

## 第六章 基因表达调控——复习测试题

制作：李娟      审校：李洪  
2009年9月

### 第一部份 选择题

- 下列各项中，不属于真核生物基因表达转录前水平调节的过程是
  - RNA 编辑
  - 染色质丢失
  - 染色体 DNA 的修饰和异染色质化
  - 基因重排
- 大肠杆菌中，参与转录终止调控的是
  - TATA box
  - $\rho$  因子
  - snoRNA
  - RNaseP
- 下列基因不属于乳糖操纵子的三个结构基因的是
  - LacZ*
  - LacY*
  - LacA*
  - LacC*
- 乳糖操纵子中，能结合别位乳糖（诱导剂）的物质是
  - Z 基因
  - 启动子
  - 阻遏蛋白
  - 操纵基因
- 在 Trp 操纵子中，“衰减子”位于哪个部位中
  - 调节基因
  - 结构基因
  - 前导序列
  - 操纵基因
- 大肠杆菌 Lac 操纵子中，cAMP-CAP 结合区位于
  - 操纵基因
  - 结构基因
  - 启动子
  - 调节基因
- 大多数处于活化状态的真核基因对 DNase
  - 高度敏感
  - 不敏感
  - 低度敏感
  - 中度敏感
- 乳糖操纵子的直接诱导剂是
  - 葡萄糖
  - 乳糖
  - 别位乳糖
  - CAP
- 真核生物转录生成的 mRNA 前体的加工过程不包括
  - 5'端加帽
  - 3'端加 poly A 尾
  - 磷酸化修饰
  - 选择性剪接
- 目前认为基因表达调控的主要环节是
  - 转录后加工
  - 转录起始
  - 翻译起始
  - 翻译后加工
- E.coli* 的 RNA 聚合酶中，辨认转录起始点的组分是
  - $\beta'$
  - $\sigma$
  - $\alpha$
  - $\beta$
- 真核生物中，RNA 聚合酶 II 的转录产物是
  - 45S rRNA
  - 5S rRNA
  - hnRNA
  - U6 snRNA
- 下列物质中，能够辅助真核生物的 RNA 聚合酶结合启动子的是
  - 起始因子

- B.增强子  
C.转录因子  
D.延长因子
- 14.关于转录因子的说法,错误的是  
A.原核细胞中转录起始复合物的形成不需要转录因子  
B.转录因子的化学本质是蛋白质  
C.转录因子通过 DNA-蛋白质、蛋白质-蛋白质相互作用控制转录起始  
D.转录因子的转录激活域包括锌指、螺旋-转角-螺旋等结构域
- 15.关于基因表达的概念,叙述错误的是:  
A.某些基因表达产物是 RNA 分子  
B.某些基因表达产物是蛋白质分子  
C.基因表达包括转录和翻译过程  
D.基因表达包括复制和转录过程
- 16.一个操纵子通常含有  
A.一套调节基因和一个结构基因  
B.一套调节基因和多个结构基因  
C.多套调节基因和一个结构基因  
D.多套调节基因和多个结构基因
- 17.SD 序列与下列哪种 rRNA 相互作用  
A.5S  
B.23S  
C.16S  
D.5.8S
- 18.原核生物的 RNA 聚合酶有几种  
A.1  
B.2  
C.3  
D.4
- 19.原核生物 RNA 聚合酶的  $\sigma$  亚基辨认转录起始点的实质是  
A.DNA-蛋白质相互作用  
B.RNA-蛋白质相互作用  
C.蛋白质-蛋白质相互作用  
D.DNA-DNA 相互作用
- 20.关于选择性剪接,正确的说法是  
A.选择性转录内含子  
B.选择性转录外显子  
C.初级转录产物相同,后加工过程不同  
D.成熟 mRNA 相同,翻译过程不同
- 21.真核生物中编码哪种蛋白质的 mRNA 不具有 poly (A) 尾  
A.细胞色素 C  
B.胰岛素  
C.角蛋白  
D.组蛋白
- 22.电子显微镜下观察到原核生物的基因表达呈现羽毛状结构,其根本原因在于  
A.多聚核蛋白体形成  
B.多个转录过程同时进行  
C.多个翻译过程同时进行  
D.转录与翻译偶联进行
- 23.原核生物 mRNA 中的哪种结构与核糖体相结合  
A.AUG  
B.SD 序列  
C.3'端非翻译区  
D.5'端非翻译区
- 24.乳糖操纵子模型是在哪个环节上调节基因表达  
A.复制水平  
B.转录起始水平  
C.转录终止水平  
D.翻译水平
- 25.乳糖操纵子的调控方式是  
A.CAP 的正调控  
B.阻遏蛋白的负调控  
C.正、负调控机制不可能同时发挥作用  
D.阻遏作用解除时,仍需 CAP 加强转录活性
- 26.使乳糖操纵子实现高表达的条件是  
A.乳糖存在,葡萄糖缺乏  
B.乳糖缺乏,葡萄糖存在  
C.乳糖和葡萄糖均存在  
D.葡萄糖存在
- 27.关于各种类型操纵子的叙述,正确的是  
A.乳糖操纵子在无糖时开放  
B.色氨酸操纵子在有色氨酸时开放  
C.乳糖操纵子的阻遏蛋白是一种变性蛋白  
D.阻遏蛋白是否结合于操纵序列,可以决定操纵子的关闭或开放

[www.med126.com](http://www.med126.com)

28. 基因表达中的诱导现象是指
- 阻遏物的生成
  - 细菌利用葡萄糖作碳源
  - 细菌不用乳糖做碳源
  - 由底物引起的代谢底物的酶的合成
29. 反式作用因子是指
- DNA 的某段序列
  - RNA 的某段序列
  - mRNA 的表达产物
  - 具有转录调控作用的蛋白因子
30. 关于增强子的叙述，正确的是
- 对启动子的作用有严格的专一性
  - 作用有方向性
  - 是近距离影响启动子的的转录调控元件
  - 具有增强转录的作用

### 第二部份 填空题

- 基因表达具有\_\_\_\_\_特异性和\_\_\_\_\_特异性。
- 基因表达调控的普遍方式有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 原核生物基因表达的关键环节是\_\_\_\_\_水平的调控。
- 真核生物的基因表达调控一般通过\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_相互作用来实现。
- 真核生物常见的反式作用因子包括\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等。

### 第三部份 名词解释

- 基因表达 (gene expression)
- 基因表达调控 (gene expression regulation)
- 组成性表达 (constitutive expression)
- 管家基因 (housekeeping gene)
- 诱导 (induction)
- 阻遏 (repression)

### 第四部份 问答题

- 简述大肠杆菌在含乳糖、葡萄糖培养基中生长时，基因表达的调控机制。
- 简述 Trp 操纵子的调控机制。

### 附录：参考答案

[www.med126.com](http://www.med126.com)

#### 选择题参考答案

- |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 A  | 2 B  | 3 D  | 4 C  | 5 C  | 6 D  | 7 A  | 8 C  |
| 9 C  | 10 B | 11 B | 12 C | 13 C | 14 D | 15 D | 16 B |
| 17 C | 18 C | 19 A | 20 C | 21 D | 22 D | 23 B | 24 B |
| 25 D | 26 A | 27 A | 28 D | 29 D | 30 D |      |      |

#### 填空题参考答案

- 时间、空间
- 诱导表达、阻遏表达
- 转录
- 顺式作用元件、反式作用因子
- RNA 聚合酶、转录因子

#### 名词解释参考答案

- 1.指遗传信息从 DNA 传递给 RNA，再以 mRNA 为模板翻译成蛋白质的过程。
- 2.指对基因组中某一个基因或一些功能相近的基因表达开启、关闭和表达强度的调节。其调控可发生在多级水平，以转录水平的调节最重要。
- 3.指在个体发育的任一阶段都能在大多数细胞中持续进行的基因表达。
- 4.在生物体几乎所有的细胞中持续表达的基因，往往编码维持细胞基本结构与功能的蛋白质。
- 5.在特定环境因素刺激下，相应的基因被激活，从而使基因的表达产物增加的过程。
- 6.在特定环境因素刺激下，基因被抑制，从而使基因的表达产物减少的过程。

#### 问答题参考答案

1. (1)乳糖操纵子包含 3 个结构基因、3 个调控元件（启动子、操纵基因和 CAP 反应元件）和 1 个调节基因（编码阻遏蛋白）。

(2)葡萄糖和乳糖共存时，cAMP 水平低，阻遏蛋白结合操纵基因，乳糖操纵子关闭，细菌利用葡萄糖。

(3)只有乳糖时，cAMP 水平升高，cAMP 作用于 CAP，CAP 变构结合于 Lac 操纵子上 CAP 反应元件，CAP 发挥正调控作用，阻遏蛋白由于诱导剂的存在而失去负调控作用，Lac 操纵子开放，合成分解乳糖的三种酶。

2.(1)色氨酸操纵子包含 5 个结构基因、3 个调控元件（启动子、前导序列和操纵基因）和 1 个调节基因（编码阻遏蛋白）。

(2)Trp 操纵子的调控为阻遏蛋白加转录衰减低双重调控。①色氨酸水平高时，阻遏蛋白与色氨酸形成复合物与操纵基因结合，阻断基因转录。②色氨酸水平低时，阻遏蛋白不能与操纵基因结合，操纵子基因开始转录，同时转录受转录衰减机制调节。③当细胞内 Trp 浓度增高，tRNA<sup>Trp</sup> 浓度增高，前导 mRNA 翻译顺利，核糖体通过序列 1 而占据了序列 2，因此发夹结构中序列 3 和序列 4 形成（终止结构），表现出 mRNA 转录终止。