

天一大联考  
2022—2023 学年高中毕业班阶段性测试(一)

化学·答案

1~14 题,每小题 3 分,共 42 分。

1. 答案 B

**命题透析** 本题以易燃易爆物品为情境,考查生活中的化学知识,意在考查判断能力,科学态度与社会责任的  
核心素养。

**思路点拨** 浓硫酸属于腐蚀性物品,遇湿不会燃烧,B 项符合题意。

2. 答案 A

**命题透析** 本题以生活中的化学为情境,考查元素与化合物知识,意在考查理解判断能力,宏观辨识与微观探  
析的核心素养。

**思路点拨** SO<sub>2</sub> 漂白草帽过程中,二氧化硫与有色物质化合成无色物质,A 项符合题意;从海水中提取镁,既发  
生复分解反应(石灰乳富集镁),又发生氧化还原反应,B 项不符合题意;漂白粉久置于空气中失效,涉及的反应  
有  $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CaCO}_3 + 2\text{HClO}$ ,  $2\text{HClO} \xrightarrow{\text{光照}} 2\text{HCl} + \text{O}_2 \uparrow$ ,前者属于复分解反应,C 项不符合题  
意;小苏打在调节面团的酸度过程中与酸反应生成二氧化碳,D 项不符合题意。

3. 答案 B

**命题透析** 本题以 NaClO<sub>2</sub> 为情境,考查 ClO<sub>2</sub> 的用途、H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 的性质、溶液的配制等知识,意在考查判断能力,宏  
观辨识与微观探析的核心素养。

**思路点拨** 在该反应中 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 仅体现还原性,B 项错误。

4. 答案 C

**命题透析** 本题以脱落酸为素材,考查官能团及其性质、原子共面等知识,意在考查判断能力,证据推理与模型  
认知的核心素养。

**思路点拨** ABA 含有碳碳双键、羧基、羟基、羰基四种官能团,A 项错误;六元环上饱和碳原子及与之相连的饱  
和碳原子不共面,B 项错误;能被酸性 KMnO<sub>4</sub> 溶液氧化、能与氢气加成、能发生酯化反应,C 项正确;气体未指  
明标准状况下,D 项错误。

5. 答案 C

**命题透析** 本题以制备低碳烯烃的机理图为素材,考查氧化还原反应基本概念、化学键、原子利用率、焓变等知  
识,意在考查判断能力,宏观辨识与微观探析、证据推理与模型认知的核心素养。

**思路点拨** 第 1 步反应 CO<sub>2</sub> 转化为 CO,碳元素化合价降低,发生还原反应,A 项正确;异构化反应属于化学反  
应,有化学键的断裂和形成,B 项正确;根据氧元素判断,该反应总过程还有副产物生成,原子利用率达不到  
100%,C 项错误;催化剂不能改变反应的平衡状态,不能改变反应的焓变  $\Delta H$ ,D 项正确。

— 1 —

6. 答案 C

**命题透析** 本题以未知样品的检验为素材,考查离子反应及离子检验等知识,意在考查理解推断能力,宏观辨识与微观探析的核心素养。

**思路点拨** “滤渣部分溶解并产生刺激性气味的气体”,说明滤渣是  $\text{BaSO}_3$  和  $\text{BaSO}_4$  的混合物,该样品中能确定存在的有  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ 、 $\text{BaCl}_2$ 、 $\text{FeCl}_3$ ,其中  $\text{FeCl}_3$  为氧化剂,能将  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  氧化为  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,故 C 项符合题意。

7. 答案 A

**命题透析** 本题以劳动项目为情境,考查化学知识及其原理知识,意在考查理解判断能力,宏观辨识与微观探析的核心素养。

**思路点拨** 游泳池中加硫酸铜进行消毒,利用的是硫酸铜溶液使蛋白质变性,与水解无关,A 项错误;铜铲的锈渍的主要成分是  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ ,能溶于盐酸,B 项正确;碳酸钠是强碱弱酸盐,溶液呈碱性,热的纯碱溶液水解能力增大,碱性更强,去油污能力更强,C 项正确;施用适量石膏可使盐碱地中的碳酸钠转化为碳酸钙沉淀,降低碳酸钠的量,降低土壤的碱性,D 项正确。

8. 答案 D

**命题透析** 本题以实验过程与实验目的为情境,考查焰色反应、结晶、影响化学反应速率的因素、实验设计与分析等知识,意在考查理解分析能力,科学探究与创新意识的核心素养。

**思路点拨** 玻璃棒含有钠元素,应用铂丝或光洁无锈的铁丝蘸取样品,A 项错误;除去  $\text{NaCl}$  中混有的少量  $\text{KNO}_3$  杂质,加水溶解,蒸发浓缩至有大量晶体析出,趁热过滤, $\text{KNO}_3$  留在滤液里,B 项错误;铜与浓硝酸、稀硝酸反应不同,浓度、反应实质均对反应速率有影响,C 项错误;少量  $\text{Cl}_2$  与  $\text{FeBr}_2$  充分反应,加入  $\text{CCl}_4$ ,溶液分层,上层为黄色,下层为无色,说明  $\text{Cl}_2$  优先将  $\text{Fe}^{2+}$  氧化为  $\text{Fe}^{3+}$ ,证明  $\text{Fe}^{2+}$  的还原性比  $\text{Br}^-$  的强,D 项正确。

9. 答案 B

**命题透析** 本题以实验装置与实验现象为情境,考查元素与化合物知识,意在考查判断理解能力,宏观辨识与微观探析的核心素养。

**思路点拨** A 项生成氢氧化铝沉淀,氢氧化铝不能溶于氨水;B 项盐酸酸性大于碳酸,故  $\text{CO}_2$  与  $\text{BaCl}_2$  溶液不能发生复分解反应产生沉淀;C 项生成硅酸沉淀;D 项生成氯化银沉淀,B 项符合题意。

10. 答案 C

**命题透析** 本题以陌生反应为素材,考查化学平衡、影响化学平衡的因素等知识,意在考查理解分析能力,证据推理与模型认知的核心素养。

**思路点拨** 当反应达到平衡状态时, $4v_{\text{正}}(\text{C}_3\text{H}_8) = v_{\text{逆}}(\text{H}_2\text{O})$ ,A 项错误;该反应的  $\Delta H < 0$ , $\Delta S > 0$ , $\Delta G = \Delta H - T\Delta S < 0$  时反应能够自发进行,该反应在任何温度下都能自发进行,B 项错误;温度不变,总压恒定,通入惰性气体, $\text{C}_3\text{H}_8$  分压减小,平衡向正反应方向移动, $\text{C}_3\text{H}_8$  的平衡转化率增大,C 项正确;保持恒温恒容,向容器中充入适量的  $\text{C}_3\text{H}_8$ ,增大反应物浓度,平衡向正反应方向移动,但  $\text{C}_3\text{H}_8$  的平衡转化率减小,D 项错误。

11. 答案 B

**命题透析** 本题以  $\text{NO}$ -空气燃料电池为素材,考查原电池原理知识,意在考查理

型认知的核心素养。

**思路点拨** 采用多孔电极有利于增大接触面积和加快气体吸附速度,增大反应速率,A项正确;放电过程中负极的电极反应式为  $\text{NO} - 3\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NO}_3^- + 4\text{H}^+$ ,B项错误;右侧多孔石墨棒电极为正极, $\text{H}^+$ 向正极移动,C项正确;1 mol  $\text{O}_2$ 参与反应转移4 mol  $\text{e}^-$ ,当过程中产生1 mol  $\text{HNO}_3$ 时转移3 mol  $\text{e}^-$ ,则需消耗0.75 mol  $\text{O}_2$ ,标准状况下的体积为16.8 L,则通入的 $\text{O}_2$ 的体积应大于16.8 L,D项正确。

12. 答案 D

**命题透析** 本题以元素推断为情境,考查原子结构、化学键、元素与化合物等知识,意在考查理解分析能力,宏观辨识与微观探析、证据推理与模型认知的核心素养。

**思路点拨** 根据信息推断,X是氢、Y是碳、Z是氮、W是氧,甲是 $\text{NH}_3$ 或 $\text{N}_2\text{H}_2$ 、乙是 $\text{NO}$ 或 $\text{NO}_2$ 等、丙是 $\text{N}_2$ 、丁是 $\text{H}_2\text{O}$ 、戊是 $\text{CO}$ 、己是 $\text{CO}_2$ 。氮的氧化物有 $\text{N}_2\text{O}$ 、 $\text{NO}$ 、 $\text{N}_2\text{O}_3$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{N}_2\text{O}_4$ 、 $\text{N}_2\text{O}_5$ 等,A项正确;乙是 $\text{NO}$ (无色气体)或 $\text{NO}_2$ (红棕色气体),B项正确; $\text{NH}_4\text{HCO}_3$ 是离子化合物,C项正确;反应①是氮元素的归中反应, $\text{N}_2$ 既是氧化产物又是还原产物,反应②中 $\text{N}_2$ 仅是还原产物,因此生成等物质的量的 $\text{N}_2$ ,反应②转移的电子数多,D项错误。

13. 答案 C

**命题透析** 本题以热重图像为素材,考查化学计算知识,意在考查计算与推理能力,证据推理与模型认知的核心素养。

**思路点拨**  $\text{NH}_4\text{VO}_3$ 可表示为 $\text{V}_2\text{O}_5 \cdot 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ,组成比例关系正确,A项正确;23.4 g  $\text{NH}_4\text{VO}_3$ 为0.2 mol,相当于0.1 mol  $\text{V}_2\text{O}_5 \cdot 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ,若150℃时,剩余固体的组成为 $\text{V}_2\text{O}_5 \cdot \text{NH}_3 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ ,则加热过程中损失的质量为 $0.1 \text{ mol} \times (17 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} + 0.5 \times 18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}) = 2.6 \text{ g}$ ,符合图中(23.40-20.80) g的质量变化,B项正确;180℃时,剩余固体的组成为 $\text{V}_2\text{O}_5 \cdot \frac{1}{2}\text{NH}_3 \cdot \frac{1}{3}\text{H}_2\text{O}$ ,则 $x:y = (1 - \frac{1}{2}) : (\frac{1}{2} - \frac{1}{3}) = 3:1$ ,C项错误;依据钒原子守恒可知,380℃时 $\text{V}_2\text{O}_5$ 的物质的量为0.1 mol,其质量为 $0.1 \text{ mol} \times 182 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 18.2 \text{ g}$ ,则图中m的数值为18.20,D项正确。

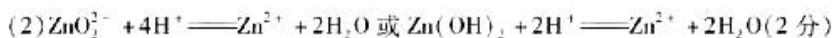
14. 答案 D

**命题透析** 本题以一元碱及其电离常数为素材,考查电离平衡常数及其应用、电荷守恒等知识,意在考查计算分析能力,证据推理与模型认知、科学探究与创新意识的核心素养。

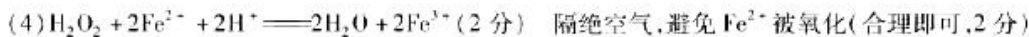
**思路点拨** 溶液I显中性,若仅含有 $\text{H}^+$ 、 $\text{OH}^-$ 、 $\text{M}^+$ 三种离子,根据电荷守恒 $c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+) + c(\text{M}^+)$ ,则 $c(\text{M}^+) = 0$ ,与题意不符,A项错误;常温下溶液II的 $\text{pH} = 11$ ,则溶液II中 $c(\text{OH}^-) = 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,由 $K_b(\text{MOH}) = \frac{c(\text{M}^+) \cdot c(\text{OH}^-)}{c(\text{MOH})} = 2.0 \times 10^{-4}$ , $c_B(\text{MOH}) = c(\text{MOH}) + c(\text{M}^+)$ ,可得 $\frac{10^{-3} \times c(\text{M}^+)}{c_B(\text{MOH}) - c(\text{M}^+)} = 2.0 \times 10^{-4}$ , $\frac{c(\text{M}^+)}{c_B(\text{MOH})} = \frac{1}{6}$ , $\frac{c(\text{MOH})}{c_B(\text{MOH})} = \frac{5}{6}$ ,B项错误;溶液的 $\text{pH}$ 越小,MOH的电离度越大,C项错误;常温下溶液I的 $\text{pH} = 7.0$ , $c(\text{H}^+) = 1 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , $K_b(\text{MOH}) = \frac{10^{-7} \times c(\text{M}^+)}{c(\text{MOH})} = 2.0 \times 10^{-4}$ , $\frac{c(\text{M}^+)}{c(\text{MOH})} = 2.0 \times 10^{-3}$ ,D项正确。

结合  $c_{\text{总}}(\text{MOH}) = c(\text{MOH}) + c(\text{M}^+)$ ,  $c_{\text{总I}}(\text{MOH}) = 2.001c(\text{MOH})$ , 同理,  $c_{\text{总II}}(\text{MOH}) = 1.2c(\text{MOH})$ , 未电离的 MOH 可自由穿过隔膜, 故溶液 I 和 II 中的  $c(\text{MOH})$  相等,  $c_{\text{总I}}(\text{MOH}) : c_{\text{总II}}(\text{MOH}) \approx 1.668 : 1$ , D 项正确。

15. 答案 (1) 牺牲阳极的阴极保护或牺牲阳极保护(1分)



(3) 加入过量稀硫酸会导致“加热沉铁”阶段消耗的 NaOH 过多, 造成浪费(合理即可, 2分)



(5) d(1分)

**命题透析** 本题以制备纳米 ZnO 和纳米  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  为情境, 考查元素及其化合物、物质的分离与提纯知识, 意在考查理解应用的能力, 变化观念与平衡思想、证据推理与模型认知的核心素养。

**思路点拨** (1) 铁皮镀锌的目的是防止铁被腐蚀, 利用的是原电池原理, 在金属的腐蚀与防护中称为牺牲阳极的阴极保护法。

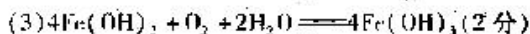
(2) 类比铝及其化合物的性质, 碱浸液中的锌元素主要以  $\text{ZnO}_2^{2-}$  形式存在, 适宜的 pH 能使  $\text{ZnO}_2^{2-}$  转化为  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ , pH 太小会导致  $\text{ZnO}_2^{2-}$  或生成的  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  转化为  $\text{Zn}^{2+}$ 。

(4) 酸性条件下的酸浸液中加入适量过氧化氢, 部分亚铁离子被氧化为铁离子, 得到含  $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$  的溶液, 再通入氮气排出空气避免  $\text{Fe}^{2+}$  被氧化。

(5) 纳米粒子可透过滤纸, 则分离纳米  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  不能用萃取分液、过滤、减压过滤实现固液分离, 应选用渗析法。

16. 答案 (1) 250 mL 容量瓶, 胶头滴管(2分)

(2) 溶液变蓝色(1分) 溶液的蓝色褪去(1分)



(5) 通常情况下  $\text{I}_2$  和  $\text{Fe}^{2+}$  反应程度很小, 有  $\text{AgI}$  沉淀生成时  $\text{I}_2$  和  $\text{Fe}^{2+}$  反应程度明显增大(合理即可, 2分)

**命题透析** 本题以探究  $\text{I}_2$  与  $\text{Fe}^{2+}$  的反应程度为情境, 考查一定物质的量浓度溶液的配制、方程式的书写、实验设计与评价等知识, 意在考查理解分析的能力, 证据推理与模型认知、科学探究与创新意识的核心素养。

**思路点拨** (1) 不要漏写容量瓶的规格 250 mL。

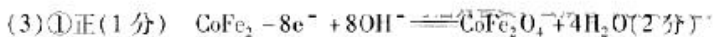
(2) 实验 III 中由于  $2\text{NaOH} + \text{I}_2 = \text{NaI} + \text{NaIO} + \text{H}_2\text{O}$ , 消耗了  $\text{I}_2$ , 故溶液的蓝色会褪去; 由于  $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , 但稀溶液中氨气不容易放出, 故有刺激性气味放出不是明显现象。

(4) 实验 V 中的实验现象说明实验 IV 中的氧化产物为  $\text{Fe}^{3+}$ , 铁的化合价升高, 则  $\text{I}_2$  中碘的化合价降低,  $\text{I}^-$  应与  $\text{Ag}^+$  结合生成黄色  $\text{AgI}$  沉淀, 故实验 IV 中反应的离子方程式为  $\text{I}_2 + 2\text{Fe}^{2+} + 2\text{Ag}^+ = 2\text{AgI} \downarrow + 2\text{Fe}^{3+}$ 。

17. 答案 (1) ①  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  受热易分解(合理即可, 1分)

② 当溶液中  $c(\text{Co}^{2+}) \cdot c^2(\text{OH}^-) = 2 \times 10^{-15}$  时,  $\text{Co}^{2+}$  开始沉淀, 此时  $c(\text{OH}^-) = \sqrt{\frac{2 \times 10^{-15}}{0.02}} = 10^{-6.5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,  $c(\text{H}^+) \approx 10^{-7.5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , pH  $\approx 7.5$ , 为防止生成  $\text{Co}(\text{OH})_2$  沉淀, 应控制溶液 pH  $< 7.5$ (合理即可, 2分)

(2)  $\text{Co}_3\text{O}_4$ (2分) 0.08(2分)



②电极表面生成了氢氧化物(合理即可,2分)

**命题透析** 本题以钴的化合物为素材,考查沉淀溶解平衡、铵盐的性质、电解池原理及有关计算,意在考查计算、理解、分析的能力,变化观念与平衡思想、证据推理与模型认知的核心素养。

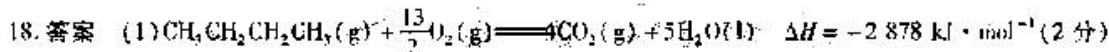
**思路点拨** (1)① $\text{NH}_2\text{HCO}_3$  受热易分解。②当溶液中  $c(\text{Co}^{2+}) \cdot c^2(\text{OH}^-) = 2 \times 10^{-15}$  时,  $\text{Co}^{2+}$  开始沉淀,此时

$c(\text{OH}^-) = \sqrt{\frac{2 \times 10^{-15}}{0.02}} = 10^{-6.5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,  $c(\text{H}^+) = 10^{-7.5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ,  $\text{pH} = 7.5$ ,为防止生成  $\text{Co}(\text{OH})_2$  沉淀,应控制溶液的  $\text{pH} < 7.5$ 。

(2)  $58.8 \text{ g CoC}_2\text{O}_4$  为  $\frac{58.8 \text{ g}}{147 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0.4 \text{ mol}$ , 固体 X 中氧元素的质量为  $31.28 \text{ g} - 0.4 \text{ mol} \times 59 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} =$

$7.68 \text{ g}$ ,  $n(\text{O}) = 0.48 \text{ mol}$ ,  $n(\text{Co}) : n(\text{O}) = 5 : 6$ ,故 X 的化学式为  $\text{Co}_5\text{O}_6$ ;  $\text{Co}_5\text{O}_6$  与浓盐酸反应的化学方程式为  $\text{Co}_5\text{O}_6 + 12\text{HCl} \rightleftharpoons 5\text{CoCl}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2 \uparrow$ ,理论上  $0.08 \text{ mol Co}_5\text{O}_6$  可以得到  $0.08 \text{ mol Cl}_2$ 。

(3)①由电极目标产物可判断, b 极应为电源的正极;根据原子守恒、电子守恒可写出  $\text{CoFe}_2 - 8\text{e}^- + 8\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{CoFe}_2\text{O}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$ 。②由电极反应式判断,电解过程中电极增加的质量其实是氧元素的质量,当外电路中有  $0.2 \text{ mol}$  电子转移时,理论上增加的质量为  $0.1 \text{ mol} \times 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 1.6 \text{ g}$ ,小于实际质量  $1.7 \text{ g}$ ,说明阳极上除了产生  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$  外,还产生了其他物质,原因可能是:阳极钴铁合金( $\text{CoFe}_2$ )在失电子过程中转化为铁离子和钴离子,与电解质溶液中的氢氧根离子结合,形成了 Co 和 Fe 的氢氧化物。



(2)①  $<$  (1分)  $<$  (2分)

②随着温度升高,压强对平衡的影响逐渐减小,正丁烷的平衡转化率主要由温度决定(合理即可,2分)

(3)  $0.08$  (2分)  $1.8$  (2分)

**命题透析** 本题以正丁烷裂解制乙烯、丙烯为素材,考查燃烧热、外界因素对反应速率和化学平衡的影响知识,意在考查理解应用的能力,变化观念与平衡思想、证据推理与模型认知的核心素养。

**思路点拨** (1)燃烧热的热化学方程式必须以  $1 \text{ mol}$  可燃物为基准,水为液态。

(2)①反应 i 和反应 ii 的正反应都是气体分子数增大的反应,相同温度下,减小压强,平衡向正反应方向移动,正丁烷的平衡转化率增大,故  $p_1 < p_2$ ; a、c 两点正丁烷的平衡量相同, c 点压强小,容器体积小,正丁烷的平衡浓度大。②随着温度升高,压强对平衡的影响逐渐减小,正丁烷的平衡转化率主要由温度决定。

(3)设参加反应的正丁烷为  $x \text{ mol}$ ,则反应后气体的总物质的量为  $(2-x+2x) \text{ mol} = (2+x) \text{ mol}$ ,根据阿伏加德罗定律,恒温恒容下,压强之比等于物质的量之比,可得  $(2+x) \text{ mol} = 2 \text{ mol} \times 1.8$ ,  $x = 1.6$ ,则  $0 \sim 10 \text{ min}$  内的平均反应速率  $v(\text{正丁烷}) = \frac{1.6 \text{ mol}}{2 \text{ L} \cdot 10 \text{ min}} = 0.08 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ;根据“该时间段内平均反应速率  $v(\text{正丁烷})$  是  $v(\text{乙烯})$  的 4 倍”,可得平衡体系中乙烯的物质的量为  $0.4 \text{ mol}$ ,则甲烷和丙烯的物质的量均为  $1.2 \text{ mol}$ ,故该温

度下反应 i 的化学平衡常数  $K = \frac{\frac{1.2}{2} \times \frac{1.2}{2}}{\frac{0.4}{2}} = 1.8$ 。

19. 答案 (1)  $3d^{10}4s^24p^3$  (2分)  $3$  (1分)

(2) ①  $BBr_3$ 、 $BF_3$  的结构相似,  $BBr_3$  的相对分子质量大, 范德华力大(合理即可, 2分)

②  $sp^2$  (2分)  $\sigma$  (1分) 未杂化 (1分)

(3) 三角锥形 (2分)

(4) 四面体 (2分)  $\frac{a^3 N_A}{4} \times 10^{-30}$  (2分)

**命题透析** 本题以原子晶体 BP 为情境, 考查物质结构与性质知识, 意在考查判断分析的能力, 宏观辨识与微观探析、证据推理与模型认知的核心素养。

**思路点拨** (1) 溴是 35 号元素, 基态 Br 原子的核外电子排布式为  $[Ar]3d^{10}4s^24p^5$ ; P 是 15 号元素, 基态 P 原子的核外电子排布式为  $[Ne]3s^23p^3$ , 根据洪特规则判断, 基态磷原子中自旋方向相反的电子数目相差 3 个。

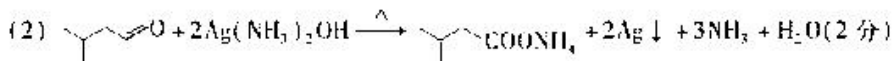
(2) ①  $BBr_3$  的熔沸点比  $BF_3$  的熔沸点高的原因为  $BBr_3$ 、 $BF_3$  的结构相似,  $BBr_3$  的相对分子质量大, 范德华力大。② 在  $BBr_3$  分子中, 中心原子的杂化轨道类型为  $sp^2$ , 而杂化轨道用于形成  $\sigma$  键和容纳孤电子对, 未杂化的轨道能用于形成  $\pi$  键。

(3)  $PH_3$  中心 P 原子有 4 对价层电子对, 其中 1 对为孤电子对, 故其空间构型为三角锥形。

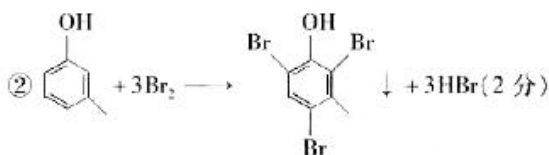
(4) 在 BP 晶体中, B 原子在 P 原子围成的四面体空隙中; 1 个 BP 晶胞中有 4 个 B 原子和 4 个 P 原子, 故 1 mol BP 晶体中含有  $\frac{1}{4}$  mol 晶胞, 1 个晶胞的体积为  $a^3 \text{ pm}^3 = a^3 \times 10^{-31} \text{ cm}^3$ , 则 BP 晶体的摩尔体积为  $\frac{a^3 \times 10^{-31}}{4} = \frac{a^3 N_A}{4} \times 10^{-30} \text{ cm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$

$\frac{a^3 N_A}{4} \times 10^{-30} \text{ cm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$

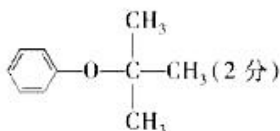
20. 答案 (1)  $CH_2=C(CH_3)_2$  (2分) 酯基 (1分)

(2)   $CH_3CH_2C(CH_3)=CH_2 + 2Ag(NH_3)_2OH \xrightarrow{\Delta} CH_3CH_2C(CH_3)COONH_4 + 2Ag \downarrow + 3NH_3 + H_2O$  (2分)

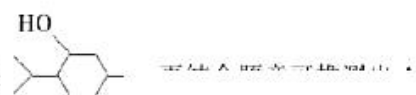
(3) ① 间甲基苯酚(或 3-甲基苯酚, 2分)

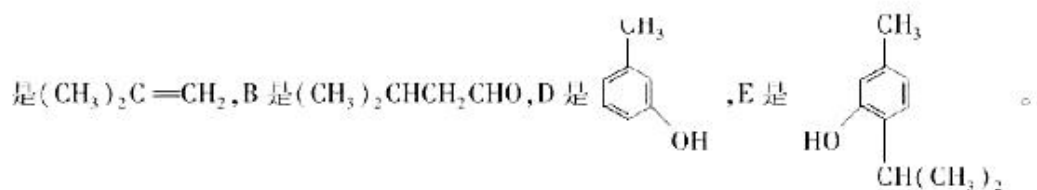
②   $m\text{-C}_6\text{H}_4\text{OH} + 3\text{Br}_2 \rightarrow \text{2,4,6-tribromo-3-methylphenol} + 3\text{HBr}$  (2分)

(4) 加成反应 (1分) 取代反应(或酯化反应, 1分)

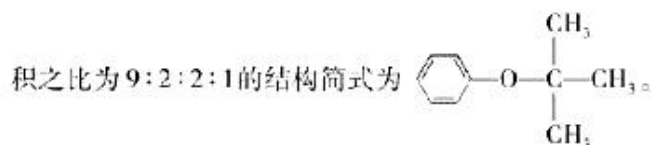
(5) 13 (2分)   $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{OH}$  (2分)

**命题透析** 本题以陌生有机物的制备为素材, 考查有机物的命名、同分异构体、化学方程式、官能团、有机反应类型等, 意在考查理解应用的能力, 变化观念与平衡思想、证据推理与模型认知的核心素养。

**思路点拨** 根据 G 的结构简式, 可推测 C 是  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{COOH}$ , F 是 



(5) 化合物 H 是 E 的同分异构体, 满足苯环上只有 1 个取代基且不能与金属 Na 反应生成  $\text{H}_2$ , 说明结构中不含羟基, 若取代基为  $-\text{OC}_4\text{H}_9$ , 则有四种结构; 若取代基为  $-\text{CH}_2\text{OC}_3\text{H}_7$ , 则有两种结构; 若取代基为  $-\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$ , 则有两种结构; 若取代基为  $-\text{C}_3\text{H}_6\text{OCH}_3$ , 则有五种结构。其中核磁共振氢谱有 4 组峰且峰面积之比为 9:2:2:1 的结构简式为



## 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信号: **zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

