

## 中国科学院大学硕士研究生入学考试

### 《分子细胞生物学》考试大纲

#### 一、考试的适用范围

本《分子细胞生物学》考试大纲适用于中国科学院武汉病毒研究所生命科学相关专业的硕士研究生入学考试。

#### 二、考试形式

硕士研究生入学分子细胞生物学考试为闭卷，笔试，考试时间为 180 分钟，本试卷满分为 150 分。

#### 三、 考试内容：

**真核基因表达调控：**基因表达调控的基本概念及生物学意义；真核基因表达调控及其特点。

**表观遗传学：**DNA 甲基化；组蛋白修饰；DNA 甲基化和组蛋白修饰之间的关系。

**染色质组装与基因组的维护：**DNA 损伤和基因组稳定性；染色质组装和染色质组装因子；RecQ 螺旋酶及其特性； 人类 RecQ 螺旋酶及其与一些遗传疾病的关系；RecQ 螺旋酶与 CAF1 共同参与基因组维护。

**RNA 沉默——真核细胞基因表达调控的新途径：**转录后水平的基因沉默现象——RNA 干扰；细胞内基因表达调控的新途径——miRNA 介导的基因沉默。

**翻译后水平的蛋白质修饰：**蛋白质的磷酸化及去磷酸化；蛋白质的乙

酰化；蛋白质的泛素化；类泛素化的蛋白质修饰；蛋白质的修饰在 TGF- $\beta$  信号转导中的调控作用；组蛋白翻译后水平的蛋白质修饰。

**细胞内囊泡运输：**细胞内囊泡运输概述；膜运输和维持房室化多样性的分子机制；从内质网经高尔基体的转运；从反面高尔基网到溶酶体的转运；胞吐作用：从反面高尔基网到细胞外的转运。

**细胞内吞作用：**胞吞作用的类型；网格蛋白介导的胞吞作用；泛素化与胞吞作用；胞吞作用与信号转导；胞吞作用与 TGF- $\beta$  信号转导；胞吞作用与病毒感染。

**核膜结构、动态变化及其功能：**核膜的基本结构和成分；核膜的蛋白成分；核膜的功能；核膜的动态变化；核膜相关疾病。

**信号转导分子的跨细胞核膜运输：**细胞核膜、细胞核孔复合体及核孔复合体蛋白；细胞核内运蛋白和核外运蛋白；细胞核内运模型；通过非核内运蛋白途径的细胞核内运；细胞核物质外运；穿梭运输与滞留；细胞质滞留因子；细胞核滞留因子；细胞外信号对信号转导分子运动的调节。

**蛋白转运与疾病的发生：**蛋白转运与神经退行性疾病；其他神经退行性疾病；蛋白转运与其他非神经退行性疾病。

**微管和细胞质物质运输系统：**细胞骨架的结构和在细胞内的分布；分子马达；马达蛋白与人类疾病。

**细胞周期调控与相关疾病的发生：**细胞周期；细胞周期与肿瘤；细胞周期与心血管疾病；细胞周期与老年性疾病；细胞周期与肾脏疾病。

**细胞周期检控点：**细胞周期检控点作用的分子机制；几个重要的细胞周期检控点；细胞周期检控点和癌症的发生；细胞周期检控点蛋白和细胞中其他生命过程的关系。

**真核生物 DNA 复制的起始调控：**DNA 复制起始点与前 DNA 复制复合体组装；前 DNA 复制复合体组装与 DNA 复制执照假说；前 DNA 复制复合体组装过程的调节；G1/S 期转化与 G1/S 期检控点。

**MAPK 信号转导通路的调控及生理功能：**MAPKs 的主要成员及其信号转导途径；酵母中的交配信息素信号通路；哺乳动物中的 MAPK 信号途径；哺乳动物 MAPK 信号途径中的支架蛋白；ERK1/2 以及其他 MAPK 的生理功能。

**胰岛素信号转导在健康与疾病中的作用：**胰岛素信号分子；胰岛素受体及其底物；胰岛素信号通路的转导分子；胰岛素信号通路上的正负效应分子——葡萄糖转运子-4 和 FOXO 转录因子；胰岛素信号转导通路上负性调控；胰岛素信号转导与富贵病的关系；以胰岛素信号转导为主导发展新药物、促进健康长寿。

**JAK-STAT 信号通路：**JAK-STAT 信号通路的发现；JAK 家族的结构与功能；STAT 蛋白家族结构与功能；JAK-STATs 信号通路的调控；JAK-STAT 途径的负调节；JAK-STAT 与其他信号转导通路的相互作用；JAK-STATs 信号通路 with 疾病发生。

**Wnt 信号通路与人类疾病：**Wnt 信号通路的组成与调控；Wnt 信号通路的生理功能；Wnt 信号通路与人类疾病；Wnt 信号通路研究历程中

的重要事件。

**TGF- $\beta$  信号传递及细胞增殖：**TGF- $\beta$  超家族概述；TGF- $\beta$  信号传递通路；TGF- $\beta$  信号传递的调控；TGF- $\beta$  信号在细胞中的重要生理作用；TGF- $\beta$  在生物体内的正常生理功能及在疾病发生中的作用。

**干细胞与细胞分化：**干细胞与细胞分化的基本概念和研究背景；干细胞与信号通路；干细胞的研究手段；干细胞与细胞衰老和凋亡；肿瘤与干细胞。

**胚胎干细胞及其应用：**成体组织干细胞；胚胎干细胞；胚胎干细胞的医疗应用。

**B细胞发育：**B细胞的产生；B细胞的选择；B细胞的异质性。

**胸腺和T淋巴细胞发育：**T细胞在胸腺中的发育；T细胞受体基因重排及受体基因的表达；T细胞的阳性选择和阴性选择。

**细胞凋亡及其信号转导：**细胞凋亡的基本元件；细胞凋亡信号转导通路；细胞凋亡受体/配体与疾病的关联；单细胞生物（酵母）的细胞凋亡；泛素化降解与细胞凋亡；细胞凋亡的研究手段；细胞凋亡常用的检测方法。

**细胞程序化死亡的分子调控与癌症：**不同细胞程序化死亡形式的比较；线虫作为模型的细胞凋亡研究；哺乳动物细胞程序化死亡的调节；细胞程序化死亡与癌症的发生；细胞程序化死亡与特异抗癌药物的筛选；细胞程序化死亡与癌症的治疗。

#### 四、考试要求

硕士研究生入学考试科目《分子细胞生物学》为闭卷，笔试，考试时间为180分钟，本试卷满分为150分。试卷务必书写清楚、符号和西文字母运用得当。答案必须写在答题纸上，写在试题纸上无效。

#### 五、主要参考教材（参考书目）

《分子细胞生物学》一新视野生命科学高级教程系列，陈晔光，张传茂，陈隼主编，清华大学出版社