**2017年北京师范大学硕士研究生招生考试大纲**

**754神经生物学综合**

**I．考试性质**

神经生物学基础综合考试是为北京师范大学脑与认知科学研究院招收认知神经科学学科的硕士研究生而设置的具有选拔性质的入学考试科目。其目的是科学、公平、 有效地测试考生掌握神经科学、细胞生物学和动物生理学学科大学本科阶段专业基础知识、基本理论、基本方法的水平和分析问题、解决问题的能力，评价的标准是 高等学校生物学和医学学科优秀本科毕业生所能达到的及格或及格以上水平，以利于本校脑与认知科学研究院择优录取，确保硕士研究生的质量。

**II．考查目标**

神经生物学综合考试涵盖基础神经生物学、细胞生物学和动物生理学学科基础课程。要求考生系统掌握上述神经生物学综合的基本理论、基本知识和基本方法，能够运用所学的基本理论、基本知识和基本方法分析和解决有关理论问题和实际问题。

**III．考试形式**

考试分数及时间：本试卷满分为300分，考试时间为180分钟。

答题方式：闭卷、笔试。

试卷考查内容结构：

（1）神经生物学约230分

（2）细胞生物学约70分

试卷题型结构

（1）填空题20小题，每小题1分，共20分

（2）选择题10小题，每小题1.5分，共15分

（3）名词解释8题，每题8分，共64分

（4）问答题10题（神经生物学７题、细胞生物学３题），每题12分，共120分

（5）综合论述题4题（神经生物学3题、细胞生物学１题），共81分

**IV考查内容**

**一、神经生物学**

【考查目标】

1．掌握神经生物学的基本事实、基本概念和理论，简略了解当代神经科学的发展。

2．能够运用神经生物学的基本理论和研究方法，分析和解决有关问题。

（一）神经系统的基本结构

1．神经元和胶质细胞的类型和特性

2．突触传递的类型和特性、及其实验鉴定方法

3．周围神经系统和中枢神经系统

（二）神经元活动的基本过程

1．神经元膜的电学特性和静息电位、及其形成离子机制

2．神经元生物电记录技术方法和应用原理

3．神经电信号的概念、类型和传导特性

4．神经细胞局部电位和动作电位的特性和发生与传导机制

5．神经元兴奋性的概念、检测指标和影响因素

（三）神经电信号的传递

1．神经电信号的传递概念、方式

2．化学突触传递的概念、基本过程和突触后信息整合

3．电突触传递的概念、基本过程及其检测方法

4．其它非突触传递方式和特性

5．神经电信号传递的调制方式和机制

6．神经递质和调质（神经肽）的类型、合成与储存、释放和清除基本过程和调控机制

 （四）离子通道和神经信号转导

1．离子通道的基本特性、类型和激活与失活的调控

2．电压门控离子通道的类型、特性和门控机制

3．胞内钙离子平衡的机制和信号转导通路

4．膜受体和信号转导：离子通道型和G蛋白耦联受体的类型、特性和调控机制

5.  G蛋白耦联受体的结果、分类和调节机制

6.  细胞内第二信使系统、激活机制和相互作用

7．受体间的相互作用方式和调节机制

 （五）神经系统发育

1．早期神经系统发育基本过程：神经管、脑泡阶段、头尾和背腹轴生成

2．中枢神经系统组织构型的建立和形成基本过程

3．神经细胞的分裂、迁徙及其各个脑功能区建立的基本过程

4．神经轴突生长的生长锥结构、组织、趋化性、目的地导向的基本过程和调控机制

5．突触的形成：神经肌肉接头、中枢神经突触形成的基本过程和调节机制

6．突触连接俄精细调节过程和机制：神经活动和神经营养因子的作用机制

7．神经系统损失和再生的方式、基本过程和调节机制

8．上述过程中相关分子调控体制

 （六）视觉系统

1. 视网膜的结构和突触环路

2．视网膜光感受器换能机制

3．视网膜的信息处理机制：视觉细胞的感受野、方向选择性等特性的形成机制

4．外膝体的分层和投射

5．外膝体神经元的感受野特性和视觉信息传递和调节功能

6．外膝体在视觉信息平行处理通道中的编组和分流作用

7．视觉皮层的细胞组织建构和分层

8．视皮层的细胞分类、感受野性质和其它视觉反应特性、及其形成基本机制

9．视皮层的功能柱建构

10．视皮层信息处理的背侧、腹侧通路平行处理的基本特性和机制

11．视皮层下行反馈的调制作用

12．视皮层发育的“关键期”可塑性及其调控机制

  （七）听觉系统

1． 听觉系统的结构、传递通路和处理机制

2． 耳蜗对听觉信号的加工

3． 听觉中枢的信息加工的基本过程

4． 听觉通路的声音频率拓补投射结构、神经元反应的特性

5． 声源空间定位的神经机制

6． 听觉皮层结构和功能、及其发育基本过程

  （八）味觉与嗅觉

1.  味觉感受器、味觉转导的受体和膜机制、以及传递通路和功能脑区

2．嗅觉感受器、嗅觉信号的转导机制、以及传递通路

3．嗅球的细胞组构、连接环路和细胞反应特性

 （九）躯体和本体感觉

1． 躯体感受器和中枢通路

2． 痛觉感受器和传入通道

3． 痛的中枢整合和调制机制

4． 平衡觉的前庭感受器的结构、换能机制和中枢通路

5． 本体感觉的感受器和中枢通路

 （十）运动系统

1.  躯体运动及其中枢控制: 基本运动形式、概念、基本过程及其相关调控环路

2．脊髓运动神经元和肌肉感受器

3．运动单位概念和基本神经结构

 （十一）自主神经系统

1.  自主神经系统的组成、结构和功能特性

2.  自主神经系统地递质和受体

3.  高级中枢对自主神经系统活动和功能的调节

 （十二）弥散性神经调制系统与行为

1.  神经调质的类型、基本神经结构及其作用分子机制

2.  神经调质系统与药物依赖和神经精神疾病的关系与现有神经认识

 （十三）情绪的脑机制

1.  情绪的概念、神经学说、相关神经结构

2.  恐惧与焦虑、攻击和侵略性、强化与奖励的相关神经系统

 （十四）睡眠与觉醒的脑机制

1.  睡眠的基本时相、特征及其相关神经结构

2.  睡眠与觉醒的相关核团、环路基础和细胞分子调控机制

3.  睡眠的功能

 （十五）学习与记忆

1.  学习与记忆分类

2.  陈述性记忆的神经基础、细胞（突触）和分子机制

3.  短时记忆向长时程记忆转化的可能分子机制

4.  非陈述性记忆的类型和相关神经基础

 （十六）大脑高级皮层

1.  顶叶联合皮层的基本功能和工作假说

2.  颞叶联合皮层的基本功能和工作假说

3.  前额叶联合皮层基本功能和工作假说

4.  双侧大脑半球的功能不对称性

 （十七）语言和语言障碍

1． 语言的创造性、形式、内容和使用

2． 语言起源的研究假说

3． 语言信息处理模型

4． 语言障碍的表现形式和相关神经异常机制

 （十八）注意的神经基础

1.  注意的行为学和神经生理学效应

2.  注意控制的相关神经环路

 （十九）神经科学研究的方法学

1.  神经电生理记录

2.  光学细胞显微成像

3.  基本分子生物学和生物化学方法

4.  脑成像技术的基本方法和原理

 （二十）神经系统相关疾病

1.  脑衰老的生物学特征、功能表现、及其细胞分子相关机制

2.  神经退行性疾病的病理特征及其细胞分子相关机制

3.  神经发育性疾病的行为学特征及其细胞分子相关机制

**二、细胞生物学**

【考查目标】

1．掌握细胞生物学的基本知识、概念和理论，简略了解当前细胞分子学的进展。

2．能够运用细胞生物学的基本理论和研究方法，分析和解决与生物学有关问题。

（一）细胞质膜

1.  质膜的化学组成和结构

2.  掌握构成质膜的主要分子类别及其特点和意义

3．细胞质膜的基本特征与功能：膜的流动性、不对称性、膜骨架和膜的基本功能

4．物质的跨膜运输：被动运输和主动运输的特点和分子调控机制

5.  胞吞、胞吐的基本方式、分子组成机器及其调控机制

（二）胞内膜系统

1．内膜系统的概念及其组成成员

2.  内质网的形态结构特征和类别(粗面内质网和光面内质网)

3.  粗面内质网的功能：信号肽假说、参与蛋白合成和修饰

4．光面内质网的功能：胞质Ca2+水平调节、参与糖元合成与分解

5.  高尔基体的形态结构特点、结构分区、以及参与蛋白质的修饰和加工的功能

6．溶酶体的形态结构、化学组成特点和基本功能

7.  线粒体的结构与功能：能量转化分子和超分子结构基础与转化机制

（三）蛋白质合成、分选与膜泡运输

1.  蛋白质生物合成、翻译、翻译后加工的基本过程和相关分子调节机制

2．细胞内的蛋白质分选

3．细胞内膜泡运输

（四）细胞信号转导

1.  基本概念：细胞识别、细胞通讯、受体、信号通路、第一信使、第二信使

2.  膜受体介导的信号通路：Ｇ蛋白偶联的：cAMP通路及信号分子、肌醇磷脂通路及信号分子；酪氨酸激酶受体：生长因子类受体等；配体门控离子通道：神经递质类受体； 其它信号通路

3．蛋白质磷酸化与信号传导

4．细胞内主要信号通路和相互作用

（五）细胞骨架

1．微丝的形态结构、组装蛋白及其基本组装和解聚过程、以及基本功能

2．微管的形态结构、种类及分布、分子蛋白组装、去组装基本过程，以及基本功能

（六）细胞核与染色质

1．核被膜的一般形态结构特点和生物学意义

2．核膜孔复合体的结构和功能

3．染色质的概念、组蛋白的种类和特点、核小体结构和功能

4．染色质的非组蛋白：性质，一般结构模式、功能意义

5．核仁与核体的形态和细胞化学特征、结构组成特点和核仁的功能

6．染色体的超分子结构、显微形态学

7．染色体DNA序列的重复性，分类和各类DNA序列的排列分布

8．染色质的复制与表达

（七）细胞分化与胚胎发育

1．胚胎发育中的细胞分化

2.  细胞分化的概念：细胞的发育潜能、干细胞，诱导多能干细胞、细胞转分化

3.  参与调节细胞分化的相关基因和重要分子

4．影响细胞分化的可能因素

（八）细胞间通讯

1.  细胞间连接的类型、特点及生物学意义

2.  间隙连接、电性突触和化学突触的特征、分子组成，以及基本功能

3．细胞粘着的分子基础

4．细胞外基质的化学成分及其功能

（九）基因的分子生物学

1．真核生物的基因表达与调控；

2．表观遗传学的概念和研究范畴：基因表达与DNA甲基化，基因表达与组蛋白修饰

3．简略了解人类基因组及其研究；

4．简略了解人类遗传性（神经精神性）疾病；