

全国高等学校配套教材
供基础、临床、预防、口腔医学类专业用

医学分子生物学 学习指导及习题集

主 编 赵 晶 药立波



人民卫生出版社

全国高等学校配套教材

供基础、临床、预防、口腔医学类专业用

医学分子生物学学习 指导及习题集

主编 赵 晶 药立波

副主编 张 勇

编者 (以姓氏笔画为序)

- 王立峰 (第四军医大学生物化学与分子生物学教研室)
王 凯 (第四军医大学生物化学与分子生物学教研室)
王 涛 (第四军医大学生物化学与分子生物学教研室)
车红磊 (第四军医大学生物化学与分子生物学教研室)
付海京 (第四军医大学生物化学与分子生物学教研室)
刘 娜 (第四军医大学生物化学与分子生物学教研室)
邢克飞 (第四军医大学生物化学与分子生物学教研室)
张 伟 (第四军医大学微生物学教研室)
张 勇 (第四军医大学免疫学教研室)
张 瑞 (第四军医大学生物化学与分子生物学教研室)
李庆霞 (河北省人民医院放疗科)
杨国栋 (第四军医大学生物化学与分子生物学教研室)
苏 金 (第四军医大学生物化学与分子生物学教研室)
胡劲松 (西安交通大学医学院遗传学与分子生物学系)
药立波 (第四军医大学生物化学与分子生物学教研室)
赵 晶 (第四军医大学生物化学与分子生物学教研室)
党娜娜 (第四军医大学生物化学与分子生物学教研室)
温伟红 (第四军医大学免疫学教研室)
雷小英 (第四军医大学生物化学与分子生物学教研室)
雷初朝 (西北农林科技大学动物科技学院)
鲍 炜 (第四军医大学免疫学教研室)

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

医学分子生物学学习指导及习题集/赵晶等主编.

—北京:人民卫生出版社,2006.2

ISBN 7-117-07398-5

I. 医… II. 赵… III. 医药学:分子生物学—自学参考资料 IV. Q7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 160873 号

医学分子生物学学习指导及习题集

主 编:赵 晶 药立波

出版发行:人民卫生出版社(中继线 67616688)

地 址:(100078)北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

网 址:[http://www. pmph. com](http://www.pmph.com)

E - mail: [pmph @ pmph. com](mailto:pmph@pmph.com)

邮购电话:010-67605754

印 刷:北京原创阳光印业有限公司

经 销:新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:18

字 数:420 千字

版 次:2006 年 2 月第 1 版 2006 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号:ISBN 7-117-07398-5/R · 7399

定 价:25.00 元

著作权所有,请勿擅自用本书制作各类出版物,违者必究

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

前 言

本书以第2版《医学分子生物学》(药立波主编,人民卫生出版社,2004)教材为主要依据,同时参考了第6版《生物化学》(周爱儒主编,人民卫生出版社,2004)教材,提炼出了医学分子生物学各章内容的学习要求、要点、重点、难点与考点,可以理解为是一本内容高度压缩的辅导书,旨在帮助学生快速、透彻地把握教材知识体系。本书还剖析了典型例题的解题思路,并设计了丰富的自测题供学生检查学习效果,可以作为分子生物学教学和复习备考的实用题库。

本书的章节顺序与第2版《医学分子生物学》一致,第一章至第八章涉及生物化学与分子生物学的基本理论,是本书编写的重点内容。我们特意设计了形式多样、难度不等的习题(尤其体现在选择题上),内容也不仅仅局限于教材,深度和广度上都有一定程度的扩展,力求满足不同层次的应试需要。第九章至第十七章大多是综述性的内容,故仅围绕较明晰的核心问题编写习题,而且基本没有设计选择题。第十八章基因工程也属于重点内容,我们编写了难易程度不同的大量自测题,而第十九至第二十一章重要性次之,仅安排了适量的习题。第二十二、二十三章属于了解内容,因此没有编入本书。

与同类参考书相比,本书的特点是采用笔记的形式,体现简、精、透的编写原则。各章内容分为“教学基本要求”、“知识点精讲”和“透视习题”三大板块。“教学基本要求”首先使学生明确“学什么、学到什么程度”,做到心中有数;“知识点精讲”教学生“怎样学”,一方面通过提炼知识帮助学生理解和记忆,另一方面通过构筑知识框架图、穿插学习小窍门来增加学习兴趣;“透视习题”检查学生“学会了没有”,首先剖析典型例题的命题与解题思路,抛砖引玉,然后通过丰富的自测题考察学生掌握知识的程度,最后附有参考答案与提示,帮助学生举一反三。

本书主要的读者对象是医学院校的本科生及临床医生,可作为研究生入学考试、国家执业医师考试、本科生考试的复习参考书,也可作为青年教师及其他院校相关专业师生的教学或自学参考用书。

本书在编写过程中,得到了王成济教授和刘新平教授的热情关心和大力协助,在此对他们为本书的审校付出的辛勤劳动表示诚挚的感谢。此外,张璟、李霞、任君琳、于江天、张巍、秦炜炜和史曼对本书提出了宝贵意见,一并致以谢意。

由于编者水平有限,书中难免出现错误和不足,敬请读者批评指正。

编 者

2005年7月于第四军医大学

目 录

第一章 基因	1
第二章 基因组的结构与功能	31
第三章 DNA 的复制	43
第四章 DNA 损伤与修复	70
第五章 基因表达与基因表达调控	81
第六章 基因组学、功能基因组学、蛋白质组学	131
第七章 细胞信号转导	137
第八章 细胞增殖与分化	151
第九章 基因变异与疾病	162
第十章 肿瘤及其他细胞增生性疾病的分子机制	174
第十一章 感染性疾病的分子生物学	186
第十二章 炎症的分子机制	193
第十三章 心血管系统疾病的分子机制	200
第十四章 内分泌及代谢疾病的分子机制	206
第十五章 免疫系统疾病的分子机制	209
第十六章 细胞应激反应的分子机制	213
第十七章 衰老的分子机制	221
第十八章 基因操作	226
第十九章 基因诊断	251
第二十章 基因工程药物与疫苗	262
第二十一章 基因治疗	268

第一章 基 因

教学基本要求

1. 明确基因是遗传信息的贮存单位，本质是核酸（DNA 或 RNA）片段。
2. 掌握基因的概念，它包括 RNA 和蛋白质的编码序列（结构基因）以及转录调控序列。
3. 熟悉原核生物、真核生物和病毒中结构基因组成的特点。
4. 熟悉原核生物、真核生物和病毒中转录调控序列的组成及作用特点。
5. 理解基因的结构与功能的关系。
6. 掌握基因突变导致蛋白质的质和量改变的机制。
7. 了解基因突变与疾病之间的联系。

知识点精要

一、知识框架

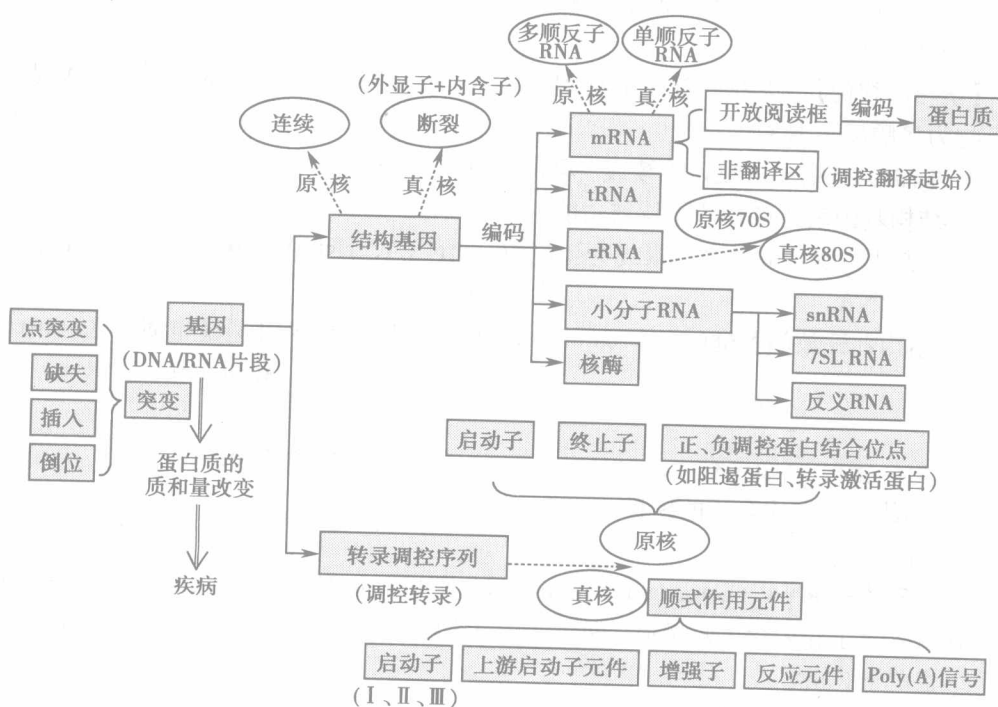


图 1

二、知识点详解

(一) 基因 (gene) 的概念

1. 本质 有功能的核酸 (DNA 或 RNA) 片段, 其碱基序列中贮存着遗传信息。
2. 组成 包括结构基因 (编码 RNA 和蛋白质) 和转录调控序列。

(二) 结构基因的结构特点与功能

1. 结构基因的概念

(1) 概念: RNA (mRNA、rRNA、tRNA、小分子 RNA 及核酶) 和蛋白质的编码序列。

(2) 特点

1) 原核生物: ①连续排列。②转录产物常为**多顺反子 RNA** (multicistronic RNA): 几个结构基因串联, 转录成一个 RNA 分子。

【学习小窍门】 顺反子是 DNA 水平 的概念, 对应于结构基因的序列。

“多顺反子 RNA”



作定语, 表示由 DNA 转录得来

2) 真核生物: ①**断裂基因** (split gene): 即外显子 (exon) 和内含子 (intron) 间隔排列。②转录产物常为**单顺反子 RNA** (monocistronic RNA): 一个结构基因转录成一个 RNA 分子。

【学习小窍门】 特例 真核生物 18S rRNA-5.8S rRNA-28S rRNA 结构基因的转录产物为多顺反子 RNA。

3) 病毒: 与宿主一致, 连续或者间断排列。

2. 结构基因表达产物的结构与功能

(1) 表达产物: mRNA (最终为蛋白质)、tRNA、rRNA、小分子 RNA 和核酶。

(2) mRNA

1) 结构: **开放阅读框** (open reading frame, ORF) + 5'端和 3'端非翻译区 (untranslated region, UTR)。



蛋白质编码区



翻译调控区

2) 功能: 蛋白质合成的模板。

3) 加工

①**核不均一 RNA** (heterogeneous nuclear RNA, hnRNA): 真核生物 mRNA 的前体, 含有外显子和内含子转录的序列, 大小不均一。

②成熟 mRNA

a. 只含有外显子转录的序列。

b. 5'端帽子 $m^7G5'ppp$ (分 0 型、1 型、2 型), 与稳定 mRNA 及翻译起始有关。

(3) tRNA

最重要的两个结构 3' 端 CCA-OH 和 反密码子 (anticodon)。

携带氨基酸 与 mRNA 上的密码子 (codon) 配对

2) 功能: 氨基酸的搬运工具。

3) 比较: 原核生物——由 tRNA_{Met} 起始; 真核生物——由 tRNA_{Met} 起始。

【学习小窍门】 原核生物：起始氨基酸为甲酰化（formyl, f）蛋氨酸；

真核生物：起始氨基酸为蛋氨酸，由专门的起始(initiator, i)tRNA 搬运。

(4) rRNA

1) 结构: 分子大, 单位是沉降系数 S ($1\text{S} = 10^{-13}$ 秒)。

2) 功能: 组成核糖体, 是蛋白质合成的场所。

3) 比较: 原核生物——三种 (16S、23S、5S), 组成 70S 核糖体 (30S+50S)。

真核生物——四种(18S、28S、5.8S、5S),组成 80S 核糖体(40S+60S)。

【学习小窍门】 原核生物与真核生物共同的只有 5S rRNA。

(5) 小分子 RNA ≤ 300 碱基

1) 核内小分子 RNA (small nuclear RNA, **snRNA**): 真核细胞核中至少 10 种 (U1~U10)。

snRNA+蛋白质=小分子细胞核内核蛋白颗粒 (snRNP)

参与 mRNA 剪接

2) 7SL RNA 细胞质中。

7SL RNA+蛋白质=信号识别颗粒 (SRP)。

分泌相关

3) 反义 RNA 与 mRNA 互补配对, 抑制其翻译。

(6) 核酶 (ribozyme)

1) 概念: 有酶活性的**RNA**, 底物也是 RNA。

【学习小窍门】有酶活性的DNA叫脱氧核酶 (deoxyribozyme)，底物是 DNA 和 RNA。核酸酶指以 DNA 或 RNA 为底物的蛋白酶，分别称为 DNA 酶 (deoxyribonuclease, DNase) 和 RNA 酶 (ribonuclease, RNase)。

2) 结构: 锤头状 (hammerhead)、发夹状 (hairpin) 等多种。

3) 功能: 催化四种类型的 RNA 自我切割及断裂反应; 催化 RNA 自身复制。

(7) 蛋白质

1) 结构: 一级结构 (氨基酸排列顺序。共价键)

空间结构 (二级: 骨架排布、三级: 骨架和侧链的排布、四级: 亚基排

布。次级键)

2) 功能: 繁多。一级结构决定空间结构以及生物功能。

【学习小窍门】蛋白质是生命活动的执行者, 核酸则传递 (DNA) 和表达 (RNA) 遗传信息。

(三) 转录调控序列的结构特点与功能

1. 原核生物的转录调控序列

(1) 启动子 (promoter): ①与 RNA 聚合酶结合; ②位于基因的 5' 端。

(2) 终止子: ①富含 GC 的反向重复序列, 下游含一系列 T 序列, 转录形成茎环结构。②位于基因的 3' 端。

(3) 正、负调控蛋白结合位点 (又称操纵元件 operator): ①与转录激活蛋白 (正)、阻遏蛋白 (负) 结合。②位于启动子附近。

2. 真核生物的转录调控序列 又称顺式作用元件 (cis-acting element)。

【学习小窍门】顺式作用元件是 DNA 片段, 反式作用因子 (trans-acting factor) 是蛋白质, 二者相互作用调控转录。

(1) 启动子: ①分为 I 类 (rRNA)、II 类 (mRNA 和 snRNA)、III 类 (tRNA、5S rRNA、U6 snRNA)。②分别与 RNA 聚合酶 I、II、III, 以及转录因子 I、II、III 相互作用。③位于转录起始点上游 (大部分基因) 或下游 (tRNA 基因)。

(2) 上游启动子元件 (upstream promoter element): ①CAAT 盒、CACA 盒、GC 盒等; ②启动子的组成部分; ③与反式作用因子结合。

(3) 增强子 (enhancer): ①与反式作用因子结合; ②通常是增强转录; ③位置不定。

(4) 反应元件 (response element): ①与活化的信号受体结合; ②开放与信号相关的基因转录; ③启动子附近或增强子中。

(5) poly (A) 信号: ①指编码 mRNA 的基因中的 AATAAA 序列 + GT/T 丰富区; ②终止转录和加 poly (A) 尾; ③3' 端。

(四) 基因突变

1. 诱因

(1) 自发突变 (spontaneous mutation): 复制错配, 频率极低。

(2) 诱发突变 (induced mutagenesis): 环境因素等引起。

2. 类型

(1) 点突变: 单个碱基变异。

1) 转换 (transition): 嘌呤换嘌呤, 嘧啶换嘧啶。4 种。

2) 颠换 (transversion): 嘌呤和嘧啶相互替代。8 种。

(2) 缺失 (deletion): 碱基丢失。

(3) 插入 (insertion): 碱基增加。

(4) 倒位 (inversion): 片段 180° 翻转。

3. 效应

(1) 突变发生在结构基因：2种效应。

1) 不改变多肽链中氨基酸的序列：**同义突变** (same sense mutation)，原因是氨基酸的密码子有简并性。

2) 改变多肽链中氨基酸的序列：①**错义突变** (missense mutation)，个别氨基酸改变，读码框不变，多肽链序列长度未变。②**无义突变** (nonsense mutation)，读码框不变，提前产生终止密码子，多肽链序列变短。③**移码突变** (frame-shifting mutation)，读码框改变，突变位点后的所有密码子错位，使多肽链的氨基酸序列发生重大改变。

(2) 突变发生在转录调控序列：影响基因的表达状态。

4. 与疾病的关系

(1) 蛋白质结构改变致病

1) 蛋白质活性增高：Ras→肿瘤。

2) 蛋白质活性降低：血红蛋白→镰刀状红细胞贫血病。

(2) 蛋白质表达量改变致病

1) 蛋白质表达过量：c-Myc→肿瘤。

2) 蛋白质表达降低：珠蛋白→ β -地中海贫血。

透视习题

一、典型试题分析

1. 与 mRNA 中密码子 5'ACG3' 相对应的 tRNA 反密码子是 (中国科学技术大学 2001 年硕士入学考试) $3'UGC5'$

A. TGC B. GCA C. CGU D. CGT E. UGC

【答案】 C

【解析】 考点：密码子与反密码子的碱基配对。

密码子 5'ACG3' 与反密码子 3'UGC5' 互补，因核酸书写方向是 5'→3'，故选 C。

2. 真核生物成熟 mRNA 5'端的特殊结构是 (上海第二医科大学硕士入学考试)

A. 帽式结构 B. poly A C. 起始密码子
D. 启动子 E. SD 序列

【答案】 A

【解析】 考点：真核 mRNA 的结构特点。

C 和 D 为原核和真核均有，E 为原核特有，A (位于 5'端) 和 B (位于 3'端) 为真核特有。

3. 下面哪种因素可防止 DNA 上的一个点突变表现在蛋白质的一级结构 (第四军医大学 1998 年硕士入学考试)

A. DNA 的修复作用 B. 密码子的简并性 C. 校正 tRNA 的作用
D. 核糖体对 mRNA 的校正 E. 以上都正确

【答案】 B

【解析】 考点：点突变概念和密码子的特点。

密码子具有简并性, 如果点突变的结果是产生同义密码子, 则其编码的氨基酸不变。

4. mRNA 中的遗传信息可来自 (北京医科大学 1992 年硕士入学考试)

A. RNA B. DNA C. RNA 或 DNA

D. 蛋白质 E. 蛋白质或 DNA

【答案】 C

【解析】 考点: 基因的概念。

mRNA 的编码序列属于结构基因, 大多数生物的结构基因信息贮存在 DNA 中, 少数生物 (如 RNA 病毒) 则贮存于 RNA 中。

5. 下列有关 TATA 盒 (Hogness box) 的叙述, 哪个是正确的 (第四军医大学 1995 年本科考试)

A. 它位于第一个结构基因处 B. 它和 RNA 聚合酶结合

C. 它编码阻遏蛋白 D. 它和反密码子结合

【答案】 B

【解析】 考点: 真核生物启动子的结构。

真核生物的 II 类启动子通常含有 TATA 盒, 它与 RNA 聚合酶 II 及转录因子 II 相互作用, 调控 II 类基因 (mRNA 和大部分 snRNA 的编码序列) 的转录起始。

6. 外显子通常代表 (北京医科大学 1995 年硕士入学考试)

A. 一段可转录的 DNA 序列 B. 一段转录调节序列 C. 一段基因序列

D. 一段非编码的 DNA 序列 E. 一段编码的 DNA 序列

【答案】 E

【解析】 考点: 真核生物断裂基因的概念。

真核生物结构基因的编码区 (外显子) 与非编码区 (内含子) 间隔排列, 它们均可转录到 hnRNA 中, 经剪接去除内含子对应的区域、加帽、加尾后, 形成成熟的 mRNA。

7. 稀有碱基常出现于 (上海交通大学 1999 年考试)

A. rRNA B. tRNA C. mRNA D. snRNA

【答案】 B

【解析】 考点: tRNA 的结构特点。

tRNA 一级结构的显著特点是分子小, 富含稀有碱基, 如双氢尿嘧啶 (DHU)、假尿嘧啶 (Ψ , pseudouridine) 和甲基化的嘌呤等。

8. snRNA 的功能 (中国科学技术大学 2002 年硕士入学考试)

A. 作为 mRNA 的前身物 B. 促进 DNA 合成

C. 催化 RNA 合成 D. 促进 mRNA 成熟

【答案】 D

【解析】 考点: snRNA 的结构与功能。

核内小分子 RNA (small nuclear RNA, snRNA) 存在于真核细胞中, 包括 U1~U10。它们与蛋白质组成小分子细胞核内核蛋白颗粒 (small nuclear ribonucleoprotein particle, snRNP), 参与 mRNA 的剪接加工。

9. 真核生物基因组中没有 (第四军医大学 1993 年本科考试)

- A. 内含子 B. 外显子 C. 转录因子
D. 插入序列 E. 高度重复序列

【答案】 C

【解析】 考点: 真核生物基因的结构特点。

转录因子是蛋白质。真核生物通过蛋白质-DNA (转录因子-顺式作用元件) 相互作用, 或者蛋白质-蛋白质 (不同转录因子之间、转录因子-RNA 聚合酶) 相互作用, 调控转录起始。

10. 核酶 (ribozyme) 的底物是 (第四军医大学 2000 年硕士入学考试)

- A. DNA B. RNA C. 核糖体 D. 细胞核膜 E. 核蛋白

【答案】 B

【解析】 考点: 核酶的结构与功能。

核酶是指有酶活性的 RNA, 其作用底物是 RNA, 主要参与 RNA 的加工和成熟。

11. 细菌核糖体 RNA 中的大亚基由以下物质组成 (北京医科大学 1996 年硕士入学考试)

- A. 5S rRNA, 18S rRNA, 5.8S rRNA 和 49 种蛋白质
B. 5S rRNA, 28S rRNA, 5.8S rRNA 和 49 种蛋白质
C. 5S rRNA, 23S rRNA 和 21 种蛋白质
D. 5S rRNA, 23S rRNA 和 34 种蛋白质
E. 5S rRNA, 16S rRNA 和 34 种蛋白质

【答案】 D

【解析】 考点: 原核生物核糖体的结构。

原核生物的 70S 核糖体中, 50S 大亚基由 5S rRNA、23S rRNA 和 34 种蛋白质构成, 30S 小亚基由 16S rRNA 和 21 种蛋白质构成。

12. 基因表达时的顺式作用元件包括以下成分 (上海交通大学 2000 年考试)

- A. 启动子 B. 结构基因 C. RNA 聚合酶 D. 转录因子

【答案】 A

【解析】 考点: 顺式作用元件的概念。

真核生物基因的转录调控序列称为顺式作用元件, 包括启动子、上游启动子元件、增强子、反应元件和 poly (A) 信号。

二、自测题

(一) 选择题

A 型题

1. 关于基因的说法错误的是

- A. 基因是贮存遗传信息的单位

- B. 基因的一级结构信息存在于碱基序列中
- ☒ C. 为蛋白质编码的结构基因中不包含翻译调控序列
- D. 基因的基本结构单位是一磷酸核苷
- E. 基因中存在调控转录和翻译的序列
2. 基因是指
- A. 有功能的 DNA 片段
- B. 有功能的 RNA 片段
- C. 蛋白质的编码序列及翻译调控序列
- D. RNA 的编码序列及转录调控序列
- ☒ E. 以上都不对
3. 结构基因的编码产物不包括
- A. snRNA
- B. hnRNA
- ☒ C. 启动子
- D. 转录因子
- E. 核酶
4. 已知双链 DNA 的结构基因中, 信息链的部分序列是 5'AGGCTGACC3', 其编码的 RNA 相应序列是
- A. 5'AGGCTGACC3'
- B. 5'UCCGACUGG3'
- C. 5'AGGCUGACC3'
- D. 5'GGUCAGCCU3'
- E. 5'CCAGUCGGA3'
5. 已知某 mRNA 的部分密码子的编号如下:
- | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 |
| GCG | UAG | CUC | UAA | CGG | UGA | AGC |
- 以此 mRNA 为模板, 经翻译生成多肽链含有的氨基酸数目为
- A. 127 B. 128 C. 129 D. 130 E. 131
6. 真核生物基因的特点是
- A. 编码区连续
- B. 多顺反子 RNA
- C. 内含子不转录
- D. 断裂基因
- E. 外显子数目=内含子数目+1
7. 关于外显子说法正确的是
- A. 外显子的数量是描述基因结构的重要特征
- B. 外显子转录后的序列出现在 hnRNA 中
- C. 外显子转录后的序列出现在成熟 mRNA 中
- D. 外显子的遗传信息可以转换为蛋白质的序列信息
- E. 以上都对
8. 断裂基因的叙述正确的是
- A. 结构基因中的 DNA 序列是断裂的
- B. 外显子与内含子的划分不是绝对的
- C. 转录产物无需剪接加工
- D. 全部结构基因序列均保留在成熟的 mRNA 分子中
- E. 原核和真核生物基因的共同结构特点
9. 原核生物的基因不包括

- A. 内含子
C. 启动子
E. 终止子
10. 原核和真核生物的基因都具有
A. 操纵元件
C. 反式作用因子
E. RNA 聚合酶结合位点
11. 原核生物不具有以下哪种转录调控序列
A. 增强子
C. 启动子
E. 正调控蛋白结合位点
12. 原核和真核生物共有的转录调控序列是
A. poly (A) 信号
C. 操纵子
E. 增强子
13. 哪种不属于真核生物的转录调控序列
A. 反式作用因子的结合位点
C. 阻遏蛋白的结合位点
E. 转录因子的结合位点
14. 关于启动子叙述错误的是
A. 原核和真核生物均有
C. 与 RNA 聚合酶结合
E. 位于转录起始点附近
15. 关于终止子叙述错误的是
A. 具有终止转录的作用
B. 是富含 GC 的反向重复序列
C. 转录后在 RNA 分子中形成茎环结构
D. 原核和真核生物中的一段 DNA 序列
E. 位于结构基因的 3' 端
16. 关于操纵元件叙述错误的是
A. 一段 DNA 序列
B. 发挥正调控作用
C. 位于启动子下游, 通常与启动子有部分重叠
D. 原核生物所特有
E. 具有回文结构
17. 转录激活蛋白的作用是
A. 识别和结合启动子
C. 原核和真核生物均有
E. 属于负调控的转录因子
- B. 操纵子
D. 起始密码子
- B. 顺式作用元件
D. 内含子
- B. 终止子
D. 操纵元件
- B. 启动子
D. 终止子
- B. RNA 聚合酶的结合位点
D. 信息分子受体的结合位点
- B. 调控转录起始
D. 都不能被转录
- B. 激活结构基因的转录
D. 与 RNA 聚合酶结合起始转录

18. 顺式作用元件主要在什么水平发挥调控作用
 - A. 转录水平
 - B. 转录后加工
 - C. 翻译水平
 - D. 翻译后加工
 - E. mRNA 水平
19. 能够与顺式作用元件发生相互作用的是
 - A. 一小段 DNA 序列
 - B. 一小段 mRNA 序列
 - C. 一小段 rRNA 序列
 - D. 一小段 tRNA 序列
 - E. 某些蛋白质因子
20. 顺式作用元件的本质是
 - A. 蛋白质
 - B. DNA
 - C. mRNA
 - D. rRNA
 - E. tRNA
21. 真核生物的启动子
 - A. 与 RNA 聚合酶的 σ 因子结合
 - B. tRNA 基因的启动子序列可以被转录
 - C. 位于转录起始点上游
 - D. II 类启动子调控 rRNA 编码基因的转录
 - E. 起始转录不需要转录因子参与
22. II 类启动子调控的基因是
 - A. U6 snRNA
 - B. 28S rRNA
 - C. mRNA
 - D. tRNA
 - E. 5S rRNA
23. I 类启动子调控的基因不包括
 - A. 5S rRNA
 - B. 5.8S rRNA
 - C. 18S rRNA
 - D. 28S rRNA
 - E. 45S rRNA
24. 若 I 类启动子突变, 哪种基因的转录不受影响
 - A. 16S rRNA
 - B. 5.8S rRNA
 - C. 18S rRNA
 - D. 28S rRNA
 - E. 以上都不对
25. I 类启动子突变可影响合成
 - A. 核糖体 30S 亚基
 - B. 核糖体 40S 亚基
 - C. 核糖体 50S 亚基
 - D. 70S 核糖体
 - E. 以上都不对
26. 不属于真核生物启动子特点的是
 - A. 分为 I、II、III 类
 - B. 与之结合的 RNA 聚合酶不只一种
 - C. 转录因子辅助启动子与 RNA 聚合酶相结合
 - D. 5S rRNA 编码基因的转录由 I 类启动子控制

- E. II类启动子可调控大部分 snRNA 编码基因的转录
27. 原核生物的启动子
- 根据所调控基因的不同分为 I、II、III类
 - 与 RNA 聚合酶全酶中的 σ 因子结合
 - 不具有方向性
 - 涉及转录因子-DNA 的相互作用
 - 涉及不同转录因子之间的相互作用
28. 原核生物和真核生物启动子的共同特点是
- 需要反式作用因子辅助作用
 - 本身不被转录
 - 与 RNA 聚合酶 I、II、III相结合
 - 转录起始位点由 RNA 聚合酶的 σ 因子辨认
 - 涉及 DNA-蛋白质的相互作用
29. 真核生物与原核生物的启动子的显著区别是
- 具有方向性
 - 启动子自身被转录
 - 需要转录因子参与作用
 - 位于转录起始点上游
 - 与 RNA 聚合酶相互作用
30. 真核生物的启动子不能控制哪个基因的转录
- snRNA
 - hnRNA
 - 5S rRNA
 - 16S rRNA
 - U6 snRNA
31. I类启动子叙述错误的是
- 不能调控 5.8S rRNA 结构基因的转录
 - 与 RNA 聚合酶 I 的亲合力弱
 - 与 TF I A、I B、I C 等相互作用
 - 富含 GC
 - 包括核心元件和上游调控元件
32. 启动子位于
- 结构基因
 - DNA
 - mRNA
 - rRNA
 - tRNA
33. 关于 TATA 盒叙述错误的是
- 看家基因不具有 TATA 盒结构
 - 是 II类启动子的组成部分
 - 受阻遏蛋白调控
 - 与转录的精确起始有关
 - 位于转录起始点上游
34. 关于 II类启动子说法错误的是
- 调控 mRNA 编码基因的转录

- B. 调控大部分 snRNA 编码基因的转录
 C. 不一定含有 TATA 盒
 D. 包含转录起始位点
 E. 可以被转录
35. TATA 盒存在于下列哪种结构中
 A. 增强子
 B. 启动子
 C. 反应元件
 D. 沉默子
 E. 终止子
36. III 类启动子的叙述不正确的是
 A. 调控真核生物 5S rRNA 编码基因的转录
 B. 调控 U6 snRNA 编码基因的转录
 C. 调控 tRNA 编码基因的转录
 D. 位于转录起始点下游
 E. 启动子自身不一定被转录
37. III 类启动子不具有以下特点
 A. 调控 III 类基因的表达
 B. III 类启动子突变会影响核糖体 40S 亚基的装配
 C. 与 RNA 聚合酶 III 结合
 D. 需要 TF IIIA、IIIB、IIIC 参与作用
 E. 真核生物所特有
38. 上游启动子元件是
 A. 一段核酸序列
 B. TATA 盒的组成部分
 C. 位于转录起始点下游
 D. 不一定被转录
 E. 转录后可以被剪接加工
39. 哪项不是上游启动子元件的特点
 A. 位于 TATA 盒上游
 B. 与 TATA 盒共同组成启动子
 C. 提供转录后加工的信号
 D. 包括 CAAT 盒、CACA 盒、GC 盒等
 E. 可以与反式作用因子发生相互作用
40. 增强子是
 A. 一段可转录的 DNA 序列
 B. 一段可翻译的 mRNA 序列
 C. 一段具有转录调控作用的 DNA 序列
 D. 一段具有翻译调控作用的 mRNA 序列
 E. 一种具有调节作用的蛋白质因子
41. 关于增强子叙述错误的是
 A. 位置不固定
 B. 可以增强或者抑制转录
 C. 真核生物所特有
 D. 能够与反式作用因子结合