

中山大学

二 00 四年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 821

科目名称: 天然药物化学

考试时间: 1 月 11 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!
答题要写清题号, 不必抄题。

一、名词解释 (共 15 分, 每小题 3 分)

1. 聚酰胺的双重色谱
2. 单糖的端基差向异构体
3. 二相酸水解反应
4. 水蒸气蒸馏法
5. 分离因子 β

二、填空题 (20 分, 每空 1 分) 按顺序把答案写在答题纸上, 注明序号。

1. 构成挥发油的化学成分类型主要有 (1) 化合物、(2) 化合物、(3) 化合物, 以及其它如芥子油中的异硫氰酸酯、小分子挥发性生物碱等。
2. 皂苷类化合物按照其皂苷元的结构可分为 (4) 皂苷和 (5) 皂苷, 其中 (6) 皂苷大多为中性皂苷, (7) 皂苷大多为酸性皂苷。
3. C₂₁ 甾苷类和强心苷类化合物的糖链的构成糖单元中, (8) 是其区别于其它苷类成分的特有的构成糖单元, 可通过 (9) 反应来定性鉴别。
4. 香豆素类化合物的基本母核结构是 (10), 由于其具有 (11) 结构, 常采用碱溶酸沉法进行提取或分离。
5. 苷类化合物按苷原子种类的不同, 分为 (12)、(13)、(14) 和 (15), 其中 (16) 最难进行酸水解。
6. 根据固定相和流动相的极性不同, HPLC 通常分为 (17) 色谱和 (18) 色谱。
7. 对于大分子化合物如多肽、蛋白质、多糖, 常采用 (19) 色谱法进行分离纯化。
8. 四氢硼钠的还原反应是 (20) 黄酮类化合物专有的显色反应, 可用于与其他黄酮类化合物的鉴别。

三、单项选择题 (共 10 分, 每题 1 分, 每题只有一个最佳答案)

1. 确定化合物的分子量和分子式可用_____。
 - A. 紫外-可见吸收光谱
 - B. 红外光谱
 - C. 核磁共振光谱
 - D. 质谱
 - E. 以上都不是

2. 硅胶柱色谱分离黄酮类化合物, 下列洗脱剂洗脱能力最强的是_____。
- A. 氯仿
B. 氯仿-甲醇 (3:1)
C. 氯仿-甲醇 (5:1)
D. 氯仿-甲醇 (8:1)
E. 氯仿-甲醇 (2:1)
3. 二氢黄酮在水中溶解度稍大是因为_____。
- A. 羟基多
B. 离子型
C. C环为平面型分子
D. C环为非平面型分子
E. 有羧基
4. 具有邻位酚羟基的黄酮类化合物用碱水提取时, 保护邻位酚羟基的方法是_____。
- A. 加硼酸络合
B. 加四氢硼钠还原
C. 加醋酸铅沉淀
D. 用硅胶吸附
E. 以上都不是
5. 萜类的生源异戊二烯法则认为生成萜的真正前体物质是_____。
- A. 异戊二烯
B. 异戊烯酯
C. 焦磷酸
D. 焦磷酸异戊烯酯
E. 戊二烯
6. 分离含羰基挥发油成分可用的方法是_____。
- A. 酸水萃取
B. 碱水萃取
C. Girard 试剂加成
D. 胆甾醇沉淀
E. pH 梯度法萃取
7. 中药丹参中的丹参酮类成分属于_____。
- A. 苯醌
B. 萘醌
C. 菲醌
D. 蒽醌
E. 蒹醌
8. 原理主要为氢键吸附的色谱为_____。
- A. 离子交换色谱
B. 凝胶过滤色谱
C. 聚酰胺色谱
D. 硅胶色谱
E. 以上都不是
9. 醋酐-浓硫酸反应用于鉴别强心苷的_____。
- A. 内酯环
B. 甾体母核
C. 2-去氧糖
D. 六碳醛糖
E. 以上都不是
10. 环烯醚萜苷水解得到的苷元性质活泼, 其原因是_____结构。
- A. 成盐
B. 具羰基
C. 具酚羟基
D. 具半缩醛
E. 具酯键

四、多项选择题 (共 9 分, 每题 1.5 分。每题有一个或一个以上答案, 多选或少选均不得分)

1. 用 pH 梯度萃取法分离中药化学成分的依据是_____。

- A. 生物碱碱度的差异
- B. 游离蒽醌衍生物酸度的差异
- C. 强心苷类酸度的差异
- D. 游离黄酮类化合物酸度的差异
- E. 香豆素类化合物碱度的差异

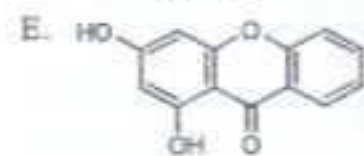
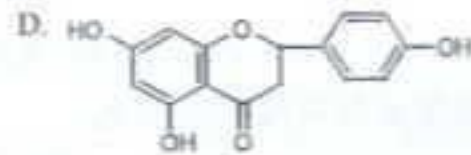
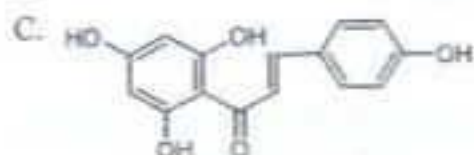
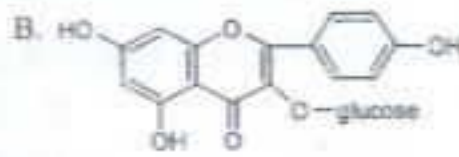
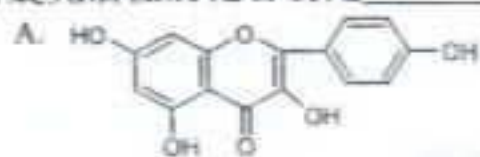
2. 能够与浓硫酸- α -萘酚试剂发生 Molish 反应的有_____。

- A. 紫杉醇
- B. 芦丁
- C. 柴胡皂苷
- D. 葡萄糖
- E. 阿托品

3. 从中药中提取强心苷时, 首先用石油醚提取可以_____。

- A. 获取强心苷
- B. 除去树脂等极性小的杂质
- C. 获取亲脂性苷
- D. 除去叶绿素等极性小的杂质
- E. 抑制酶的活性

4. 有旋光活性的化合物是_____。



5. 根据物质分子量大小进行分离的方法有_____。

- A. 透析法
- B. 凝胶过滤法
- C. 超滤法
- D. 分馏法
- E. 超速离心法

6. 用气相色谱法对挥发油中的化学成分进行鉴定, 可用_____。

- A. 保留值进行鉴定
- B. 相对保留值进行鉴定
- C. 酸值和酯值进行鉴定
- D. 皂化值进行鉴定
- E. 气相色谱-质谱联用技术进行鉴定

五、问答题 (共 46 分)

1. 试将下列常用溶剂按照极性从大到小的顺序排列。(3 分)

石油醚, 丙酮, 水, 甲醇, 乙酸乙酯, 氯仿, 乙醚, 乙醇

2. 溶剂提取法为天然药物化学成分的常用提取方法, 简述其理论根据。(4 分)

3. 根据黄酮类化合物的分子结构, 试分析其酸碱性。(6 分)

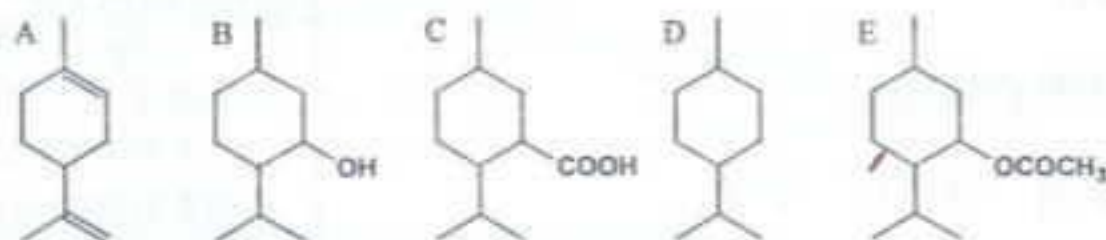
4. 现有 A、B 两种葡萄糖衍生物, 与过碘酸反应后分别得到下列产物, 试分析鉴定化合物 A、B 各为何物, 并写出其化学结构式 (Fisher 投影式)。(8 分)



5. 有下列 A~E 五个化合物,

1) 作硅胶薄层层析, 展开剂为石油醚-乙酸乙酯 (85:15) 混合溶液, 试将各化合物按 R_f 值从大到小的顺序排列, 并说明原因。(4 分)

2) 如采用分馏法进行分离, 试将各化合物按馏出的先后顺序排列, 并说明原因。(4 分)

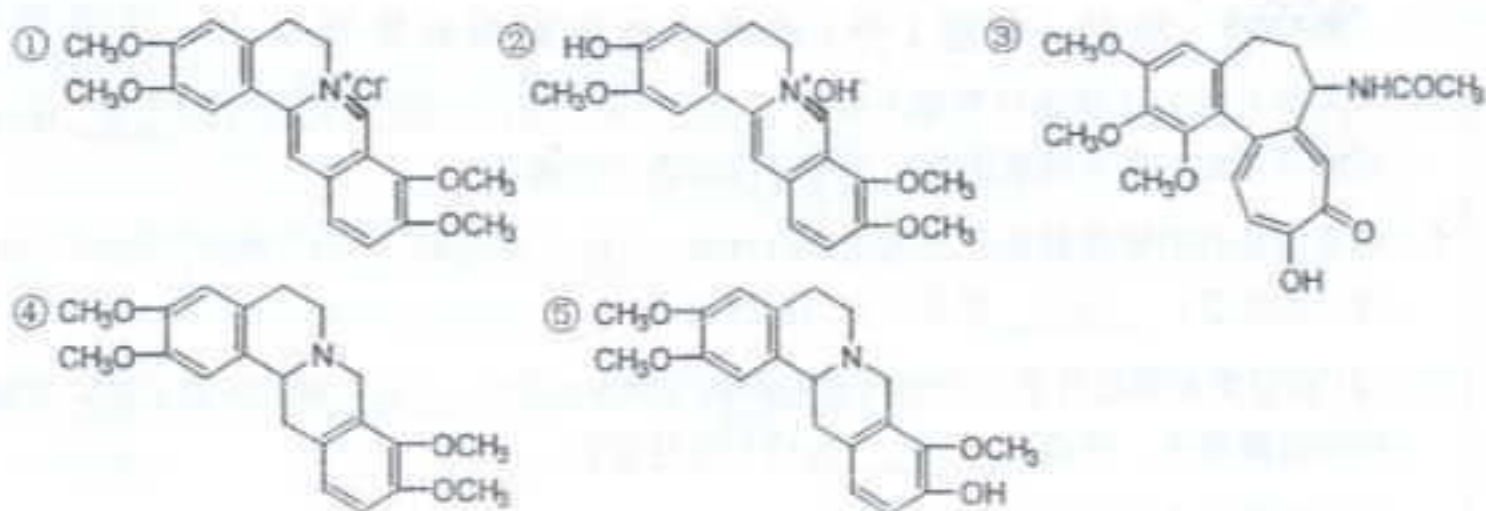


6. 某化合物的分子式为 C₃H₈O₂, 其核磁共振光谱 ¹H-NMR 的数据如下:

δ (ppm): 4.06 (2H, q, $J=7$ Hz); 1.99 (3H, s); 1.22 (3H, t, $J=7$ Hz)

试分析确定该化合物的结构式, 并说明原因。(5 分)

7. 某样品中主要含有下列 ①~⑤ 五种成分, 经过下述流程处理后, 得到甲~庚七个部位, 试问这七个部位的主要化学成分是什么? 并说明理由。(12 分)



处理流程:



六、论述题（共 50 分）

1. 试述天然产物的主要生物合成途径。（15 分）
2. 什么是天然药物有效成分的导向分离？试举例说明。（15 分）
3. 举例说明如何进行天然药物化学成分的结构鉴定。（20 分）