

# 华中科技大学

二〇〇二年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 细胞生物学

适用专业: 生物物理、生物化工

(除画图题外,所有答案都必须写在答题纸上,写在试题上及草稿纸上无效,考完后试题随答题纸交回)

## 一. 名词解释 (30 分)

1. 常染色体 (euchromatin)
2. 核孔复合物 (nuclear pore complex)
3. ATP 合成酶 (ATP synthase)
4. 原位杂交 (in situ hybridization)
5. 氧化性损伤学说
6. archaeobacteria
7. glyoxysome
8. cell coat
9. luxury gene
10. signal peptide

转下页

## 二. 填空题 (10 分)

1. 将染色体 DNA 上三个关键系列\_\_\_\_、\_\_\_\_和\_\_\_\_称为染色体的三种功能元件。
2. 粗面内质网膜上的核糖体合成的主要是\_\_\_\_蛋白质, 而游离于细胞质中的核糖体合成的主要是\_\_\_\_蛋白质。
3. 核仁组织区 (NOR) 是存在于细胞内特定染色体\_\_\_\_处, 含有主要\_\_\_\_基因的一个染色体区段。
4. 染色体末端的特化部位称为\_\_\_\_, 某些染色体臂上连接的球状体结构称\_\_\_\_。
5. 在细胞染色时, 一般用\_\_\_\_染活细胞, 而用\_\_\_\_染死细胞。
6. 细胞表面信号转导的受体可分为\_\_\_\_、\_\_\_\_和\_\_\_\_三种。
7. 细胞分化的特点是具有\_\_\_\_和\_\_\_\_。
8. 通讯连接主要包括\_\_\_\_、\_\_\_\_和\_\_\_\_三种连接方式。
9. 矽肺是粉尘作业工人的一种职业病, 其病因与\_\_\_\_有关。

## 三. 简答题 (24 分)

1. 细胞拆合常用的方法有哪些? 当年轻的体外培养的二倍体细胞胞质体与年老的完整的细胞融合时, 得到的杂种细胞不能分裂; 而年老的细胞胞质体与年轻的完整的细胞融合时, 杂种细胞的分裂能力几乎与年轻的细胞相同。该细胞拆合实验说明什么?
2. 何谓细胞骨架? 细胞骨架具有哪些类型与功能?
3. 染色体 DNA 的结合蛋白由组蛋白和非组蛋白所组成, 二者在功能上有什么异同点?
4. 细胞凋亡和细胞坏死有什么区别?

#### 四、问答题 (26 分)

1. 细胞膜的理化特性及影响因素有哪些?
2. 瑞典卡罗林斯卡医学院 8 日宣布, 将 2001 年诺贝尔生理学或医学奖授予美国科学家利兰·哈特韦尔 (Leland Hartwell)、与英国科学家蒂莫西·亨特 (Paul Nurse) 和保罗·纳斯 (Timothy Hunt), 以表彰他们发现了细胞周期的关键分子调节机制。

新闻公报说, 荣获今年诺贝尔生理学或医学奖的三名科学家所作出的重大贡献在于发现了具有调节所有真核有机体中细胞周期的关键分子。其中, 利兰·哈特韦尔发现了大量控制细胞周期的基因, 其中一种被称为“START”的基因对控制各个细胞周期的最初阶段具有决定性的作用。保罗·纳斯的贡献是, 在哈特韦尔的基础上, 通过基因与分子方法发现了调节细胞周期的一种关键物质 CDK (细胞周期蛋白依赖激酶)。蒂莫西·亨特的贡献是首次发现了调节 CDK 功能的物质 CYCLIN (细胞周期蛋白)。CDK 与 CYCLIN 一起, 可以驱动细胞从一个周期转向另一个周期。

卡罗林斯卡医学院评价说, 哈特韦尔、纳斯和亨特三人的发现对研究细胞的发育有重大的影响, 特别是对开辟治疗癌症新途径将具有极其深远的意义。

根据以上的报道及您所学过的知识, 回答以下的问题:

- (1) 利兰·哈特韦尔称为“start”是在芽殖酵母中发现的, 目前, 在其它真核细胞中类似如“start”的功能, 人们将称之为检验点。那么, 细胞周期的检验点的概念? 并以  $G_1/S$  期的检验点为例说明检验点在细胞增殖中的作用。
- (2) CDK 与 CYCLIN 如何驱动细胞从一个周期转向另一个周期?
- (3) 试分析细胞检验点与细胞癌变的可能关系?

#### 五、实验题 (10 分)

1. 简述 DNA Feulgen 染色方法的原理及实验注意事项。
2. 显微制片中, 采用固定步骤的作用是什么? 常用的固定方法有哪些?