

# 中山大学

## 二 00 六 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 809

科目名称: 天然药物化学

考试时间: 1 月 15 日 下午

### 考生须知

全部答案一律写在答题纸上,  
答在试题纸上的不得分! 请用  
蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答。  
答题要写清题号, 不必抄题。

### 一、名词解释 (共 10 分, 每题 2 分)

1. 反相分配色谱
2. 醋酸-丙二酸途径
3. 三萜皂苷
4. 皂化值
5. 超临界流体萃取法

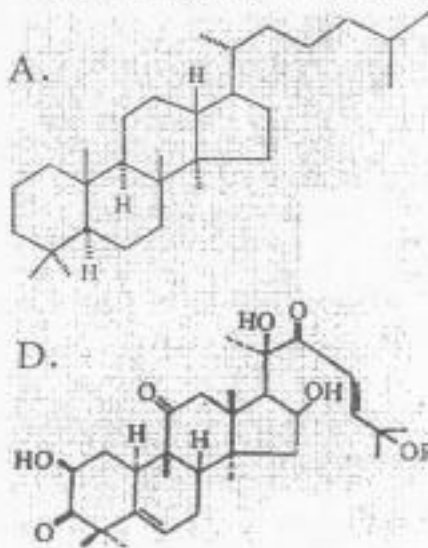
### 二、填空题 (共 20 分, 每空 1 分)

1. 香豆素类化合物根据其结构通常可分成 (1)、(2)、(3) 和其他香豆素类四大类。
2. 黄酮类化合物的结构分类: 若 B 环连接在 C 环的 2 位上是 (4), B 环连接在 C 环的 3 位上是 (5); C 环的 2、3 位为单键的是 (6), C 环是开环的是 (7), C 环上没有羰基的是 (8) 或 (9)。
3. 从生源观点来看, 甾体化合物都是通过 (10) 途径生物合成而来。甾体母核的基本结构为 (11), 甾核 C<sub>3</sub> 位通常有 (12) 取代, 可与糖结合成苷。
4. 生物碱的碱性与氮原子的杂化方式有关, 一般表现为 (13) 杂化 > (14) 杂化 > (15) 杂化, 如: 吡啶的碱性 (16) 于六氢吡啶。
5. 挥发油中各萜类成分的沸点高低具有一定的规律性。在单萜中, 沸点随双键数目的增加而 (17); 在含氧单萜中, 沸点随官能团极性的增加而 (18), 如丙醛的沸点 (19) 于正丙醇。
6. 利用凝胶过滤法分离蛋白质和氨基酸, 先洗脱出的为 (20)。

### 三、单项选择题 (共 10 分, 每题 1 分。每题只有一个最佳答案)

1. 欲从一新鲜植物样品中提取一种双糖苷成分, 一般可采用\_\_\_\_\_法。  
A. 冷水浸渍;      B. 70%乙醇回流提取;      C. 苯回流提取;      D. 石油醚回流提取;  
E. 乙醚回流提取。
2. 将穿心莲内酯制备成丁二酸单酯钾盐衍生物, 是为了提高疗效, 同时也\_\_\_\_\_。  
A. 增加了在水溶液中的稳定性      B. 增加了在水中的溶解度  
C. 增加了在乙醇中的溶解度      D. 增加了在乙醚中的溶解度  
E. 减少了毒性
3. 黄酮类化合物中酸性最强的是\_\_\_\_\_黄酮。  
A. 3-OH      B. 5-OH      C. 6-OH      D. 7-OH      E. 3'-OH

4. 已知某中药水提液中的有效成分是亲水性物质, 应选用的萃取溶剂是\_\_\_\_\_。
- A. 丙酮 B. 乙醇 C. 正丁醇 D. 氯仿 E. 石油醚
5. 糖的端基碳原子在  $^{13}\text{C-NMR}$  中的化学位移一般为\_\_\_\_\_。
- A.  $\delta \text{ ppm} < 50$  B.  $\delta \text{ ppm } 60\sim 90$  C.  $\delta \text{ ppm } 90\sim 110$  D.  $\delta \text{ ppm } 120\sim 160$   
E.  $\delta \text{ ppm} > 160$
6. 除去水提取液中的碱性成分和无机金属离子常用\_\_\_\_\_。
- A. 沉淀法 B. 透析法 C. 水蒸气蒸馏法 D. 离心法 E. 离子交换树脂法
7. 水溶性生物碱从化学结构上分析大多属于\_\_\_\_\_。
- A. 伯胺碱 B. 仲胺碱 C. 叔胺碱 D. 季胺碱 E. 酰胺碱
8. 下列糖苷中最易进行酸水解的为\_\_\_\_\_。
- A. 6-去氧糖苷 B. 2-去氧糖苷 C. 2-氨基糖苷 D. 2-羟基糖苷  
E. 糖醛酸糖苷
9. 吉拉尔试剂法主要用来分离\_\_\_\_\_的皂苷。
- A. 含羰基皂苷元 B. 含羟基皂苷元 C. 含双键皂苷元 D. 含羧基皂苷元  
E. 以上都不是
10. 下列化合物中, 不能发生 Liebermann-Burchard 反应的是\_\_\_\_\_。



E. 以上都不是。

#### 四、多项选择题 (共 9 分, 每题 1.5 分)

1. 下列化合物可与 Molish 试剂产生颜色反应的是\_\_\_\_\_。
- A. 游离蒽醌 B. 生物碱 C. 黄酮苷 D. 麦芽糖 E. 甾体皂苷
2. 黄酮类化合物常用的提取方法有\_\_\_\_\_。
- A. 酸溶碱沉法 B. 碱溶酸沉法 C. 醇提取法 D. 活性炭吸附法  
E. 水蒸气蒸馏法
3. 某中草药水浸液经振荡后能产生较多的泡沫, 说明该水溶液可能含有\_\_\_\_\_。
- A. 蒽醌类 B. 香豆素类 C. 生物碱 D. 皂苷 E. 蛋白质

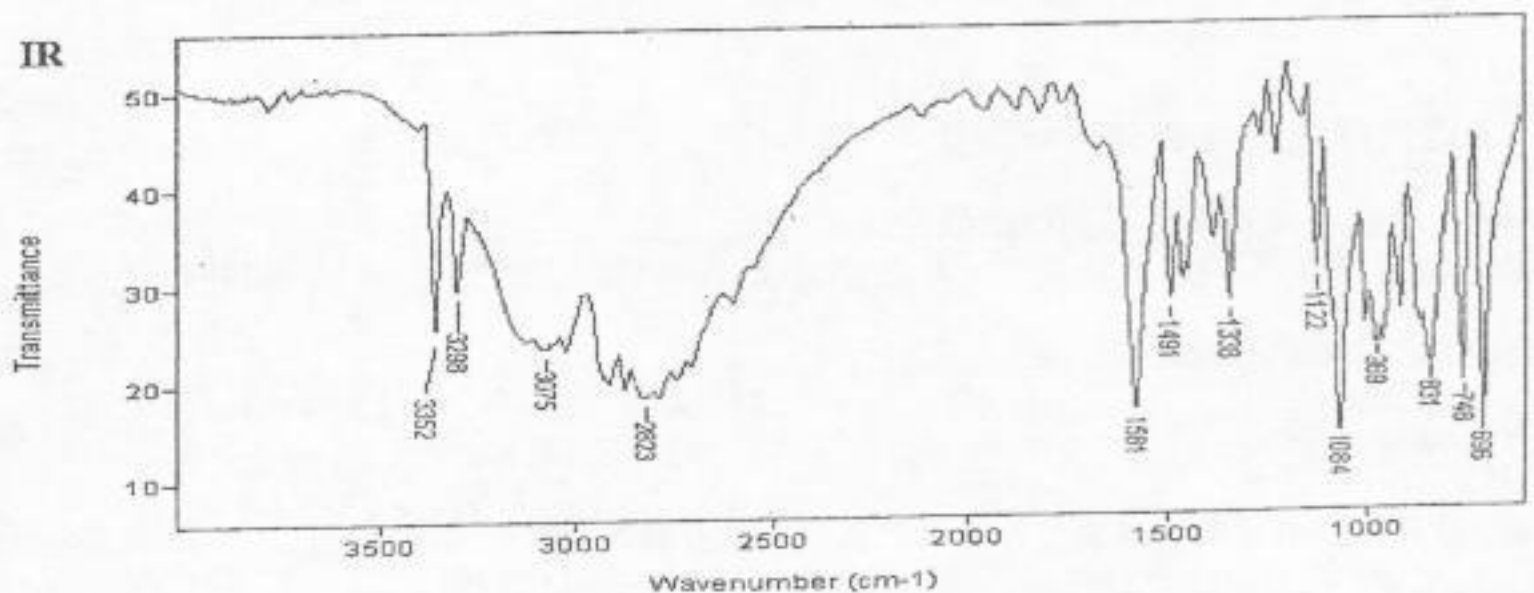
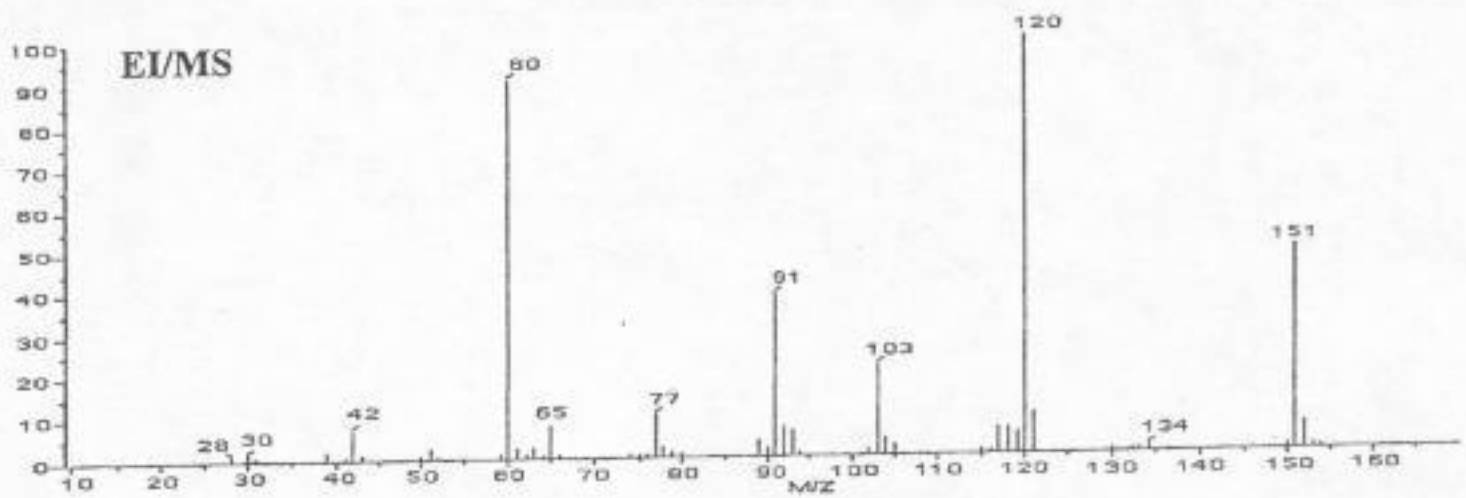
4. 下列物质属于二次代谢产物的是\_\_\_\_\_。
- A. 氨基酸    B. 核酸    C. 异黄酮    D. 强心苷    E. 木质素
5. 若用 5%  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液从含游离蒽醌的乙醚溶液中萃取，萃取液中可能含有\_\_\_\_\_成分。
- A. 含两个以上  $\alpha$ -OH 蒽醌    B. 含两个以上  $\beta$ -OH 蒽醌    C. 含一个  $\alpha$ -OH 蒽醌  
D. 含一个  $\beta$ -OH 蒽醌    E. 含羧基的蒽醌
6. 下列叙述中正确的是\_\_\_\_\_。
- A. 大孔吸附树脂法分离皂苷，以乙醇-水为洗脱剂时，水的比例增大，洗脱能力减弱。  
B. 含羟基多的蒽醌类化合物的酸性一定强于含羟基少的蒽醌类化合物。  
C. 纸层析的固定相为纤维素。  
D. 黄酮醇的糖苷具有旋光活性，而黄酮醇不具有旋光活性。  
E. 香豆素在碱性溶液中经长时间加热内酯环开裂，再经酸化时又环合成内酯环。

### 五、实验设计题：(10分)

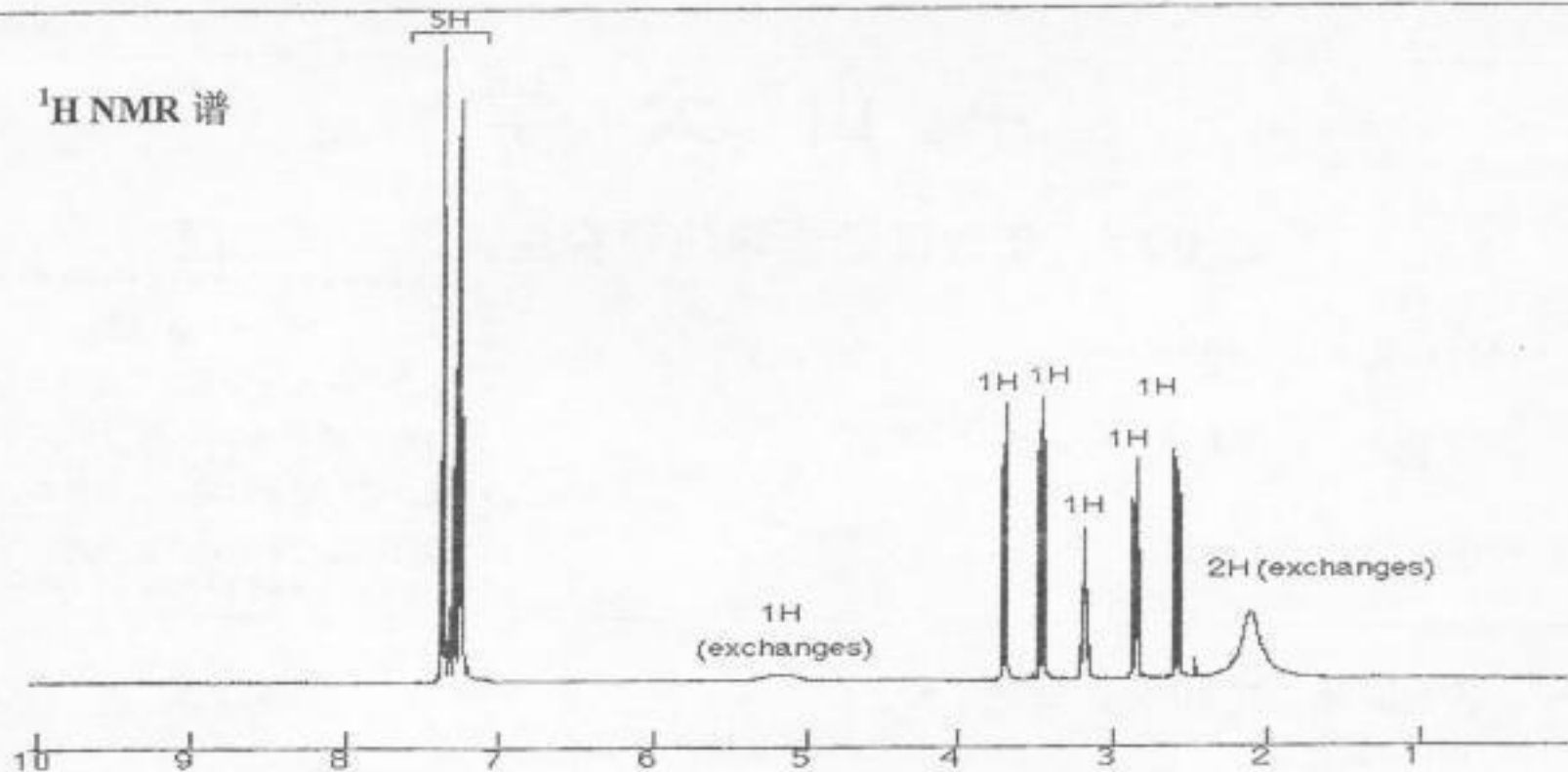
某中草药含有挥发油 (A)、多糖 (B)、皂苷 (C)、芦丁 (D)、槲皮素 (E)，试设计合理的工艺流程将各化合物分离开来 (可用流程图表示)，并说明设计依据。

### 六、波谱解析题 (共 44 分)

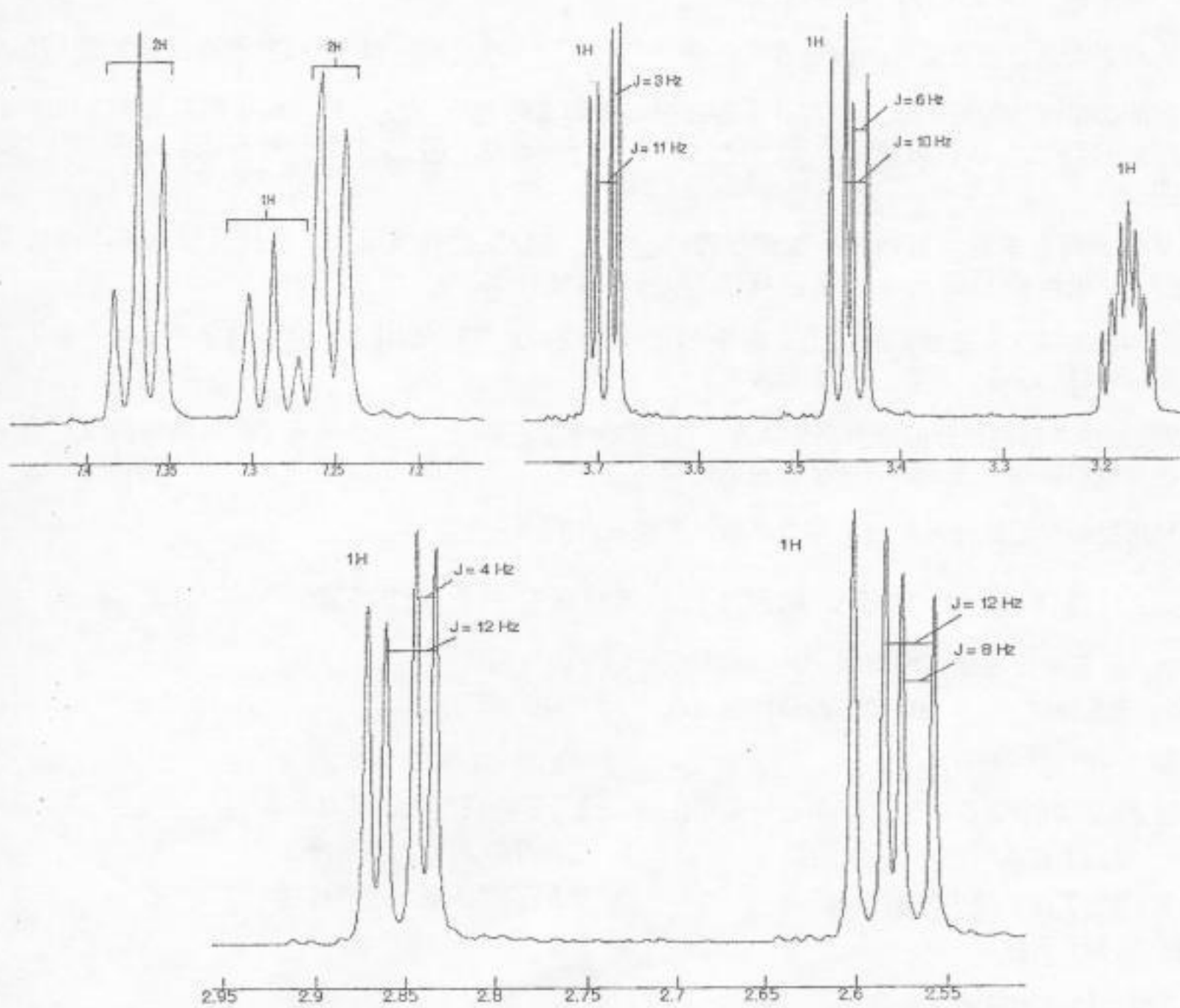
1. 某化合物分子式为  $\text{C}_9\text{H}_{13}\text{NO}$ ，根据如下给出的波谱数据，试推导该化合物的结构，写出其化学结构式并归属各谱图中的主要信号。(24分)



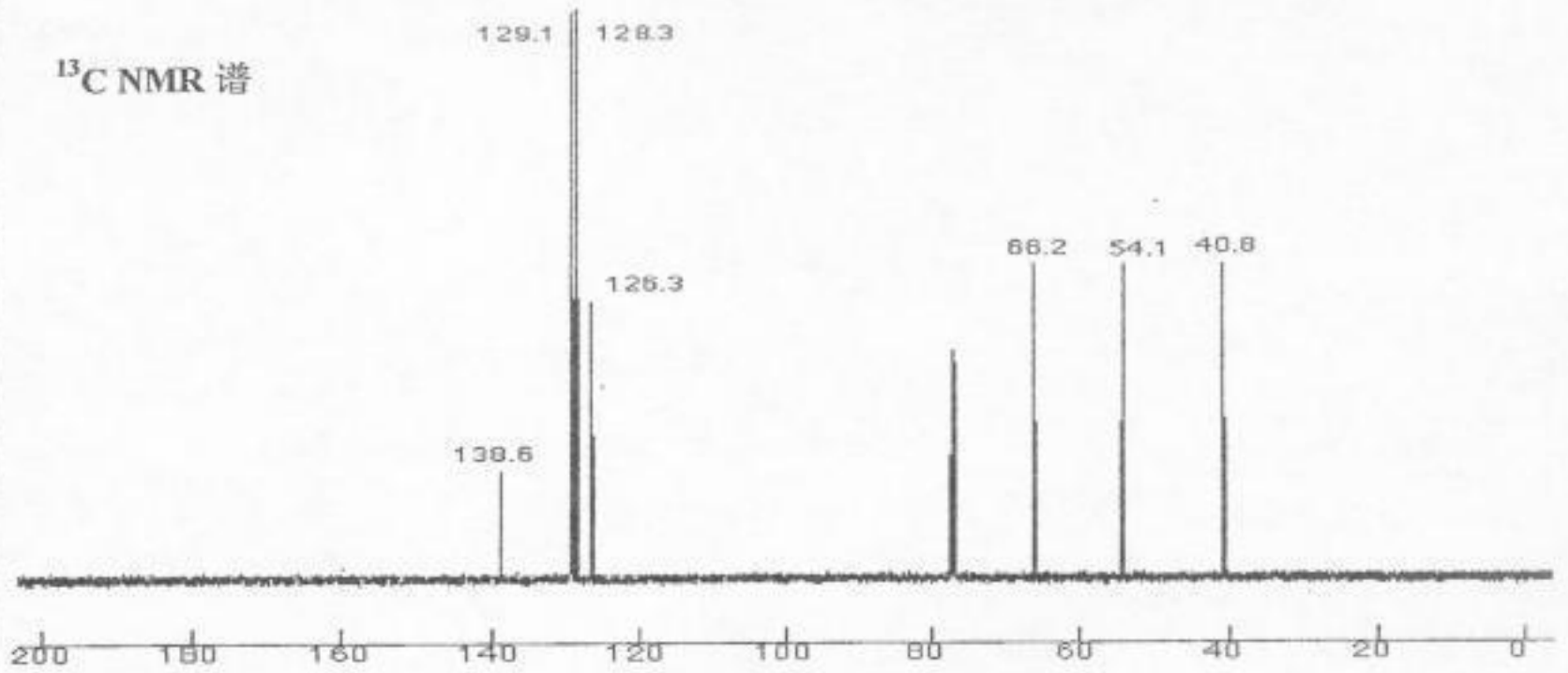
$^1\text{H}$  NMR 谱



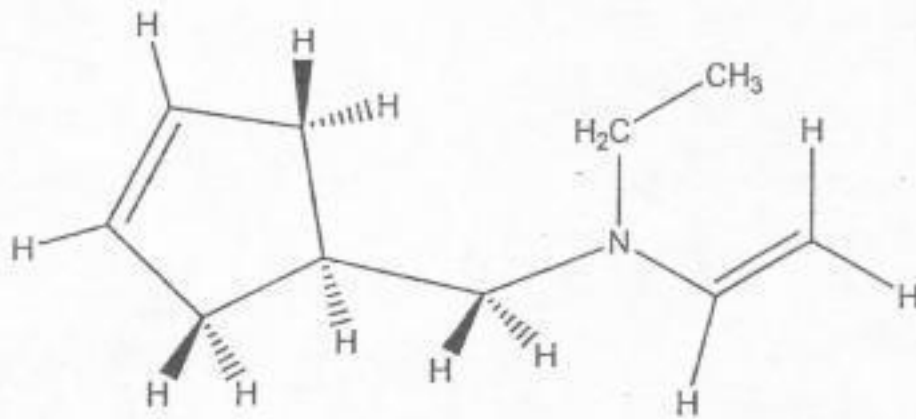
放大图



<sup>13</sup>C NMR 谱



2. 某化合物的化学结构式如下，试预测其<sup>1</sup>H NMR谱，将各质子的化学位移  $\delta$  (ppm)、相对积分面积、偶合裂分、偶合常数 (Hz) 填入下表中。(20分)

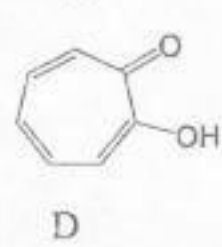
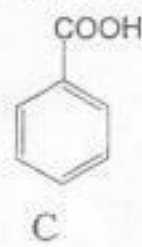
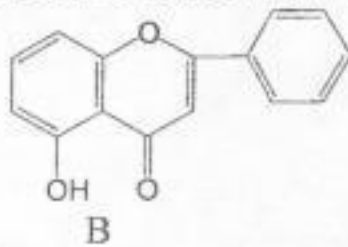
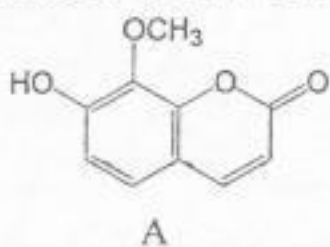


质子编号	$\delta$ (ppm)	相对积分面积	偶合裂分	偶合常数 (Hz)

七、问答题 (共 47 分)

1. 从植物中提取强心苷的原生苷时应注意些什么？提取强心苷的次级苷时一般应如何操作？(6分)

2. 将下列 A~D 四个化合物按照酸性由强到弱的顺序排列，并说明原因。(6分)



3. 简述如何开展天然药物中生物活性成分的研究。(15分)

4. 试述天然药物化学可从哪些方面对中药的现代化发挥作用。(20分)