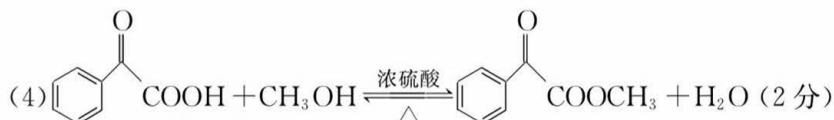
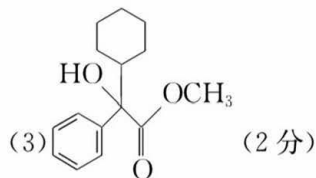
	$2\text{SO}_2(\text{g})$	$+ \text{O}_2(\text{g})$	$\rightleftharpoons$	$2\text{SO}_3(\text{g})$
始(mol)	0.6	0.3		0
变(mol)	0.54	0.27		0.54
平(mol)	0.06	0.03		0.54

相同条件下,气体体积之比=气体物质的量之比,则  $\frac{V_{\text{平}}}{V_{\text{初}}} = \frac{n_{\text{平}}}{n_{\text{初}}}$ ,  $\frac{10 \text{ L}}{V_{\text{平}}} = \frac{0.9 \text{ mol}}{0.63 \text{ mol}}$ ,则平衡时容器中的体积为 7 L; 反应  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$  的平衡常数  $K = \frac{(\frac{0.54 \text{ mol}}{7 \text{ L}})^2}{(\frac{0.06 \text{ mol}}{7 \text{ L}})^2 \times \frac{0.03 \text{ mol}}{7 \text{ L}}} = 18900$  (或  $1.89 \times 10^4$ )。

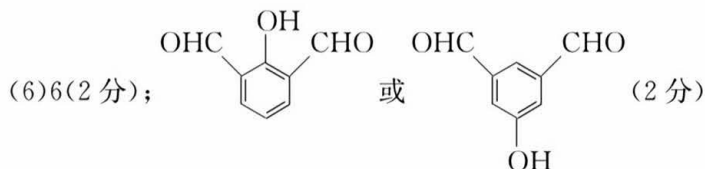
18. (15分)

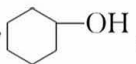
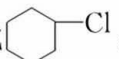
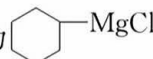
(1)酮羰基、酯基(2分);环己醇(1分)

(2)取代反应(2分)

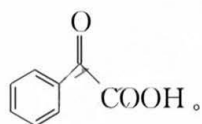


(5)1(2分)

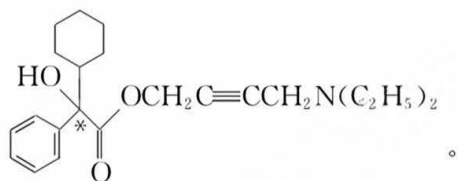


解析:在催化剂作用下,苯酚与氢气加成生成环己醇,结构简式为 ;B到C为取代反应,生成 ;根据已知条件,D的结构简式为 ;根据已知条件,由D和F

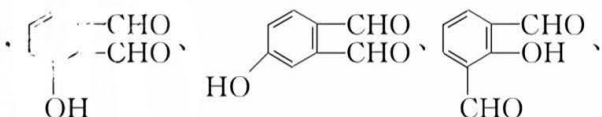
的结构推出 G 为  ; E 与甲醇发生酯化反应生成 F, 可得出 E 为

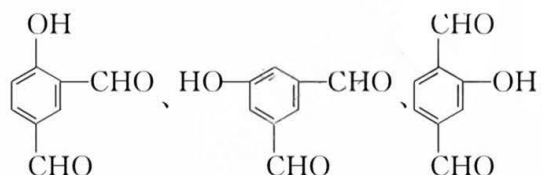


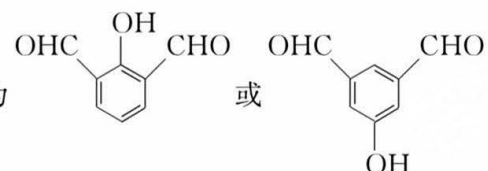
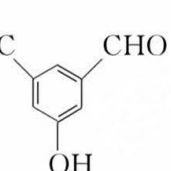
(5) 奥昔布宁中有 1 个手性碳原子, 图中标 \* 的即为手性碳原子,



(6) E 的同分异构体中, 满足遇  $\text{FeCl}_3$  溶液发生显色反应, 说明分子中有苯环, 且苯环上直接连有羟基; 能发生银镜反应, 说明分子中有醛基; 是苯的三取代物, 即苯环上连有三个基团。

符合要求的同分异构体共有 6 种, 

。其中核磁共振氢谱峰面积比为 1 : 1 : 2 : 2

的物质为  或 

## 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

