

南京林业大学
硕士研究生入学考试初试试题

科目代码：828 科目名称：天然产物化学 满分：150 分

注意：①认真阅读答题纸上的注意事项；②所有答案必须写在答题纸上，写在本试题纸或草稿纸上均无效；③

本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回！

一、选择题（20分）

1. 盐酸-镁粉试剂对下列何类化合物呈阳性反应？()

- a. 黄酮 b. 查耳酮 c. 香豆素 d. 氨基酸

2. 香豆素类化合物具有()

- a. α, β -饱和 δ 内酯 b. α, β -饱和 δ 内酯
c. α, β -不饱和 γ 内酯 d. α, β -饱和 γ 内酯

3. 中药玄参、地黄等经加工泡制后变成黑色，是因为这些中药中含有()

- a. 皂苷 b. 黄酮 c. 环烯醚萜 d. 生物碱

4. 挥发油一般不含下列哪一类成分？()

- a. 单萜 b. 倍半萜 c. 芳香化合物 d. 二萜

5. 在硅胶薄层色谱中(正相)，下列何种说法正确？()

- a. 对于相同的展开剂来说，如化合物的极性越大，其 R_f 值越小；
b. 对于相同的展开剂来说，如化合物的极性越大，其 R_f 值也越大；
c. 对于相同的化合物来说，如展开剂的极性增大，其化合物的 R_f 值越小；
d. 对于相同的化合物来说，如果展开剂的极性减小，其化合物的 R_f 值越大

6. 在硅胶柱色谱中(正相)下列哪一种溶剂的洗脱能力最强？()

- a. 石油醚 b. 乙醚 c. 乙酸乙酯 d. 甲醇

7. 对挥发油中各组成成分进行定性、定量分析的最有效技术是()

- a. HPLC b. PC c. GC-MS d. NMR

8. 青蒿素的结构母核属于()
a. 单萜 b. 倍半萜 c. 二萜 d. 三萜
9. 在苯分子中, 两个相邻氢的偶合常数为()
a. $2 \sim 3\text{Hz}$ b. $0 \sim 1\text{Hz}$ c. $7 \sim 9\text{Hz}$ d. $10 \sim 16\text{Hz}$
10. 用碱性溶剂提取黄酮类化合物, 为保护结构中的邻二酚羟基, 常采用加入()
a. 枸橼酸 b. 磷酸 c. 硼酸 d. 醋酸
11. 甾体化合物的生物合成途径是()
a. 戊二烯途径 b. 异戊二烯途径 c. 甲戊二烯途径 d. 甲戊二羟酸途径
12. 某中草药甲醇提取液不加镁粉, 只加盐酸即产生红色, 则其可能含有()
a. 黄酮 b. 黄酮醇 c. 花色素 d. 异黄酮
13. 作用于五元不饱和内酯环的反应是()
a. Keller-Kiliani b. Raymond反应 c. 三氯化锑反应 d. 过碘酸-对硝苯胺反应
14. 下列说法何者正确?()
a. 具有相同红外光谱的两种化合物, 一定是相同的化合物
b. 具有相同紫外光谱的两种化合物, 一定是相同的化合物
c. 具有相同红外光谱的两种化合物, 不一定是相同的化合物
d. 核磁共振谱不能测有机化合物的绝对构型。
15. 属于异喹啉生物碱的是()
a. 东莨菪碱 b. 苦参碱 c. 小檗碱 d. 麻黄碱
16. 采用铅盐沉淀分离化学成分时常用的脱铅方法是()
a. 硫化氢 b. 石灰水 c. 雷氏盐 d. 氯化钠
17. Labat反应的试剂组成是()
a. 香草醛-浓 H_2SO_4 b. 浓硫酸-没食子酸
c. 浓 H_2SO_4 -重铬酸 d. 茴香醛-浓 H_2SO_4

18. 可以区别三萜皂苷和甾体皂苷的反应是()

- a. Kedde反应 b. 三氯化锑反应
c. Liebermann-Burchard反应 d. 氯仿-浓H₂SO₄反应

19. 测黄酮醇类化合物的醋酸钠-硼酸紫外光谱, 可帮助推断结构中是否有()

- a. 3-OH b. 5-OH c. 7-OH d. 邻二酚羟基

20. 研究苷的结构时, 可用于推测苷键构型的方法是()

- a. 酸水解 b. 碱水解 c. 酶水解 d. Smith降解

二、填空题 (40分)

1. 将生物碱总碱溶于酸中, 加入碱水调节pH值, 由___到___, 则生物碱按碱性由___到___依次被有机溶剂萃取出来; 若将生物碱总碱溶于有机溶剂中, 用pH值由___到___缓冲液依次萃取, 生物碱按碱性由___到___被萃取出来。
2. 溶剂提取法提取天然产物化学成分的操作方法有: ___、___、___和___等。
3. 聚酰胺吸附色谱法的原理为___、___、___、___化合物。

4. 凝胶色谱法是以___为固定相, 利用混合物中各成分___的不同而进行分离的方法。其中分子量___的成分易于进入凝胶颗粒的网孔, 柱色谱分离时___被洗脱; 分子量___的成分不易进行人凝胶颗粒的网孔, 而___被洗脱。

5. 生物碱单体的分离方法: 利用___差异进行分离; 利用___差异进行分离; 利用___差异进行分离或利用___差异进行分离。

6. 黄酮类化合物酸性强弱顺序依次为___大于___大于___, 此特性可用于提取分离。因7-或4'-OH处于4位羰基的___故酸性___; 而5位羟基因与羰基形成___, 故酸性___。

7. 按皂苷元的化合结构可以将皂苷分成___和___两大类, 它们的苷元含碳原子数分别是___个和___个。

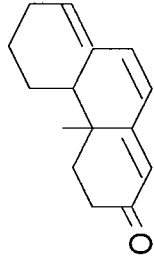
三、名词解释 (15分)

1. 碱溶酸沉淀法
2. UV光谱测定用的“诊断试剂”
3. 鞣质
4. 香豆素
5. 生源的异戊二烯去则

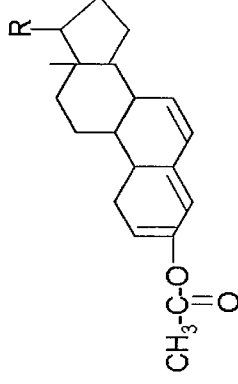
四.简答题 (60分)

- 1.两相溶剂萃取法是根据什么原理进行的?在实际工作中如何选择溶剂?
- 2.写出游离羟基蒽醌化合物的分离流程。(10分)
- 3.试述pH梯度萃取法分离化学成分的的原理。如何运用pH梯度萃取法分离不同碱性的生物碱?(10分)
- 4.苷键具有什么性质,常用哪些方法裂解?(10分)
- 5.简述黄酮类化合物的主要分离方法及分离依据(10分)
- 6.分别计算下列化合物的最大紫外吸收波长 λ_{\max} :(10分,每小题2.5分)

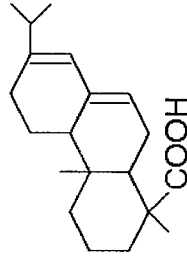
(1)



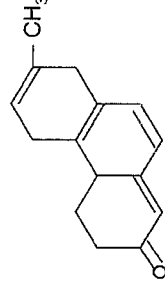
(2)



(3)



(4)



五.结构推测题(15分)

1.从中药黄芩中分离得到一黄色结晶, m.p. : 300 ~ 302°C, 分子式为 $C_{16}H_{12}O_6$, HCl-Mg反应(+), $FeCl_3$ 反应(+), Gibbs反应(-), $SrCl_2 / NH_3$ 反应(-), Molish反应(-), $ZrOCl_2$ 反应黄色, 加枸橼酸黄色消失。

主要波谱数据为 :MS(m / z)300(M^+) ,285 ,118. UV λ_{\max} (nm)MeOH :277 ,328. NaOCH₃ : 284 , 300 , 400. NaOAc : 284 , 390. AlCl₃ : 264(sh) , 284 , 312 , 353 , 400. ¹H-NMR δ : 3.82(3H, s) , 6.20(1H, s) , 6.68(1H, s) , 6.87 (2H, d, J=8.5Hz) , 7.81(2H, d, J=8.5Hz) , 12.35(1H, 可被重水交换而消失)。

问题 : (1)写出化合物的结构并简述理由。

(2)归属¹H-NMR质子信号。

(3)简明 MS 碎片离子峰的由来。