

# 中国科学院大学

## \_\_\_\_\_年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

### 科目名称：药学综合（样题）

#### 考生须知：

1. 本试卷满分为 300 分，分天然药物化学和药理学两部分，各占 150 分。全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

---

#### 第一部分：天然药物化学（150 分）

##### 一、 填空题（共 6 小题，每空 2 分，共 44 分）

1. 我国天然药物化学家屠呦呦，由于其在发现治疗\_\_（1）\_\_（填写疾病名称）的天然药物\_\_（2）\_\_（填写天然药物名称）中所作的重要贡献，获得了 2015 年诺贝尔生理学奖。这也是我国科学家获得的第一个自然科学诺贝尔奖。该化合物属于\_\_（3）\_\_类型的天然产物，其分子中具有\_\_（4）\_\_重要活性结构单元。中药人参和三七中的主要活性化合物类型为\_\_（5）\_\_。
2. 萜类的分类是基于\_\_（6）\_\_单元的数量来进行分类，二倍半萜应该含有\_\_（7）\_\_个这样的单元。列举一个植物来源的广泛用于肿瘤治疗的生物碱的名字\_\_（8）\_\_。
3. 从生物合成的角度，植物中的脂肪酸和大黄素蒽醌类化合物都来源于\_\_（9）\_\_途径，而植物中简单的苯甲酸和香豆素化合物则来源于\_\_（10）\_\_途径。自然界中的生物碱中所含的氮原子则普遍来源于生物体初级代谢的各种\_\_（11）\_\_。
4. 天然产物的提取方法多样，往往根据不同类型的天然产物采取不同的提取方法。其中水蒸气蒸馏主要用于\_\_（12）\_\_类化合物的提取分离，其原理是利用该类化合物具有\_\_（13）\_\_；而液-液萃取是根据化合物在不同液体中的\_\_（14）\_\_不同而进行分离；当一种植物中既含有黄酮和生物碱时，通常可采用\_\_（15）\_\_处理，然后寻找合适的溶剂萃取将两类天然产物分离开。

5. 红豆杉中的主要有效成分是(16)；薯蓣皂苷元是薯蓣皂苷水解的产物，它在工业上主要用于生产(17)。从菊科甜叶菊叶中提取的甜味成分，叫做(18)，属于(19)类成分。
6. 硅胶和反向硅胶分离天然产物都是基于(20)原理进行分离的；聚酰胺分离化合物是基于与化合物形成分子间的氢键来吸附，所以特别适合(21)类天然产物的分离纯化；葡聚糖凝胶是基于(22)原理进行分离。

## 二、 选择题（共 10 小题，每题 2 分，共 20 分）

- 下列溶剂中极性最低的是：  
A. 乙酸乙酯    B. 石油醚    C. 氯仿    D. 正丁醇
- 下列溶剂中不可用于水提天然产物粗提物萃取的是：  
A. 乙酸乙酯    B. 石油醚    C. 丙酮    D. 正丁醇
- 碳苷可以用哪种方法裂解：  
A. 强酸水解    B. 碱水解    C. 酶解    D. Smith 降解
- 甾体类化合物都有一个共同的生物合成前体骨架是：  
A. 羊毛甾烷    B. 齐墩果烷    C. 乌苏烷    D. 达玛烷
- 糖的端基碳原子的化学位移一般为：  
A. <50 ppm    B. 60~90 ppm    C. 90~110 ppm    D. 120~160 ppm
- 糖苷类化合物可以用下列哪种显色反应鉴别：  
A. 碘化铋钾    B. 盐酸-镁粉    C. Molish 反应    D. 异羟肟酸铁
- 一味中药的水提液中有效成分是亲水物质，应选用的萃取溶剂是：  
A. 丙酮    B. 乙醇    C. 氯仿    D. 正丁醇
- 除去水提取液中的无机离子常用：  
A. 离子交换树脂法    B. 沉淀法    C. 水蒸气蒸馏法    D. 透析法
- 具有溶血作用的苷类化合物为：  
A. 葱醌苷    B. 甜菊苷    C. 三萜皂苷    D. 强心苷
- 紫外光谱的缩写符号是：  
A. IR    B. UV    C. MS    D. NMR

### 三、 问答题（共 4 小题，共 56 分）

1. 请画出香豆素、黄酮、异黄酮、四氢呋喃型木脂素、喹啉和吲哚的基本骨架结构，并画出 D-葡萄糖 Haworth 式的准确结构（21 分）。
2. 简述天然药物的研究开发的过程（9 分）。
3. 如何判断分离获得的化学成分的纯度？简述确定化合物分子量、分子式的方法（10 分）。
4. 简述天然产物化学成分分离纯化常用的色谱方法；天然化合物结构研究（鉴定）中，主要波谱、光谱方法及在结构鉴定中所解决的关键问题（16 分）。

### 四、 综合应用题（共 2 小题，共 30 分）

1. 某植物所含化学成分类型丰富，主要有以下几类成分：A 季铵盐天然产物、B 酚性叔胺盐、C 非酚性叔胺盐、D 多糖、E 脂溶性二萜。请简单设计一套分离流程或方案对各个组分进行分离（13 分）。
2. 化合物结构解析：某个化合物的质谱 ESI-MS  $m/z$ : 171  $[M + H]^+$ ；其核磁共振氢谱（由于在氘代甲醇中测试，所有羟基和羧基等活泼氢没有在谱图中出现）和碳谱数据分别是  $^1\text{H-NMR}$  (500 MHz,  $\text{CD}_3\text{OD}$ ),  $\delta_{\text{H}}$ : 7.04 (2H, s);  $^{13}\text{C-NMR}$  (125 MHz,  $\text{CD}_3\text{OD}$ )  $\delta_{\text{C}}$ : 172.8 (s), 146.1 (s, 2 个碳的信号), 138.5 (s), 125.2 (s), 110.2 (d, 2 个碳的信号)。根据以上数据计算其分子式、不饱和度，推测可能的结构，写出大致推导的过程并归属化合物中每个氢原子和碳原子的核磁共振波谱数据（17 分）。

## 第二部分：药理学（150分）

### 一、名词解释（共5小题，每题8分，共40分）

1. 药物浓度-时间曲线
2. 构效关系
3. 拮抗药
4. 糖尿病
5.  $EC_{50}$ ， $ED_{50}$ ， $LD_{50}$ 各自含义

### 二、选择题（分单选题和多选题，共60分）

#### （一）单选题（共15小题，每题2分，共30分）

1. 下列哪种药物是磺酰脲类降糖药：  
(A) 格列吡嗪 (B) 那格列奈 (C) 吡格列酮 (D) 阿卡波糖
2. 下列血小板代谢酶抑制剂中，哪种是血栓素  $A_2$  合成酶抑制剂：  
(A) 阿司匹林 (B) 利多格雷 (C) 依前列醇 (D) 双嘧达莫
3. 下列哪类抗肿瘤药物是拓扑异构酶抑制剂：  
(A) 长春碱类 (B) 紫杉醇类 (C) 三尖杉生物碱类 (D) 喜树碱类
4. 下列哪种抗高血压药物是肾素-血管紧张素系统抑制药：  
(A) 呋噻米 (B) 氯沙坦 (C) 利血平 (D) 普萘洛尔
5.  $\beta$ 肾上腺素受体激动剂为：  
(A) 肾上腺素 (B) 去甲肾上腺素 (C) 去氧肾上腺素 (D) 异丙肾上腺素
6. 维拉帕米属于钙通道阻滞药的哪一类：  
(A) 苯烷胺类 (B) 二氢吡啶类 (C) 苯硫氮草类 (D) 苯氧酸类
7. 下列哪个药物是三环类抗抑郁药：  
(A) 马普替林 (B) 阿米替林 (C) 去甲替林 (D) 舍曲林
8. 肾上腺皮质激素属于：  
(A) 肾上腺素类 (B) 甾体类 (C) 前列腺类 (D) 多巴胺类
9. 作用于心脏的降压药为下列哪类降压药：

(A) 钙通道阻滞剂 (B) 钾通道开放药 (C)  $\alpha$  受体阻断药 (D)  $\beta$  受体阻断药

10. 下列哪个选项不属于神经元的组成部分:

(A) 神经胶质细胞 (B) 树突 (C) 胞体 (D) 轴索

11. 在药物动力学参数中, BA 表示:

(A) 曲线下面积 (B) 生物利用度 (C) 生物等效性 (D) 半衰期

12. 下列哪个选项属于从低浓度向高浓度转运:

(A) 载体转运 (B) 非载体转运 (C) 滤过 (D) 简单扩散

13. 血浆中与药物结合的蛋白不包括:

(A) 清蛋白 (B) 白蛋白 (C)  $\alpha$ 1-酸性糖蛋白 (D) 脂蛋白

14. 下列哪个药物是皮质激素抑制药:

(A) 醛固酮 (B) 去氧皮质酮 (C) 美替拉酮 (D) 胺碘酮

15. 下列哪种药物是一氧化氮抑制剂:

(A) 硝普钠 (B) 硝酸甘油 (C) L-NAME (D) 前列地尔

**(二) 多选题 (全部答对得分, 部分答对不得分。共 10 小题, 每题 3 分, 共 30 分)**

1. 第二信使作为第一信使作用于靶细胞后在胞浆内产生的信息分子, 主要有哪些:

(A) 环磷腺苷 (B) 环磷鸟苷 (C) 肌醇磷脂 (D) 乙酰胆碱 (E) 钙离子

2. 下面选项中哪些属于药物的不良反应:

(A) 副反应 (B) 毒性反应 (C) 停药反应 (D) 后遗反应 (E) 依赖性

3. 中枢神经递质有哪些:

(A) 乙酰胆碱 (B)  $\gamma$ -氨基丁酸 (C) 多巴胺 (D) 组胺 (E) 神经肽

4. 治疗帕金森病的主要药物有:

(A) 左旋多巴 (B) 溴隐亭 (C) 司来吉米 (D) 苯海索 (E) 金刚烷胺

5. 下面哪几类药物属于抗抑郁症药:

(A) 肾上腺素受体阻滞药 (B) 单胺氧化酶抑制剂 (C) 钙通道阻滞药

(D) 5-羟色胺 (5-HT) 再摄取抑制剂 (E) 去甲肾上腺素 (NA) 再摄取抑制剂

6. 细胞周期包括哪些时相:

(A) G1 期 (B) S 期 (C) G2 期 (D) M 期 (E) N 期

7. 肝药酶主要包括哪些:

(A) 细胞色素 P450 酶 (B) 含黄素单氧化酶 (C) 环氧化酶 (D) 结合酶

(E) 脱氢酶

8. 凝血因子包括哪些:

- (A) 纤维蛋白原 (B) 抗血友病因子 (C) 接触因子 (D) 钙离子  
(E) 前转变素

9. 药物与受体相互作用主要包括哪些学说:

- (A) 占领学说 (B) 速率学说 (C) 二态模型学说 (D) 激动学说  
(E) 拮抗学说

10. 下面选项中哪些属于毒性反应:

- (A) 骨髓抑制 (B) 消化道反应 (C) 脱发 (D) 过敏反应 (E) 不育和致畸

### 三、问答题(共5小题,每题10分,共50分)

1. 说明药物排泄的主要途径。
2. 根据受体蛋白存在位置、分子结构、跨膜转运信息传递方式及信号传导通路,可以将受体分为哪些类型,并说明。
3. 药物主要作用靶点有哪些?
4. 胰岛素的药理学作用机制有哪些?并简单说明。
5. 从抗恶性肿瘤药物,抗凝血药物,抗高血压药物,治疗糖尿病药物,抗帕金森病药物,治疗阿尔茨海默病药物中选择一种,说明该药物的分类以及代表性药物。