

浙江省 2017 年 4 月高等教育自学考试

天然药物化学试题

课程代码:10119

请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

选择题部分

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的考试课程名称、姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。

2. 每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题纸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。不能答在试题卷上。

一、单项选择题(本大题共 15 小题,每小题 1 分,共 15 分)

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的,请将其选出并将“答题纸”的相应代码涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. 从中药水提液中萃取亲水性成分常用的溶剂是

- A. Et_2O B. CHCl_3 C. Me_2CO D. $n\text{-BuOH}$

2. 质谱法在结构鉴定中的重要用途是测定

- A. 共轭体系 B. 官能团 C. H 原子 D. 分子量

3. 下列化合物中酸性排在第二位强的是

- A. 大黄酸 B. 大黄素甲醚 C. 大黄素 D. 大黄酚

4. $^1\text{H-NMR}$ 中,香豆素母核中处于最高场的质子是

- A. H-3 B. H-4 C. H-5 D. H-6

5. 用于鉴别苷类化合物常用的显色反应是

- A. 盐酸-镁粉反应 B. 碱液反应 C. Molish 反应 D. K-K 反应

6. 下列苷中水溶性最小的是


- A. N-苷 B. C-苷 C. O-苷 D. S-苷

7. 下列属于蒽酚的互变异构体的是

- A. 蒽酮 B. 蒽醌 C. 黄酮 D. 氧化蒽酚

8. 下列黄酮类化合物中颜色随 pH 值不同而变化的是

- A. 黄酮 B. 花色素 C. 二氢黄酮 D. 异黄酮

9. 下列试剂中,只能使强心苷结构中  去氧糖苷键水解的是

- A. HAc B. NaHCO_3 C. HCl D. NaOH

10. 生物碱的沉淀反应一般在什么介质下进行

- A. 酸性 B. 中性 C. 碱性 D. 有机溶剂

11. 总生物碱的氯仿溶液用不同酸性缓冲液萃取时,酸性缓冲液的酸性和分离顺序是

- A. 酸性由高到低,生物碱碱性由强到弱 B. 酸性由低到高,生物碱碱性由弱到强
C. 酸性由高到低,生物碱碱性由弱到强 D. 酸性由低到高,生物碱碱性由强到弱

12. 紫杉醇的结构属于

- A. 环烯醚萜 B. 二萜 C. 倍半萜 D. 单萜

13. 甘草酸的结构类型是

- A. 四环三萜皂苷 B. 甾体皂苷
C. 五环三萜皂苷 D. 羽扇豆烷型皂苷

14. 下列海洋天然产物中,具有环戊烷骈多氢菲结构的是

- A. 聚醚类 B. 大环内酯类
C. 海洋甾体化合物 D. 前列腺素类似物

15. 水溶性最大的生物碱是

- A. 苯胺 B. 仲胺 C. 季铵 D. 酰胺

二、多项选择题(本大题共 4 小题,每小题 1.5 分,共 6 分)

在每小题列出的五个备选项中至少有两个是符合题目要求的,请将其选出并将“答题纸”的相应代码涂黑。错涂、多涂、少涂或未涂均无分。

16. 下列成分中属于一次代谢产物的是

- A. 皂苷 B. 核酸 C. 黄酮
D. 糖 E. 蛋白质

17. 小分子游离香豆素一般具有下列哪些性质

- A. 挥发性 B. 升华性 C. 亲脂性
D. 蓝色或紫色荧光 E. 芳香气味

18. 关于挥发油叙述正确的有

- A. 挥发油中的羰基化合物都可用亚硫酸氢钠试剂分离
B. 挥发油提取方法有蒸馏法、SFE 等
C. 挥发油在高浓度乙醇中能全部溶解
D. 挥发油的比重大多数小于 1
E. 硝酸银柱色谱分离挥发油中成分主要是根据双键情况不同

19. 下列关于强心苷类化合物叙述正确的是 www.zjzikaokao.org

- A. 提取强心苷常用的溶剂是甲醇或 70% 乙醇
- B. 母核是环戊烷骈多氢菲
- C. 强心苷大多不溶于含醇三氯甲烷
- D. 结构中常有 α -去氧糖存在
- E. C_{17} 侧链是五元不饱和内酯环的强心苷元属于甲型强心苷元

非选择题部分

注意事项:

用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上,不能答在试题卷上。

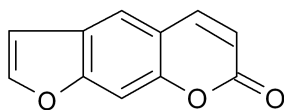
三、填空题(本大题共 9 小题,每空 1 分,共 19 分)

- 20. 天然药物中生物活性成分的研究方法之一是对有开发价值的化合物在进行构效关系和 _____ 的研究,进而将其开发成新药。
- 21. 重结晶的溶剂应满足对欲纯化成分 _____,而对杂质 _____。
- 22. 碱溶酸沉法提取香豆素主要因为结构中具有何种基团 _____。木脂素常有多个手性碳原子或手性中心,大部分具有 _____,遇酸碱易异构化而使生物活性改变。
- 23. 氧化铝是否适合羟基蒽醌类的分离 _____,其原因是 _____。
- 24. 苷类化合物是由糖和非糖通过 _____ 连接而成的一类化合物,2-氨基糖苷、2-羟基糖苷和 2-去氧糖苷中酸水解最容易的是 _____。
- 25. 葛根中的葛根素属于何种黄酮类化合物 _____,葛根总黄酮主要具有 _____ 等生物活性。
- 26. C_{21} 甾体类化合物 C_{17} 侧链是 _____。根据 C-25 构型,甾体皂苷元分为 _____ 和 _____。
- 27. 用硅胶 TLC 检识生物碱时,产生拖尾现象的原因是 _____,如何克服? _____
- 28. 挥发油是指 _____。挥发油中的非萜类成分主要是 _____ 和 _____。

四、鉴别题(本大题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分)

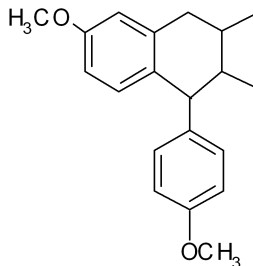
写出下列各化合物的结构类型,并用指定方法鉴别各对化合物。

29. 化学法



(A)

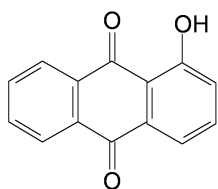
和



(B)

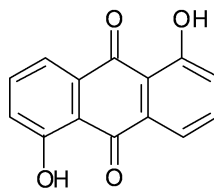
30. IR 法

www.zjzikao.org



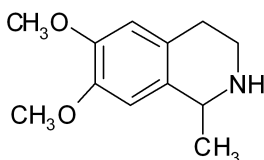
(A)

和



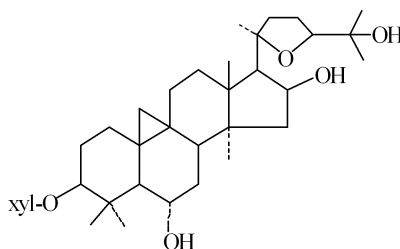
(B)

31. 化学法



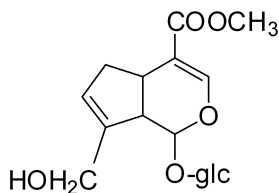
(A)

和



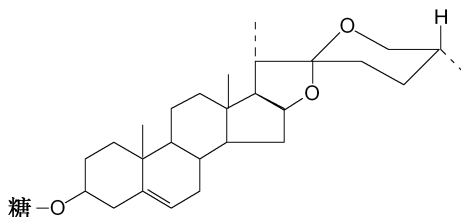
(B)

32. 化学法



(A)

和



(B)

五、简答题(本大题共 5 小题,共 26 分)

33. 溶剂提取法中浸渍法和回流法的适用范围有何不同? 什么是超临界流体? CO_2 超临界流体萃取法主要用于提取何种溶解性的成分?(4 分)

34. 苷的酶水解反应有何特点? 麦芽糖酶主要用于水解何种苷? 提取原生苷时如何抑制破坏酶的活性(写出两种方法)?(4 分)

35. 用以下 3 种方法分离检识化合物,判断化合物的洗脱顺序或 R_f 值大小,并简述理由。

(6 分)

(1) 聚酰胺柱色谱分离,乙醇-水洗脱。A. 槲皮素(3,5,7,3',4'-五 OH 黄酮) B. 芦丁

(2) 纸色谱检识,BAW(4 : 1 : 5,上层)展开。

A. 山奈酚(3,5,7,4'-四 OH 黄酮) B. 槲皮素

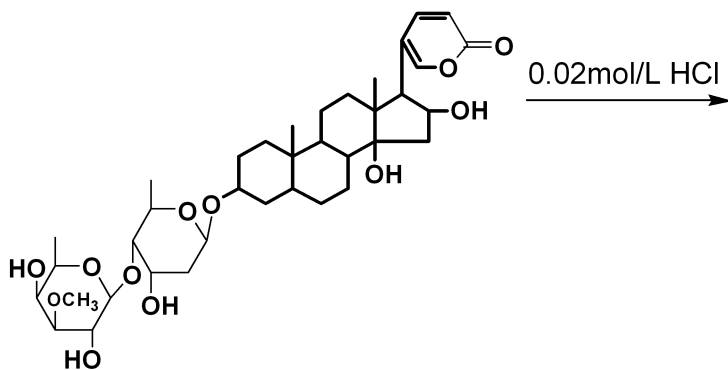
(3) 葡聚糖凝胶柱色谱分离,70% 甲醇洗脱。 A. 番泻苷 A B. 大黄酚-8-O-葡萄糖苷

36. 写出三种提取总生物碱的方法及其原理。(6 分)

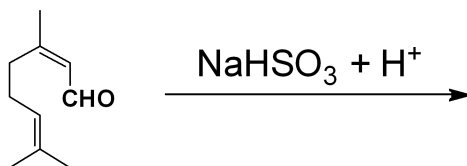
37. 完成以下化学反应(6分)

www.zjzikao.org

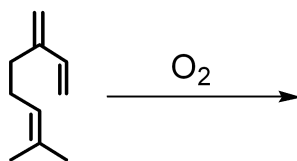
(1)



(2)

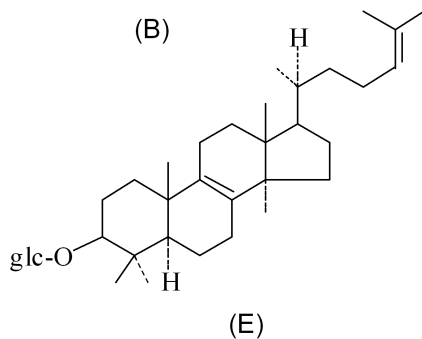
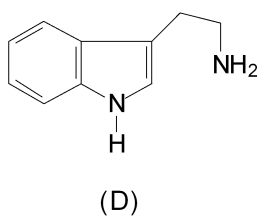
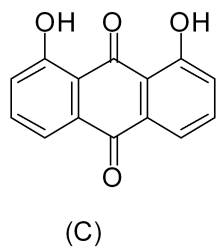
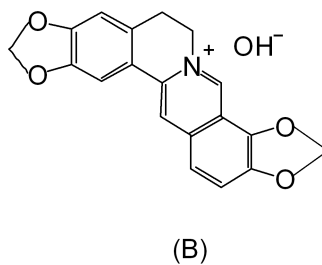
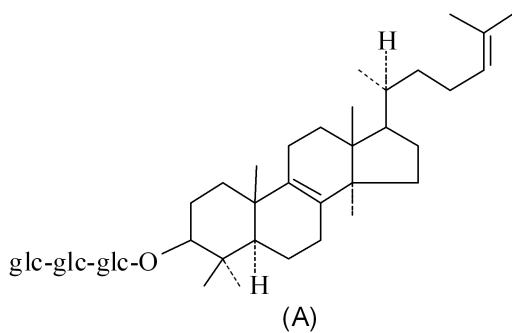


(3)



六、流程题(本大题 10 分)

38. 某中药中含有下列成分,试设计合理的提取分离流程。



39. 某化合物为淡黄色针状结晶,分子式 $C_{15}H_{10}O_5$, 盐酸-镁粉反应红色,三氯化铁反应污绿色,结构中不含糖,该化合物的光谱数据如下:

UV λ_{\max} nm

MeOH	254	335
NaOMe	260	385
NaOAc	265	342
NaOAc/ H_3BO_3	253	338
$AlCl_3$	260	382
$AlCl_3/HCl$	260	382

^1H-NMR ($DMSO-d_6$) δ ppm

6.22 (1H, d, $J=2.5$ Hz) 6.30 (1H, s) 6.53 (1H, d, $J=2.5$ Hz) 7.00 (2H, d, $J=8.5$ Hz)
7.82 (2H, d, $J=8.5$ Hz) 12.4, 10.9, 9.8 (分别是 s 峰, 加 D_2O 后消失)

请回答下列问题:

- (1) 2 个显色反应分别表示什么意义?
- (2) UV 中, 如何从加 MeOH 后的吸收峰推测该化合物属于黄酮还是黄酮醇?
- (3) ^1H-NMR 中, 12.4, 10.9, 9.8 ppm (s 峰, 加 D_2O 后消失) 表示何种质子?
- (4) 对上述条件 and 数据进行解析, 推断该化合物的结构式。