

高三化学

考生注意：

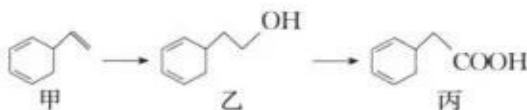
1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 90 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，**超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。**
4. 本试卷主要命题范围：高考范围。
5. 可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 S 32 Ba 137

一、选择题：本题共 14 小题，每小题 3 分，共计 42 分。在每小题列出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 化学与生活、环境密切相关。下列说法正确的是

- A. 烟花爆炸后产生的 SO_2 污染空气
- B. 使用新能源汽车，有利于减少空气污染
- C. 厨房垃圾燃烧产物只有 CO_2 和 H_2O
- D. K_2FeO_4 既能净化水又能软化硬水

2. 已知有机物甲存在如图转化关系。下列说法正确的是



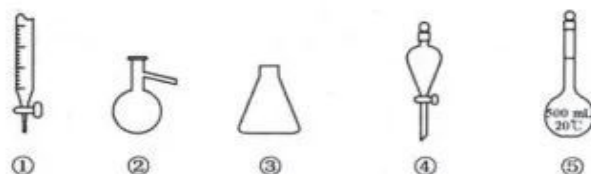
- A. 甲分子中所有原子共平面
- B. 乙、丙均能与 NaOH 溶液反应
- C. 1 mol 甲最多能与 3 mol Br_2 发生反应
- D. 丙存在与其具有相同官能团的芳香族同分异构体

3. 下列说法正确的是

- A. 常温下，铝制品不能盛放任何含氧酸
- B. 电解、电离、电镀均需外加电源才能实现
- C. 氮、碳、硫的氧化物均是形成酸雨的物质
- D. 用 NaOH 溶液可一次性鉴别出 MgCl_2 、 CuCl_2 、 FeCl_3 和 AlCl_3 四种溶液

【高三开学考·化学 第 1 页(共 6 页)】

4. 关于下列仪器使用的说法正确的是



- A. 滴定时用①盛放 NaOH 溶液
B. ②、③均可以直接加热
C. ②、④可用于物质分离
D. ③、⑤可用作反应容器
5. 对下列粒子组在溶液中能否大量共存的判断和分析正确的是

选项	粒子组	判断和分析
A	K^+ 、 AlO_2^- 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-}	不能大量共存, 能发生反应: $AlO_2^- + H^+ + H_2O \longrightarrow Al(OH)_3 \downarrow$
B	Ba^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}	不能大量共存, 因发生反应: $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \longrightarrow BaSO_4 \downarrow$
C	I^- 、 NO_3^- 、 Mg^{2+} 、 H^+	能大量共存, 粒子间不反应
D	H^+ 、 Na^+ 、 $H_2C_2O_4$ 、 MnO_4^-	能大量共存, 粒子间不反应

6. N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法中正确的是

- A. pH=1 的 HNO_3 溶液中含 H^+ 数目为 $0.1N_A$
 B. 1 L 1 mol·L⁻¹ $FeCl_3$ 溶液中, Fe^{3+} 的数目为 N_A
 C. 2.8 g C_2H_4 中含极性键数目为 $0.4N_A$
 D. 22.4 L 由 CO_2 与 CO 组成的混合气体中氧原子数目为 N_A
7. 下列气体的制备中, 不能用启普发生器的是

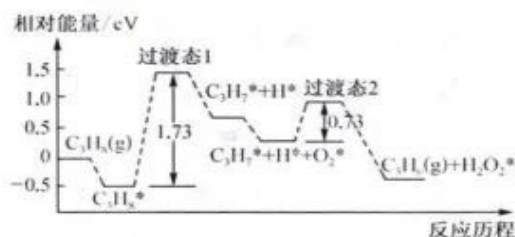
选项	化学试剂	制备的气体
A	$FeS + H_2SO_4$ (稀)	H_2S
B	$MnO_2 + HCl$ (浓)	Cl_2
C	石灰石 + HCl (稀)	CO_2
D	锌粒 + H_2SO_4 (稀)	H_2

8. W、X、Y、Z 为原子序数依次增大的短周期元素, W 与 X 为同周期相邻元素, X 与 Z 同主族, Y 为地壳中含量最丰富的金属元素, W 与 Z 形成的一种气体化合物具有强氧化性, 常用于自来水消毒。下列说法正确的是

- A. 常温下, W 的氢化物为液态
 B. X 的最高价氧化物对应水化物为强酸
 C. 最简单氢化物的沸点: $W < Z$
 D. 工业上常电解 Y 与 Z 形成的化合物制备金属 Y

【高三开学考·化学 第2页(共6页)】

9. 我国学者利用催化剂催化丙烷氧化脱氢的历程如图(吸附在催化剂表面的物质用 * 标注)。下列说法正确的是



- A. 反应历程中第一步化学反应为决速步骤
- B. 催化剂改变了丙烷氧化脱氢的焓变(ΔH)
- C. 过渡态物质的稳定性: 过渡态 2 小于过渡态 1
- D. 吸附过程为吸热过程

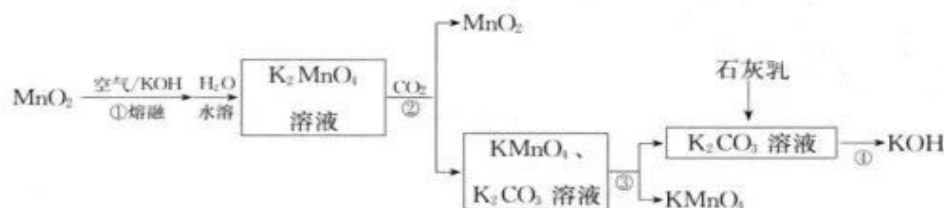
10. 下列关于相同物质的量浓度的 NaHCO_3 溶液和 Na_2CO_3 溶液的说法正确的是

- A. 常温下, 两溶液的 pH 相等
- B. 两溶液均存在 $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-)$
- C. 将少量的稀 HCl 逐滴加入足量的两溶液中均产生 CO_2
- D. 两溶液中含碳微粒的总浓度不可能相等

11. 下列实验操作和现象及实验结论均正确的是

选项	实验操作和现象	实验结论
A	向盛有氨水的烧杯中插入两个石墨电极, 接通电源, 电流计指针发生较大偏转	氨水是电解质
B	向某溶液中滴加稀盐酸, 产生的气体通入品红溶液, 品红溶液褪色	该溶液中一定含有 SO_3^{2-}
C	取久置的氯水于试管中, 加入几滴紫色石蕊溶液, 溶液变为红色, 且一段时间内不褪色	氯水已经完全变质
D	向蔗糖晶体中加入浓硫酸, 轻轻搅拌, 有海绵状的炭生成	浓硫酸具有吸水性

12. 实验室, 以 MnO_2 为原料制备 KMnO_4 、 KOH 的工艺流程如图所示:



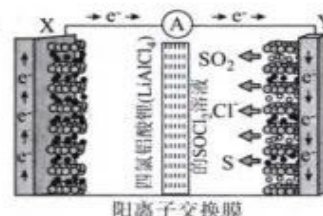
下列说法正确的是

- A. 步骤①用瓷坩埚作反应器
- B. 步骤②中 K_2MnO_4 只体现还原性
- C. 步骤③用到的玻璃仪器有漏斗、烧杯、玻璃棒等
- D. 步骤④过程中有电子转移

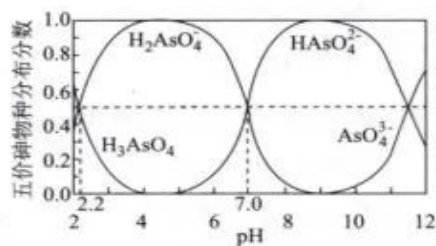
13. 锂/亚硫酸氯(Li/SOCl_2)电池是目前世界上实际应用的电池系列中比能量最高的一种电池, 也是无机电解质锂电池中研制最为成熟的一种电池, 该电池的工作原理如图所示。

下列说法错误的是

- A. X 为 Li 电极, 发生还原反应
- B. 电池工作时, Li^+ 通过交换膜
- C. 四氯铝酸锂(LiAlCl_4)的 SOCl_2 溶液不含水
- D. 正极的电极反应式为 $2\text{SOCl}_2 + 4e^- \rightarrow \text{SO}_2 \uparrow + \text{S} \downarrow + 4\text{Cl}^-$



14. 25 ℃时, H_3AsO_4 水溶液中含砷物种的分布分数(平衡时某物种的浓度占各物种浓度之和的分数)随溶液的 pH 变化如图所示。下列说法错误的是



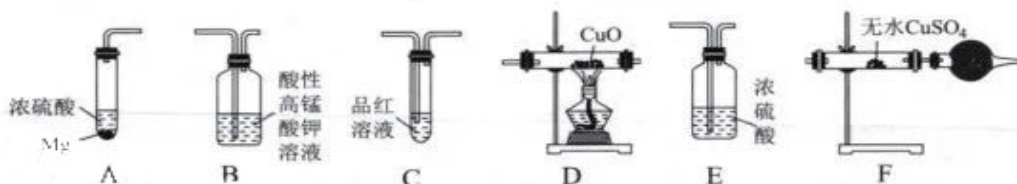
- A. H_3AsO_4 的电离常数 $K_{a1} = 10^{-2.2}$
- B. pH=2.0 时, 溶液中 $c(H_2AsO_4^-) > c(HAsO_4^{2-})$
- C. pH=7.0 时, 溶液中 $c(H_2AsO_4^-) = c(HAsO_4^{2-})$
- D. 以酚酞为指示剂用 NaOH 溶液滴定 H_3AsO_4 溶液, 终点时 $c(H_2AsO_4^-) = c(HAsO_4^{2-}) > c(AsO_4^{3-})$

二、非选择题: 包括必考题和选考题两部分。第 15~17 题为必考题, 每个试题考生都必须作答。第 18~19 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一) 必考题: 共 43 分。

15. (14 分) 某校化学研究性学习小组探究足量的镁与浓硫酸反应。回答下列问题:

I. 甲同学设计如图实验验证该过程产生的混合气体中含有 SO_2 、 H_2 。



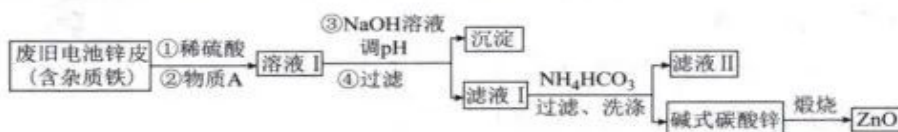
- (1) 若按气体从左到右的流向, 各装置的连接顺序是 _____ (填字母编号)。
- (2) 已知装置 A 中浓硫酸的质量分数为 90%, 密度 $\rho = 1.47 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$, 该浓硫酸的物质的量浓度为 _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。
- (3) 装置 C 的作用是 _____。
- (4) 证明混合气体中含有 H_2 的实验现象为 _____。

II. 乙同学设计如图实验测定混合气体中 SO_2 的含量。



- (5) W 溶液可以是 _____ (填字母)。
a. H_2O_2 溶液 b. 酸性 $KMnO_4$ 溶液(硫酸酸化) c. 溴水
- (6) 步骤③中洗涤沉淀的操作为 _____。
- (7) 通过的混合气体体积为 V L(已换算成标准状况)时, 该混合气体中 SO_2 的含量(体积分数)为 _____ (用含 V、m 的代数式表示)。

16. (15 分) 氧化锌是一种常用的化学添加剂, 广泛应用于合成橡胶、油漆涂料等产品的制作中。工业用废旧电池中的锌皮(含杂质铁)生产氧化锌的工艺流程如图所示:



已知相关离子开始沉淀及完全沉淀的 pH 如下表所示:

离子	开始沉淀的 pH	沉淀完全的 pH
Fe^{2+}	6.4	8.4
Fe^{3+}	2.7	3.7
Zn^{2+}	5.7	9.0

回答下列问题:

- 锌锰干电池中, 锌作_____极。
- 流程中, 加入物质 A 的目的是_____, 证明已达到目的的实验方法和现象为_____。
- 加入 NaOH 溶液调节 pH 的范围为_____。
- 滤液 I 生成碱式碳酸锌 $[\text{Zn}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3]$ 的离子方程式为_____, 洗涤碱式碳酸锌时, 证明已洗涤干净的方法为_____。
- 煅烧碱式碳酸锌的化学方程式为_____。
- 工业也可用阴极电沉积法制备氧化锌, 基本原理是用锌的盐溶液作电解液, 用溶液中溶解的氧气(作为氧化物合成的氧源, 则阴极的电极反应式为_____。

17. (11分) 随着环境治理深入开展, 大气污染治理已见成效。回答下列问题:

(1) 已知: I. $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g}) \quad \Delta H = +180.7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$;

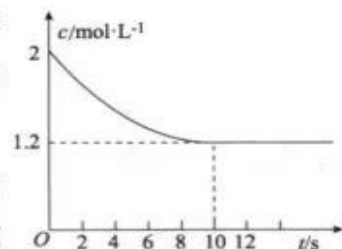
II. $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -113.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$;

III. $4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -907 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

写出 NH_3 与 NO_2 反应生成无污染气体的热化学方程式: _____

(2) 根据 NH_3 与 NO_2 反应的热化学方程式, 请判断该反应能否自发进行: _____ (填“能”或“不能”), 理由是_____。

(3) 一定条件下, 将 4 mol NH_3 和 5 mol O_2 充入固定容积为 2 L 的密闭容器中, 发生反应 $4\text{NH}_3(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{NO}(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, 反应体系中某组分浓度随时间的变化如图所示:



①从反应开始到平衡状态, 以 O_2 的浓度变化表示的平均反应速率为 _____ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$, 此条件下, 该反应的化学平衡常数

$K_c =$ _____ (列出计算式即可), NH_3 的平衡转化率为_____。

②恒容条件下, 下列措施能使平衡体系中 $\frac{n(\text{NO})}{n(\text{NH}_3)}$ 增大的有 _____ (填字母)。

- 升高温度
- 充入 He 气
- 再充入 2 mol O_2
- 使用高效催化剂

【高三开学考·化学 第 5 页(共 6 页)】

高三化学参考答案、提示及评分细则

1. B 烟花爆炸能产生 SO_2 , A 项错误;新能源汽车使用的是电能或氢能,无污染气体产生, B 项正确;厨房垃圾中含蛋白质,燃烧产生含氮物质, C 项错误; K_2FeO_4 不能软化硬水, D 项错误。
2. C 甲中含有饱和碳原子, A 项错误;乙不与 NaOH 溶液反应, B 项错误;甲分子中有三个碳碳双键,可与 3 mol Br_2 反应, C 项正确;苯环的不饱和度为 4,而丙的不饱和度恰好为 4,其芳香族同分异构体不可能含有羧基, D 项错误。
3. D 常温下,铝能盛放浓 H_2SO_4 , A 项错误;电离无需外加电源, B 项错误;碳的氧化物不能形成酸雨, C 项错误;分别加入过量 NaOH 溶液,可产生不同现象, D 项正确。
4. C ①为酸式滴定管, A 项错误;锥形瓶、蒸馏烧瓶不能直接加热, B 项错误;蒸馏烧瓶,分液漏斗均可用于物质分离, C 项正确;容量瓶不可作为反应容器, D 项错误。
5. B AlO_2^- 、 HCO_3^- 之间发生反应 $\text{AlO}_2^- + \text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{CO}_3^{2-}$,不能大量共存, A 项错误; SO_4^{2-} 与 Ba^{2+} 因发生反应: $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{BaSO}_4 \downarrow$ 而不能大量共存, B 项正确; I^- 与 NO_3^- 、 H^+ 不共存, C 项错误;在酸性条件下 MnO_4^- 能将 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 氧化为 CO_2 ,不能大量共存, D 项错误。
6. C HNO_3 溶液体积未知, A 项错误; $1 \text{ L } 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ FeCl}_3$ 溶液中, Fe^{3+} 会发生水解反应, Fe^{3+} 的数目小于 N_A , B 项错误; $2.8 \text{ g C}_2\text{H}_4$ 为 0.1 mol ,含 0.4 mol C-H 极性键, C 项正确;未说明标准状况,且氧原子数不可能为 N_A , D 项错误。
7. B 制备 Cl_2 需要加热,故制备时不能用启普发生器, B 项符合题意。
8. A 由题意知, W 为 O, X 为 F, Y 为 Al, Z 为 Cl。常温下, H_2O 、 H_2O_2 均为液态, A 项正确; F 无最高正价, B 项错误;最简单氯化物的沸点: $\text{H}_2\text{O} > \text{HCl}$, C 项错误;工业上常电解 Al_2O_3 制备 Al, D 项错误。
9. A 化学反应的决速步骤是慢反应,而活化能越大,反应的速率越慢,由图可知能垒(活化能)最大的是 C_2H_2^* 到过渡态 I 的能量,故第一步化学反应为决速步骤, A 项正确;催化剂不能改反应的焓变(ΔH), B 项错误;物质所含的能量越低越稳定,故过渡态 2 更稳定, C 项错误;由图可知吸附过程为放热过程, D 项错误。
10. B 由于 CO_3^{2-} 的水解程度大于 HCO_3^- ,故相同物质的量浓度时,两溶液 pH 不等, A 项错误;根据电离守恒知, B 项正确;少量稀盐酸与 Na_2CO_3 反应无 CO_2 产生, C 项错误;两溶液含碳微粒的总浓度相等, D 项错误。
11. C 氨水是混合物,不属于电解质, A 项错误;也可能含有 $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ 、 HSO_3^- 等, B 项错误;石蕊不会褪色说明氯水中已不含有 Cl_2 或 HClO ,完全变质, C 项正确;结论为浓硫酸具有脱水性, D 项错误。
12. C 瓷坩中含 SiO_2 ,与 KOH 能反应, A 项错误;②中 K_2MnO_4 也体现氧化性, B 项错误;③有过滤操作, C 项正确;④为复分解反应, D 项错误。
13. A 根据电子流向可知, X 为负极, Y 为正极,故 X 为 Li 电极,发生氧化反应, A 项错误;负极的电极反应式为 $\text{Li} - \text{e}^- = \text{Li}^+$, Li^+ 可透过离子交换膜向正极移动, B 项正确; Li 的性质较活泼,易与水反应, C 项正确;由装置图可知,正极有 SO_2 、S、Cl 生成,故电极反应式为 $2\text{SOCl}_2 + 4\text{e}^- = \text{SO}_2 \uparrow + \text{S} \downarrow + 4\text{Cl}^-$, D 项正确。
14. D 由图可知, $\text{pH}=2.2$ 时, $c(\text{H}_2\text{AsO}_4^-) = c(\text{H}_3\text{AsO}_4)$, $K_{a1} = \frac{c(\text{H}_2\text{AsO}_4^-) \cdot c(\text{H}^+)}{c(\text{H}_3\text{AsO}_4)} = c(\text{H}^+) = 10^{-2.2}$, A 项正确;由图可知, $\text{pH}=2.0$ 时,溶液中存在较多的 H_2AsO_4^- ,几乎不存在 HASO_4^{2-} , B 项正确;由图可知, $\text{pH}=7.0$ 时, $c(\text{H}_2\text{AsO}_4^-) = c(\text{HASO}_4^{2-})$, C 项正确;酚酞试剂的变色范围为 $8.2 \sim 10.0$,由图可知,此时 $c(\text{HASO}_4^{2-}) > c(\text{H}_2\text{AsO}_4^-)$, D 项错误。
15. I. (1) ACBEDF(其他合理答案也给分)
(2) 13.5
(3) 检验 SO_2
(4) D 中黑色 CuO 变为红色,且 F 中白色粉末变为蓝色
II. (5) ac
(6) 沿玻璃棒向过滤器中加水没过固体,待水滤出后重复操作 2~3 次
(7) $\frac{22.4m}{233V} \times 100\%$ (每空 2 分)

16. (1) 负(1分)

(2) 将 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} ; 取样, 向溶液中滴入酸性高锰酸钾溶液(稀), 若不褪色, 则二价铁完全被氧化(或取少量溶液 I 于试管中, 向其中滴加少量 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液, 若不生成蓝色沉淀, 证明 Fe^{2+} 已完全被氧化为 Fe^{3+} 等合理答案即可给分)(各 2 分)

(3) $3.7 \leq \text{pH} < 5.7$ (2 分)

(4) $2\text{Zn}^{2+} + 4\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{Zn}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$; 取少量最后一次洗涤液于试管中, 加入稀盐酸和 BaCl_2 溶液, 若没有白色沉淀生成, 则证明碱式碳酸锌已洗涤干净(各 2 分, 其他合理答案也给分)

(5) $\text{Zn}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{ZnO} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ (2 分)

(6) $2\text{Zn}^{2+} + \text{O}_2 + 4\text{e}^- \rightleftharpoons 2\text{ZnO}$ (2 分)

17. (1) $8\text{NH}_3(\text{g}) + 6\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 7\text{N}_2(\text{g}) + 12\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -2734.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

(2) 能; 该反应是熵增的放热反应(其他合理答案也给分)

(3) ① $0.1; \frac{1.2^6 \times 0.8^4}{1.5^5 \times 1.2^4}; 40\%$

② c(每空 2 分)

18. (1) 六; VII B(各 1 分)

(2) P(1 分); 球形(2 分)

(3) 二者均为金属晶体且价电子数相同, 但 Mn 原子的半径较小, 金属键较强(2 分)

(4) 平面三角形(2 分); sp^2 (1 分); $<$ (1 分)

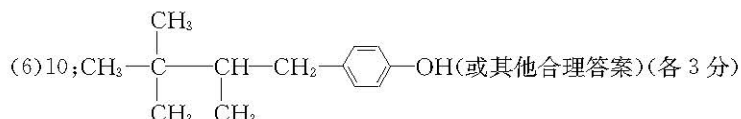
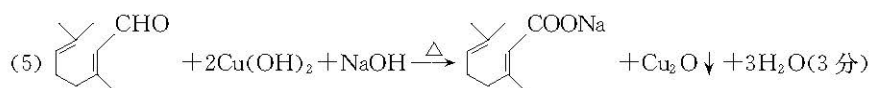
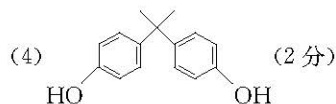
(5) ① 12(2 分)

② $\frac{\sqrt{2}}{6}\pi$ (2 分)

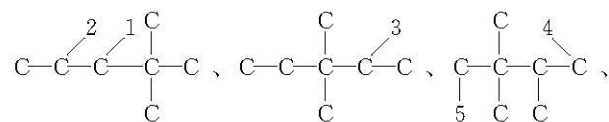
19. (1) 丙酮; 醛基(各 1 分)

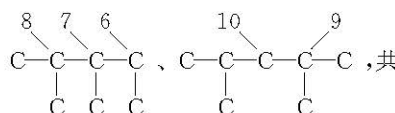
(2) 13(1 分)

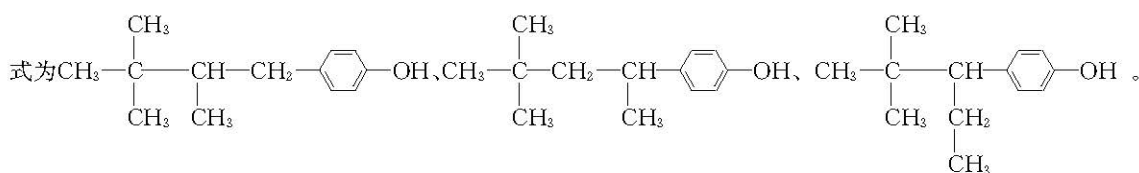
(3) 加成反应(1 分)



提示: (6) 由题意知, W 的分子式为 $\text{C}_{13}\text{H}_{20}\text{O}$, 含有苯环, 苯环上有两个对位取代基, 其中一个取代基为酚羟基, 另一取

代基为 $-\text{C}_7\text{H}_{15}$, $-\text{C}_7\text{H}_{15}$ 结构中含四个甲基的骨架为 

 , 共 10 种; 其中核磁共振氢谱为 7 组峰, 且峰面积之比为 1:1:2:2:2:3:9 的结构简



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）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

