

大连理工大学二〇〇四年硕士生入学考试

《 生物物理学 》 试题 共 2 页

注: 答题必须注明题号答在答题纸上, 否则试卷作废!

一: 填空。(40 分)

1. 生物物理学是应用物理学的\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_研究生命现象中的\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的一门科学。目前以\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_为重点和热点。
2. 脑内的电信号系统可概括为: 产生\_\_\_\_\_, 末梢\_\_\_\_\_下一级\_\_\_\_\_.....如此\_\_\_\_\_。
3. 神经信号的编码符合\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_原则; 反差原则是指\_\_\_\_\_信号与\_\_\_\_\_信号的组合; 神经系统的分析功能符合\_\_\_\_\_原则, 神经信号的传导符合\_\_\_\_\_原则。
4. 简单蛋白质完全由\_\_\_\_\_构成的\_\_\_\_\_组成, 结合蛋白质还含有\_\_\_\_\_成分。蛋白质的相对分子量大约\_\_\_\_\_~\_\_\_\_\_或更大。生物界中蛋白质的种类约在\_\_\_\_\_~\_\_\_\_\_数量级。
5. 研究生物系统的物理方法和技术主要有\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
6. 生物大分子结构和功能研究中的几种数理方法有: \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

二: 选择。(20 分)

1. 机体传导信息的生物活性物质包括\_\_\_\_\_。  
(1) 激素 (2) 脂类 (3) 生长因子 (4)  $CO_2$  (5) 物分子  
(6) NO
2. 生物电信号主要有\_\_\_\_\_。  
(1) 局部电位 (2) 跨膜电位 (3) 动作电位 (4) 静息电位
3. 学习记忆的可能机制有\_\_\_\_\_。  
(1) 突触的数目的增减 (2) 突触的体积的增减 (3) 突触前膜内递质量的变化  
(4) 突触后膜上受体量的变化 (5) 突触后膜内递质量的变化 (6) 突触前膜内受体量的变化
4. 脑内主要的奖赏物质有: \_\_\_\_\_。  
(1) 多巴胺 (2)  $\gamma$ -氨基丁酸 (3) 内源性阿片肽 (4) 去甲肾上腺素
5. 蛋白质结构测定的基本步骤: \_\_\_\_\_。  
(1) 制备 (2) 结晶 (3) 数据收集 (4) 相角测定 (5) 相角优化  
(6) 解释与修正

三: 简答题。(40 分)

1. 简述遗传算法及其应用。(10 分)
2. 简单介绍脑功能成像的方法。(10 分)
3. 简述膜片钳实验的原理及应用。(10 分)

试题编号:

第 2 页

4. 如何研究配体与生物大分子的作用。(10 分)

四: 计算及综合题。(50 分)

1. 叙述静息电位产生的机制及能斯特公式表达。(15 分)
2. 叙述统计物理学方法在蛋白质结构预测中的应用。(15 分)
3. 叙述脑功能成像技术功能磁共振成像(fMRI)和正电子发射断层扫描成像(PET)的物理原理及其可能应用。(20 分)