

邯郸市高二年级第二学期期末考试
化 学

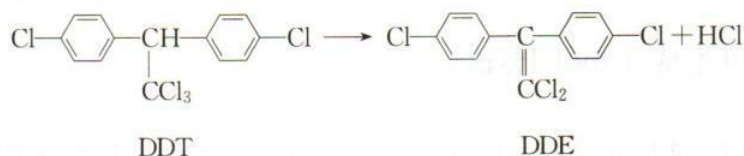
本试卷满分 100 分,考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容:高考全部内容。
5. 可能用到的相对原子质量: H 1 B 11 C 12 N 14 O 16 P 31 I 127

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

1. 豆腐是我国具有悠久历史的传统美食,它是利用盐卤(主要含 MgCl_2 、 CaSO_4 等)使豆浆中的蛋白质聚沉的原理制成的。下列说法正确的是
- A. CaSO_4 的俗称为熟石膏
- B. SO_4^{2-} 的空间结构为正四面体形
- C. 蛋白质是仅由 C、H、O 元素组成的一类生物大分子
- D. 工业上常采用电解 MgCl_2 的水溶液来获得单质镁
2. 日常生活中,常用的加碘食盐中的碘以碘酸钾(KIO_3)的形式存在。已知在溶液中 IO_3^- 与 I^- 可发生反应: $\text{IO}_3^- + 5\text{I}^- + 6\text{H}^+ \longrightarrow 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。下列说法正确的是
- A. KIO_3 固体属于电解质
- B. I^- 与 I_3^- 互为同素异形体
- C. H_2O 为含有极性键的非极性分子
- D. 每形成 0.6 mol H—O 键,同时转移电子的物质的量为 0.3 mol
3. DDT 的施用使疟蚊、跳蚤和苍蝇等得到有效的防治。但长期施用 DDT,一些害虫体内会逐渐生成一种酶,使 DDT 发生催化反应脱去 HCl 生成 DDE(如图所示):



下列说法正确的是

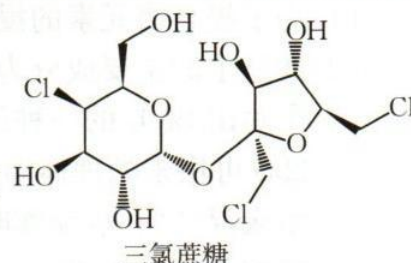
- A. DDT 与 DDE 互为同系物
B. DDT 中所有碳原子均为 sp^2 杂化
C. DDE 中所有原子可能共面
D. 该反应的反应类型为取代反应

4. 高铁酸钠(Na_2FeO_4)是一种新型绿色消毒剂,主要用于饮用水处理。工业上制备高铁酸钠有多种方法,其中一种方法的化学原理可用离子方程式表示为 $3\text{ClO}^- + 2\text{Fe}^{3+} + 10\text{OH}^- \rightleftharpoons 2\text{FeO}_4^{2-} + 3\text{Cl}^- + 5\text{H}_2\text{O}$ 。下列说法正确的是

A. Na_2FeO_4 中 Fe 元素的化合价为 +3 价
 B. 1 L $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{FeCl}_3$ 滴入沸水中,最多可得到 0.1 mol Fe(OH)_3 胶体粒子
 C. 该反应中氧化剂与还原剂的物质的量之比为 2 : 3
 D. 该反应中, FeO_4^{2-} 为氧化产物

5. 三氯蔗糖(如图所示),具有热量值极低、安全性好等优点,可供糖尿病患者食用,被认为是近乎完美的甜味剂。下列有关三氯蔗糖的说法正确的是

A. 含有的化学键类型为非极性共价键、极性共价键、氢键
 B. 0.1 mol 三氯蔗糖与足量的金属钠反应最多可生成 4.48 L H_2
 C. 往三氯蔗糖的水溶液中滴入适量的 AgNO_3 溶液,一段时间后,可观察到有白色物质(AgCl)出现
 D. 可发生氧化反应、消去反应、水解反应

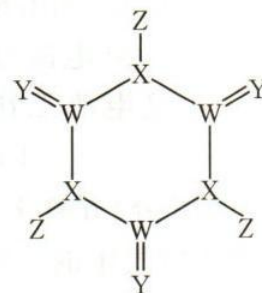


6. 家庭的厨卫管道内常因留有油脂、毛发、菜渣、纸棉纤维等而造成堵塞,可用一种固体管道疏通剂疏通。该固体管道疏通剂的主要成分有 NaOH 和铝粉。下列说法正确的是

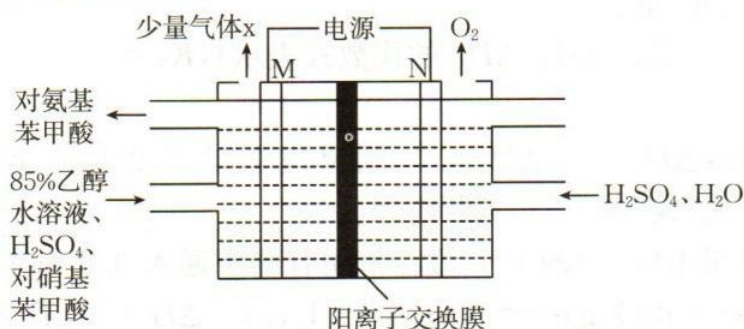
A. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 的 pH 为 13
 B. 油脂在 NaOH 溶液中的水解反应称为皂化反应
 C. 为了加快该反应速率,可将铝粉换成等质量的铝锭
 D. 毛发和纸棉纤维均属于助燃物质

7. 高效消毒液(TCCA)的结构如图所示,其中 W、X、Y、Z 为原子序数依次增大的短周期主族元素,已知 Y 和 Z 位于不同周期。下列说法正确的是

A. 第一电离能: $X > Y > W$
 B. Y_3 为含有极性键的非极性分子
 C. 最高价氧化物对应水化物的酸性: $X < Z < W$
 D. 仅由 X 元素和氢元素形成的所有化合物中,一定无离子化合物



8. 对氨基苯甲酸($\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$)可用作医药、染料中间体。以对硝基苯甲酸($\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NO}_2$)为原料,采用电解法合成对氨基苯甲酸的装置如图所示(两电极均为惰性电极)。下列说法正确的是



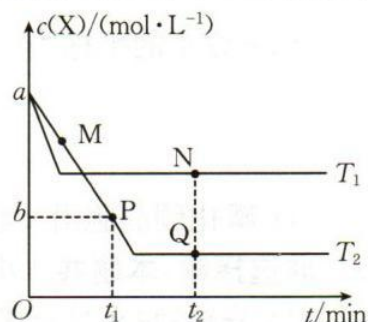
A. M 电极上发生还原反应,失去电子
 B. N 电极上的电极反应式为 $2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightleftharpoons 4\text{H}^+ + \text{O}_2 \uparrow$
 C. 电池工作时,每转移 0.6 mol 电子,则左侧工作室生成 0.1 mol 对氨基苯甲酸
 D. 电池工作时,右侧工作室的 SO_4^{2-} 穿过阳离子交换膜向 M 电极方向移动

9. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是

- A. 60 g 10% 的 CH_3COOH 的水溶液中, 所含的氧原子总数为 $3.2N_A$
- B. 等物质的量的 CO 和 C_2H_2 中, 所含的电子总数均为 $14N_A$
- C. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 AlCl_3 的水溶液中, 所含的 Al^{3+} 总数为 $0.1N_A$
- D. 常温下, 7.8 g 苯中, 所含的碳碳双键总数为 $0.3N_A$

10. 在恒容密闭容器中通入 $\text{X}(\text{g})$ 并发生反应: $2\text{X}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Y}(\text{g}) \quad \Delta H$, 温度 T_1 、 T_2 下 X 的物质的量浓度 $c(\text{X})$ 随时间 t 变化的曲线如图所示, 下列说法正确的是

- A. $\Delta H > 0$
- B. 平衡常数: $K(T_1) > K(T_2)$
- C. T_2 下, t_1 时, Y 的物质的量分数为 $\frac{a-b}{a+b} \times 100\%$
- D. 反应速率: $v(\text{Q}) > v(\text{P}) > v(\text{M}) > v(\text{N})$



11. 下列化学方程式书写正确的是

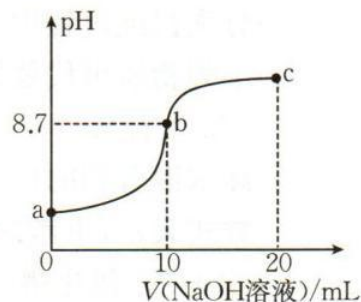
- A. 实验室制氯气: $4\text{HCl}(\text{稀}) + \text{MnO}_2 \xrightarrow{\quad} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- B. 实验室制二氧化氮: $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3(\text{稀}) \xrightarrow{\quad} \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- C. 常温下, 少量的铁粉加入浓硫酸中: $2\text{Fe} + 6\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \xrightarrow{\quad} \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$
- D. 少量的 SO_2 通入次氯酸钠溶液中: $\text{SO}_2 + 3\text{NaClO} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\quad} \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{HClO} + \text{NaCl}$

12. 下列图示与对应叙述相符的是

A. 硝基苯的制备	B. 盐酸与碳酸氢钠反应的能变化	C. 粗铜的精炼	D. 一氧化氮气体的收集

13. 常温下, 往 10.00 mL $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CH_3COOH 溶液中滴入 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液, 溶液 pH 与滴入 NaOH 溶液体积的关系如图所示。下列说法正确的是
已知: $\lg 2 \approx 0.3$ 。

- A. a 点溶液中, $\frac{c(\text{CH}_3\text{COOH}) + c(\text{H}^+)}{c(\text{OH}^-) + 0.1} > 1$
- B. b 点溶液中, $c(\text{CH}_3\text{COOH}) > c(\text{OH}^-)$
- C. c 点溶液中, $c(\text{Na}^+) < c(\text{CH}_3\text{COOH}) + c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{OH}^-)$
- D. a → c 的滴定过程中, 可能存在 $\frac{c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{OH}^-)}{c(\text{H}^+) + c(\text{Na}^+)} < 1$



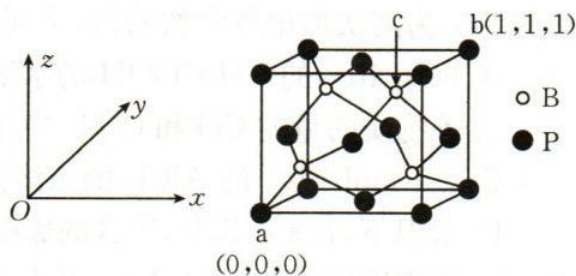
14. 磷化硼是一种超硬耐磨涂层材料, 其结构与金刚石类似, 磷化硼的晶胞结构如图所示。

已知: ①以晶胞参数为单位长度建立的坐标系可以表示晶胞中各原子的位置, 称作原子的分数坐标;

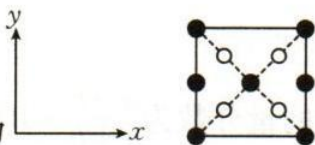
②设该晶胞的参数为 d nm。

下列说法正确的是

- A. 基态磷原子的电子在原子核外的空间运动状态有 15 种
- B. 该晶体的密度为 $\frac{168}{N_A \times d^3} \times 10^{30} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$
- C. c 原子的坐标为 $(\frac{3}{4}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4})$

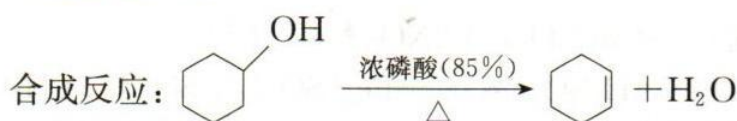


D. 磷化硼晶胞沿 z 轴方向上的投影图为



二、非选择题：本题共 4 小题，共 58 分。

15. (14 分) 醇脱水是合成烯烃的常用方法，实验室合成环己烯的实验装置如图所示(加热及夹持装置已省略)。



实验步骤：在圆底烧瓶中加入 m g 环己醇和些许碎瓷片，慢慢加入少量的浓磷酸并轻微晃动。直形冷凝管中通入冷却水后，开始缓慢加热圆底烧瓶，控制馏出物的温度不超过 90°C 。

分离提纯：反应产物倒入分液漏斗中分别用少量 5% 碳酸钠溶液和水洗涤，分离后加入无水氯化钙颗粒，静置一段时间后弃去氯化钙，最终通过蒸馏得到纯净环己烯 n g。

已知：环己醇的沸点为 161°C ，环己烯的沸点为 83°C 。

回答下列问题：

(1) 本实验中，_____ (填“能”或“不能”) 用球形冷凝管代替直形冷凝管进行实验，理由为 _____ (若能，此问不用填)。

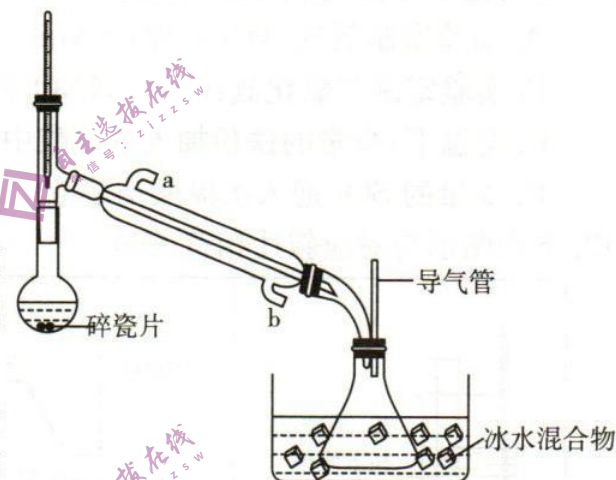
(2) 冷凝水的出口为 _____ (填“a”或“b”)，导气管的作用为 _____。

(3) 分离提纯过程中，加入碳酸钠的目的是 _____。

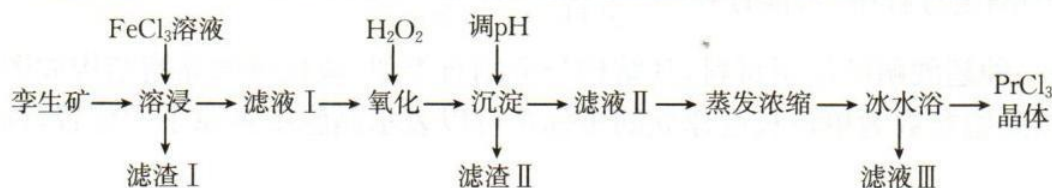
(4) 下列物质可代替氯化钙进行该实验的是 _____ (填标号)。

- A. 生石灰 B. 大理石 C. 氧化铝 D. 碱石灰

(5) 冰水混合物的作用为 _____，本实验得到的环己烯的产率为 _____ (用含 m 、 n 的代数式表示，不考虑实验过程中质量的损失)。



16. (14 分) 无水氯化镨 (PrCl_3) 是制取稀土金属镨及镨合金的主要原料，采用如图工艺流程可由孪生矿 (主要含 ZnS 、 FeS 、 Pr_2S_3 、 SiO_2 等) 制备氯化镨晶体 ($\text{PrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)。



已知：① $2\text{FeCl}_3 + \text{ZnS} = \text{ZnCl}_2 + 2\text{FeCl}_2 + \text{S}$ ；



③该条件下,溶液中部分金属离子生成氢氧化物开始沉淀和沉淀完全时的 pH 如表所示:

金属离子	Zn^{2+}	Fe^{3+}	Fe^{2+}
开始沉淀时的 pH	5.4	2.2	7.5
沉淀完全($c=1.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$)时的 pH	6.4	3.2	9.0

④沉淀时加入氨水逐步调节溶液的 pH 至 6.5,此时滤渣 II 中不含 Pr 的化合物。

回答下列问题:

(1)为了提高镨元素的浸出率,可采取的措施有_____ (填一种即可)。

(2)滤渣 I 的主要成分为 SiO_2 和 S:

①写出 SiO_2 的一种用途:_____。

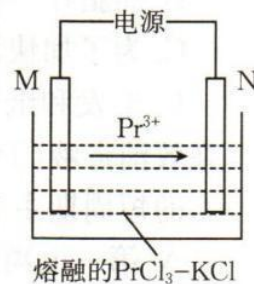
②S 可用来处理体温计破碎时渗出的液态 Hg,还可用来制黑火药(由硫黄粉、硝酸钾和木炭混合而成,爆炸时的生成物为硫化钾、氮气和二氧化碳),写出黑火药爆炸时发生反应的化学方程式:_____。

(3)加入 H_2O_2 的目的是_____,其发生反应的离子方程式为_____, H_2O_2 中氧原子的杂化方式为_____。

(4)滤渣 II 的主要成分为_____ (填化学式)。

(5)利用表中的数据求出 $K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

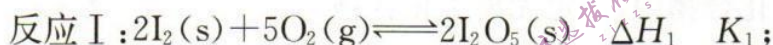
(6)利用电解法可以生产金属镨。先将氯化镨与工业纯 KCl 配成二元电解质体系($\text{PrCl}_3 - \text{KCl}$),然后置于槽内熔化,通入直流电进行电解(如图 17 所示,两电极均为惰性电极)。



①M 电极与电源的_____ (填“正极”或“负极”)相连。

②电池工作时,每转移 $0.6N_A$ 个电子,此时产生的气体的体积为_____ L(已换算成标准状况下)。

17. (15 分)五氧化二碘(I_2O_5)是一种重要的工业试剂,常温下为白色针状晶体,可作氧化剂,除去空气中的一氧化碳。



回答下列问题:

(1)对于上述反应 I、II、III:

① $\Delta H_3 = \underline{\hspace{2cm}}$ (用含 ΔH_1 、 ΔH_2 的代数式表示), $K_3 = \underline{\hspace{2cm}}$ (用含 K_1 、 K_2 的代数式表示)。

②查阅资料可知: $\Delta H_3 < 0$ 、 $\Delta H_1 < 0$,则反应 II 的平衡常数 K_2 随着温度的升高而_____ (填“增大”或“减小”),判断的理由为_____。

(2) $T_1^\circ\text{C}$ 时向盛有足量 $\text{I}_2\text{O}_5(\text{s})$ 的 V L 恒容密闭容器中通入 0.8 mol CO,此时压强为 p,仅发生反应 $\text{I}_2\text{O}_5(\text{s}) + 5\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons 5\text{CO}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{s}) \quad \Delta H_3 < 0$, $T_1^\circ\text{C}$ 时, $t_1 \text{ min}$ 后,该反应达到平衡,且反应达到平衡后固体质量减小 6.4 g。

①下列关于反应 $\text{I}_2\text{O}_5(\text{s}) + 5\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons 5\text{CO}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{s})$ 的说法正确的是_____ (填标号)。

A. 仅加入合适的催化剂,反应速率加快且 ΔH_3 的值变大

B. 该反应的反应物的总键能小于生成物的总键能

C. 每断裂 1 mol C=O 键,同时消耗 0.5 mol CO,则该反应达到平衡

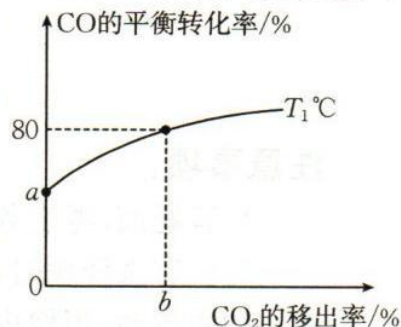
D. 仅充入少量稀有气体,正、逆反应速率均增大

② $T_1^\circ\text{C}$ 时,该反应达到平衡时的平衡常数 $K_p = \underline{\hspace{2cm}}$ (分压 = 总压 $\times$ 物质的量分数)。

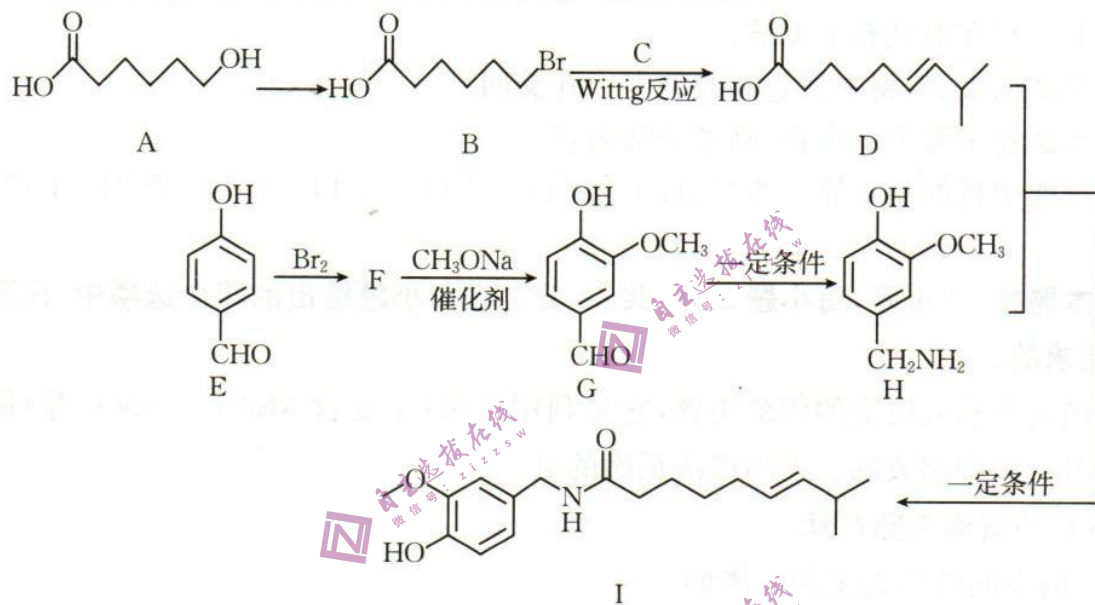
③ 保持其他条件不变,仅移出部分 CO_2 ,CO 的平衡转化率随

CO_2 的移出率 [CO_2 的移出率 = $\frac{\text{CO}_2 \text{ 实际移出量}}{\text{CO}_2 \text{ 实际生成量}} \times 100\%$] 的

变化关系如图。则 $a = \underline{\hspace{2cm}}$, $b = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

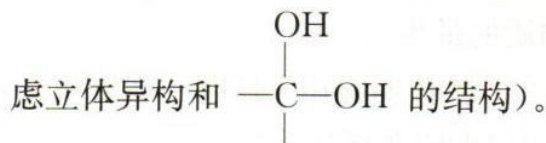


18. (15 分) 2021 年诺贝尔生理学或医学奖颁给了发现温度和触觉感受器的两位科学家,其中温度感受器的发现与辣椒素有关。辣椒素(I)的一种合成路线如图所示(部分试剂或产物已略去):



回答下列问题:

- (1) A 中所含官能团的名称为 羧基、羟基, 基态 Na 原子的价层电子排布式为 $3s^1$ 。
- (2) C 的化学名称为 3-甲基丁-3-烯-1-醇, F 的结构简式为 Oc1ccc(Br)cc1C=O。
- (3) $\text{G} \rightarrow \text{H}$ 的反应类型为 还原反应。
- (4) M 为 H 的同分异构体,同时满足下列条件的 M 的同分异构体有 10 种(不考虑立体异构和 $\text{—}\overset{\text{OH}}{\underset{|}{\text{C}}}\text{—OH}$ 的结构)。



① 苯环上只有三个取代基;

② 1 mol M 与足量金属钠反应最多可生成 1 mol H_2 ;

③ 含有一 NH_2 且与苯环直接相连。

其中核磁共振氢谱图中显示有五组峰,且峰面积之比为 1:2:2:2:4 的 M 的结构简式为 Nc1ccc(O)c(CO)c1 (任写一种即可)。

(5) $\text{D} + \text{H} \rightarrow \text{I}$ 的化学方程式为 OC(=O)CCCCC/C=C/C(C)C + COc1ccc(CN)cc1 >> OC(=O)CCCCC/C=C/C(C)CNC1=CC=C(CO)C=C1。

(6) 结合所学知识并参考上述合成路线,设计仅以环己烯和 1,3-丙二醇为有机原料合成

