

绝密★启用前

高三化学考试

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. 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Cl 35.5 Ti 48 Cr 52 Fe 56 Ag 108

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。

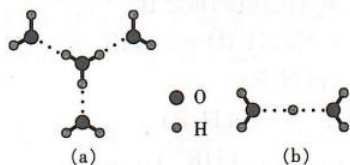
1. 中央卫视播出的《国家宝藏》通过电视呈现的手段使“国宝”文物“活起来”,我们感悟到了中华优秀传统文化的深厚。下列文物的材质中有有机成分占比最低的是

A. 绢本设色画《千里江山图》	B. 云梦睡虎地秦简	C. 西汉·牛皮靴	D. 鎏金双雁银钗
			

2. 下列化学用语的应用或概念描述正确的是

- A. 醋酸的电离方程式: $\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$
- B. 铬元素在元素周期表中位于 ds 区
- C. NH_3 的中心原子的价层电子对数为 4
- D. 过氧化钠的电子式: $\text{Na} : \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}} : \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}} : \text{Na}$

3. 在人类提出水合氢离子概念一百多年来,我们首次在实空间里观测到水合氢离子的微观结构(两种构型的水合氢离子的结构模型如图),并发现了一种室温下保持在常压状态具有氢原子对称化构型的二维冰新物态。下列有关说法正确的是



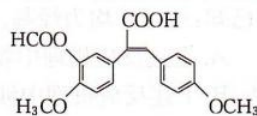
- A. (a)(b)中 O 原子均为 sp^3 杂化
- B. (a)(b)均可表示为 H_3O^+

【高三化学 第 1 页(共 8 页)】

517C

• HUN •

- C. (a)中存在的化学键有共价键、配位键、氢键
D. 水合氢离子组装形成的二维冰相和干冰均为共价晶体
4. 有机化合物 W(结构如图)可以用于治疗哮喘、支气管炎等疾病。下列有关 W 的说法正确的是



- A. 分子中所有碳原子不可能共面
B. 分子中含有 3 种官能团
C. 1 mol W 最多能消耗 2 mol NaOH
D. 能发生加成反应和取代反应

5. 碳酸亚铁(FeCO_3)为白色不溶于水的固体,与砂糖混用可作为补血剂。取少许 FeCO_3 固体,进行如下实验:

实验 i



实验 ii



下列说法错误的是

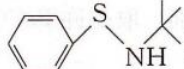
- A. 红褐色沉淀为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$
B. Fe^{2+} 不能与 SCN^- 形成配合物
C. $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ 中铁原子提供空轨道形成配位键
D. KSCN 溶液能使 $\text{FeCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$ 溶解平衡向溶解方向移动
6. 下列反应的离子方程式书写正确的是
- A. 向氯化亚铁溶液中滴入 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液: $\text{K}^+ + [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} + \text{Fe}^{2+} \rightleftharpoons \text{KFe}[\text{Fe}(\text{CN})_6] \downarrow$
B. 向次氯酸钠溶液中通入足量二氧化硫: $\text{ClO}^- + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HClO} + \text{HSO}_3^-$
C. 将氯气通入冷的石灰乳中制漂白粉: $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$
D. 向磁性氧化铁粉末中加入稀盐酸: $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{Fe}^{3+} + 4\text{H}_2\text{O}$
7. 下列类比或推理合理的是

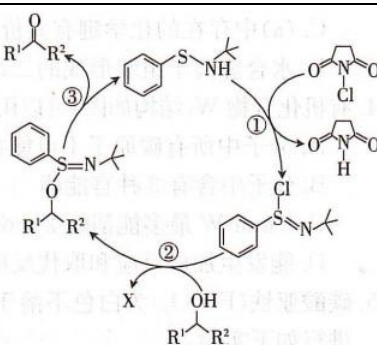
	已知	方法	结论
A	沸点: $\text{Cl}_2 < \text{Br}_2 < \text{I}_2$	类比	沸点: $\text{Li} < \text{Na} < \text{K}$
B	酸性: 三氟乙酸 $>$ 三氯乙酸	类比	酸性: 氢氟酸 $>$ 氢氯酸
C	金属性: $\text{Na} > \text{Mg} > \text{Al}$	推理	碱性: $\text{NaOH} > \text{Mg}(\text{OH})_2 > \text{Al}(\text{OH})_3$
D	$K_{\text{sp}}: \text{Ag}_2\text{CrO}_4 < \text{AgCl}$ $K_{\text{sp}}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = 2.0 \times 10^{-12}$ $K_{\text{sp}}(\text{AgCl}) = 1.8 \times 10^{-10}$	推理	溶解度: $\text{Ag}_2\text{CrO}_4 < \text{AgCl}$

8. 科研工作者研究出一种新型的醇催化氧化途径,可以避免生成有毒物质,其部分反应机理如图所示。下列说法正确的是

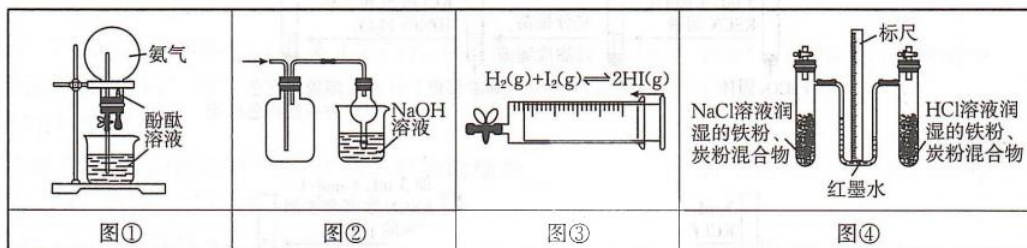
已知: R^1 、 R^2 均为烃基。

- A. 上述反应机理中物质 X 为 HCl
B. 上述反应机理中涉及非极性键的断裂
C. 上述反应机理中 C、N、S 的成键数目均保持不变

D.  降低了总反应的活化能使总反应的焓变发生变化



9. 下列有关说法错误的是



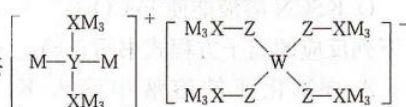
- A. 图①实验能用于证明氨气极易溶于水
B. 图②实验可用于收集 SO_2 并吸收多余的 SO_2
C. 由图③实验可知增大气体总压强化学平衡向左移动
D. 利用图④实验可探究生铁在不同条件下的电化学腐蚀
10. 某多孔储氢材料前驱体结构如图, M、W、X、Y、Z 为原子序数依次增大的五种短周期主族非金属元素, Z 原子的最外层电子数为其核外电子层数的 3 倍。下列说法正确的是

A. 原子半径: $M > W > Z$

B. 仅由 M 与 X 形成的化合物中不可能含非极性共价键

C. Y 的最高价氧化物对应的水化物为强酸

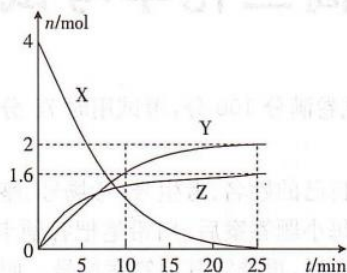
D. X、Y、Z 两两间均能形成双原子分子



11. 下列实验方法或操作能达到相应实验目的的是

	实验目的	实验方法或操作
A	测定中和反应的反应热	酸碱中和滴定的同时,用温度传感器采集锥形瓶内溶液的温度数据并进行计算
B	探究铜配离子的转化	向蓝色硫酸铜溶液中滴加氨水,先生成蓝色沉淀,继续滴加氨水,沉淀溶解,得到深蓝色溶液,再加入乙醇,析出深蓝色晶体
C	检验氯乙烷中的氯元素	向氯乙烷中滴加 1 mL 5% 的 NaOH 溶液,振荡后加热,静置。待溶液分层后,取少量上层溶液,滴加 2 滴 AgNO_3 溶液,观察现象
D	重结晶法提纯苯甲酸	趁热过滤后将滤液快速冷却结晶,提纯效果更好

12. 某温度下,向 V L 恒容密闭容器中通入 4 mol X(g) ,发生反应:① $2\text{X(g)} \rightleftharpoons \text{Y(g)} + 4\text{Z(g)}$,
② $2\text{Z(g)} \rightleftharpoons \text{M(g)}$ 。反应体系中 X、Y、Z 的物质的量随时间 t 的变化曲线如图所示。下列说法错误的是



- A. 25 min 时,气体 X 反应完全
B. 0~10 min 内,气体 X 的平均反应速率为 $\frac{0.32}{V} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
C. 25 min 时,向该体系中仅通入 1 mol Y(g) 后,反应②的平衡不发生移动(保持其他条件不变)
D. 该温度下,反应②的平衡常数 $K = 2V \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$
13. 用废料 Ce_2O_3 制备 $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$ 的工作原理示意图如图 1 所示[电源为可充电锂离子电池,该电池放电时的反应为 $\text{Li}_x\text{C}_n + \text{Li}_{(1-x)}\text{CoO}_2 \rightleftharpoons \text{LiCoO}_2 + n\text{C}(x < 1)$]。下列说法错误的是

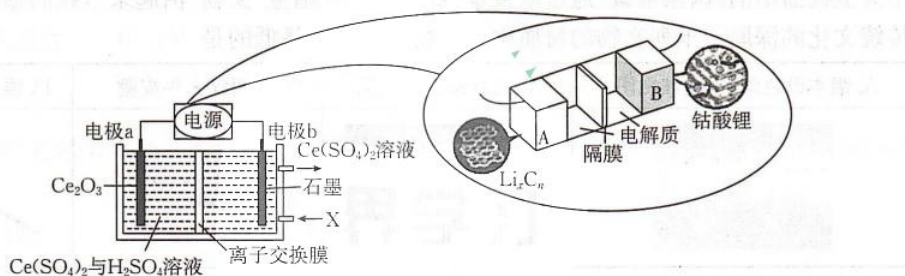
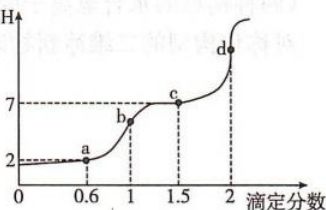


图 1

图 2

- A. 图 1 中的离子交换膜为阳离子交换膜
B. 图 2 装置充电时,电极 B 的电极反应式为 $\text{LiCoO}_2 - xe^- \rightleftharpoons \text{Li}_{(1-x)}\text{CoO}_2 + x\text{Li}^+$
C. 图 1 装置工作一段时间后,电极 a 区溶液的质量减小
D. 锂离子电池电动汽车可有效减少光化学烟雾污染
14. 常温下,用 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液滴定 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 某二元弱酸 H_2R 溶液的滴定曲线如图所示。下列说法正确的是

已知:滴定分数为滴定过程中加入的 NaOH 溶液中 NaOH 的物质的量与待测溶液中 H_2R 的物质的量之比。



- A. a 点溶液中存在: $5c(\text{Na}^+) = 3c(\text{H}_2\text{R}) + 3c(\text{HR}^-)$
B. b 点溶液中存在: $c(\text{R}^{2-}) < c(\text{H}_2\text{R})$
C. c 点溶液中, $c(\text{R}^{2-}) = c(\text{HR}^-) + 2c(\text{H}_2\text{R})$
D. a 点至 d 点的过程中,混合溶液中 $\frac{c(\text{HR}^-)}{c(\text{R}^{2-})}$ 始终减小

二、非选择题:本题共 4 小题,共 58 分。

15. (14 分)碳酸镧 $[\text{La}_2(\text{CO}_3)_3]$,相对分子质量为 458]能抑制人体内磷酸盐的吸收,降低体内血清磷酸盐和磷酸钙的水平,常用于慢性肾衰患者高磷血症的治疗。某课外小组成员进行实验探究 $\text{La}_2(\text{CO}_3)_3$ 的制备方法。

已知:

① $\text{La}_2(\text{CO}_3)_3$ 难溶于水,易溶于盐酸,溶液 pH 较高时易生成碱式碳酸镧 $[\text{La}(\text{OH})\text{CO}_3]$,相对分子质量为 216]。

②氯化镧(LaCl_3)与易溶的碳酸盐或碳酸氢盐反应可制备 $\text{La}_2(\text{CO}_3)_3$ 。

I. 利用氯化镧溶液与碳酸氢铵溶液制备碳酸镧(装置如图 1,其中夹持装置已略去)。

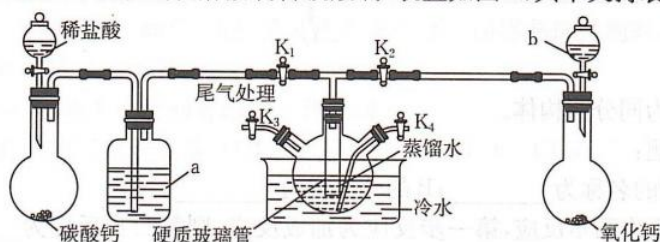


图 1(K₄ 连接盛装氯化镧溶液的装置)

实验步骤如下:

- i. 连接好实验装置,检查装置的气密性,关闭 K_1 、 K_2 、 K_3 和 K_4 。
- ii. 实验时应先打开活塞 \blacktriangle (填“ K_1 ”或“ K_2 ”)和 K_3 ,持续通入一段时间气体。
- iii. \blacktriangle ,继续通入一段时间另一种气体。
- iv. …… ,最终制得碳酸镧沉淀。

(1)试剂 b 的名称是 _____,试剂 a 的作用是 _____。装置中硬质玻璃管的作用是 _____。

(2)将操作 ii 空白处补充完整: _____,将操作 iii 空白处补充完整: _____。

(3)实验时,将三颈烧瓶放入冷水中的主要原因是 _____。

(4)氯化镧溶液与碳酸氢铵溶液反应的化学方程式为 _____。

II. 利用碳酸氢钠溶液与氯化镧溶液制备碳酸镧。

(5)将一定浓度的 NaHCO_3 溶液滴入氯化镧溶液中,利用手持技术测得氯化镧溶液的 pH 随加入 NaHCO_3 溶液的体积的变化如图 2。

试分析 bc 段发生 pH 突变的原因: _____。

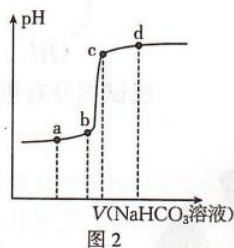


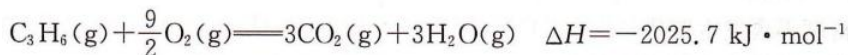
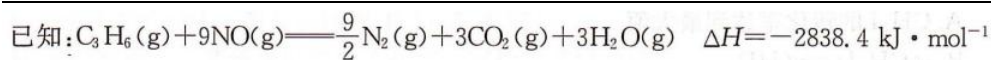
图 2

III. 碳酸镧粗产品[设杂质只有 $\text{La}(\text{OH})\text{CO}_3$]组成的测定。

(6)准确称取 6.844 g 粗产品,溶于 10.00 mL 稀盐酸中,加入 10.00 mL $\text{NH}_3-\text{NH}_4\text{Cl}$ 缓冲溶液和 0.200 g 紫脲酸铵混合指示剂,用 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ EDTA ($\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y}$) 标准溶液滴定至溶液呈蓝紫色 ($\text{La}^{3+} + \text{H}_2\text{Y}^{2-} \rightleftharpoons \text{LaY}^- + 2\text{H}^+$),消耗 60.00 mL EDTA 标准溶液。则产品中 $n(\text{碳酸镧}) : n(\text{碱式碳酸镧}) =$ _____。

16. (15 分)低碳烯烃(乙烯、丙烯、丁烯等)作为重要的基本化工原料,在现代石油和化学工业中具有举足轻重的作用。

I. 小分子烃类(如丙烯)作为还原剂可以在催化剂上选择性还原 NO 。



(1) 反应 $2NO(g) \rightleftharpoons N_2(g) + O_2(g) \quad \Delta H = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

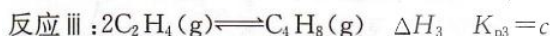
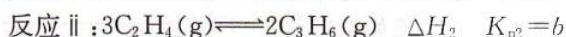
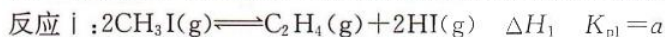
II. 二氧化碳可将乙烷转化为更有工业价值的乙烯。相同反应时间,不同温度、不同催化剂的条件下测得的数据如表 1(均未达到平衡状态):

表 1

实验编号	①	②	③	④
反应温度/°C	650	650	600	550
催化剂	钴盐	铬盐		
C ₂ H ₆ 的转化率/%	19.0	32.1	21.2	12.0
C ₂ H ₄ 的选择性/%	17.6	77.3	79.7	85.2

(2) 已知 C₂H₄ 选择性:转化的乙烷中生成乙烯的百分比。反应温度为 650 °C 时,较优的催化剂为 (填“钴盐”或“铬盐”)。对比实验②③④可得出结论: (从温度对 C₂H₆ 的转化率和 C₂H₄ 的选择性的影响角度分析)。

III. 一定条件下,碘甲烷(CH₃I)热裂解制低碳烯烃的主要反应有:



反应 i、ii、iii 在不同温度下的分压平衡常数 K_p 如表 2,回答下列问题:

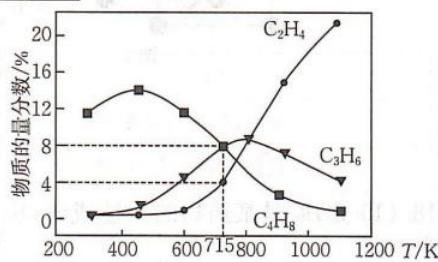
表 2

T/K _p	298 K	323 K	423 K	523 K	623 K	723 K
反应 i	7.77×10^{-8}	1.65×10^{-6}	1.05×10^{-2}	2.80	1.41×10^2	2.64×10^3
反应 ii	7.16×10^{13}	2.33×10^{12}	1.48×10^6	3.73×10^5	6.42×10^3	3.40×10^2
反应 iii	2.66×10^{11}	6.04×10^9	1.40×10^5	1.94×10^2	2.24	8.99×10^{-2}

(3) 根据表中数据推出反应 i 的活化能 E_a(正) (填“>”或“<”)E_a(逆)。

(4) 实际工业生产中,若存在副反应: $4C_3H_6(g) \rightleftharpoons 3C_4H_8(g) \quad \Delta H_4 \quad K_{p4}$,结合表 2 数据分析 ΔH_4 (填“>”或“<”)0,陈述理由: 。

(5) 其他条件不变,起始压强为 0.1a MPa,向容积为 1 L 的恒容密闭容器中投入 1 mol CH₃I(g),只发生反应 i、ii、iii,反应温度对平衡体系中乙烯、丙烯和丁烯所占气体组分物质的量分数的影响如图。



一定能说明该体系达到平衡状态的是

(填标号)。715 K 条件下,平衡时,体系中

$m(C_2H_4) : m(C_3H_6) : m(C_4H_8) = \underline{\hspace{2cm}}$, 反应 i 的压强平衡常数 K_p = (列出计算式)MPa。

- A. CH_3I 的转化率达到最大值
 B. $v(\text{CH}_3\text{I}) = v(\text{HI})$
 C. 气体的密度不再发生变化
 D. 各气体组分的百分含量保持不变

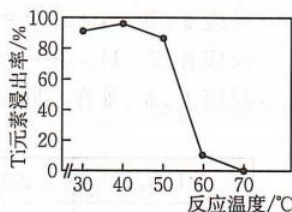
17. (14分) 以钛铁矿(主要成分为 FeTiO_3 , 还含有 MgO 、 CaO 、 SiO_2 等杂质)为原料合成锂离子电池的电极材料钛酸锂($\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$)和磷酸亚铁锂(LiFePO_4)的工艺流程如图:



已知:“溶浸”后的溶液中含金属元素的离子主要包括 Fe^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 TiOCl_4^{2-} ;富铁液中
 铁元素主要以 Fe^{2+} 形式存在;富钛渣中钛元素主要以 $\text{TiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 形式存在。

回答下列问题:

- (1)“溶浸”时为加快浸取速率,可以采取的措施是_____ (答1条即可);“溶浸”过程
 FeTiO_3 发生反应的离子方程式为_____。
 (2)若在实验室模拟分离富钛渣和富铁液,则检验富钛渣洗涤干净的操作为_____。
 (3)“沉铁”过程发生反应的离子方程式为_____。
 (4)“溶钛”过程中 Ti 元素的浸出率与反应温度的关系如图所示,
 试分析 40 °C 后 Ti 元素浸出率呈图像所示变化的原因:_____。



- (5) FeTiO_3 的晶胞结构如图 1 所示,设该晶胞的边长为 a nm, N_A
 为阿伏加德罗常数的值。Ti 的价电子排布式为_____,该晶
 体的密度 $\rho =$ _____ (填含 a 的计算式) $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$; FeTiO_3 的结
 构的另一种表示如图 2(晶胞中未标出 Ti、O 原子),画出沿 z 轴向 xy 平面投影时氧原子在
 xy 平面的位置:_____。

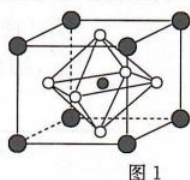


图 1

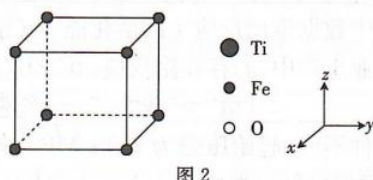
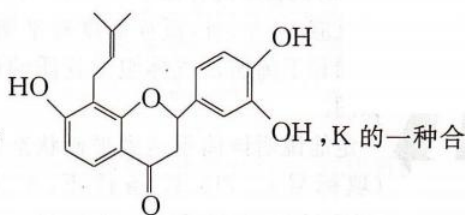
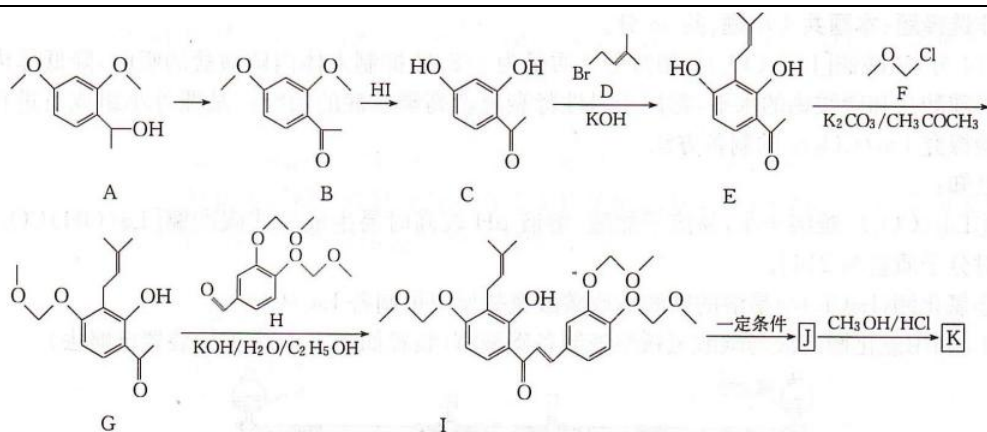


图 2

18. (15分) K 是某药物的活性成分, K 的结构简式为



成路线如图:



已知: I 和 J 互为同分异构体。

请回答下列问题:

- (1) D 中官能团的名称为 _____; B 的分子式为 _____。
- (2) G → I 可看作两步反应, 第一步反应为加成反应, 则第二步反应为 _____; J 的结构简式为 _____, 1 个 J 分子含 _____ 个手性碳原子。
- (3) 写出 B → C 的化学方程式: _____。
- (4) M 为 A 的同分异构体, M 的结构中含有苯环且有 4 个取代基与苯环直接相连, 其中有 1 个取代基为 -CH₃, 另 3 个取代基完全相同, 则满足条件的 M 的结构有 _____ 种。

- (5) 4-羟基查尔酮 () 具有多种生物活性, 根据上述信息, 以对羟基苯甲醇 ()、苯乙酮 () 和 Cl 为原料制备 4-羟基查尔酮, 设计合成路线 (无



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

