

电子科技大学

2009 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目：613 分子生物学

注：所有答案必须写在答题纸上，写在试卷或草稿纸上均无效。

一、名词解释（每题 4 分，共 32 分）

1. Gene Family
2. DNA Fingerprint
3. Excretion Vector
4. Cytokine
5. Wobble Hypothesis
6. Missense Mutation
7. Proteome
8. Molecular Beacons

二、填空题（每空 1 分，共 28 分）

1. 原核生物中的释放因子有三种，其中 RF-1 识别终止密码子_____、_____；RF-2 识别_____、_____；真核中的释放因子只有_____一种。
2. DNA 的物理图谱是 DNA 分子的_____片段的排列顺序。
3. 质粒的复制类型有两种：受到宿主细胞蛋白质合成的严格控制的称为_____，不受宿主细胞蛋白质合成的严格控制称为_____。
4. 外源基因表达系统，主要有_____、_____、_____和_____。
5. 肽链合成终止时，_____进入“A”位，识别出_____，同时终止因子使_____的催化作用转变为_____。
6. Rnase P 是一种_____，含有_____作为它的活性部位，这种酶在

_____序列的_____切割_____。

7. RNA 酶的剪切分为_____、_____两种类型。
8. 在 DNA 合成中负责复制和修复的酶是_____，在 DNA 复制和修复过程中修补 DNA 螺旋上缺口的酶称为_____，如果 DNA 聚合酶把一个不正确的核苷酸加到 3' 末端，一个含 3' → 5' 活性的独立催化区会将这个错配碱基切去，这个催化区称分_____酶。
7. 在 DNA 复制过程中，连续合成的子链称_____，另一条非连续合成的子链称为_____。

三、单项选择题（每题 1 分，共 30 分）

1. 核酸中核苷酸之间的连接方式是：
- A. 2', 3' 磷酸二酯键
 - B. 3', 5' 磷酸二酯键
 - C. 2', 5' 磷酸二酯键
 - D. 糖苷键
2. 一个生物体的 DNA 有 20% 是 C，则：
- A. 20% 是 T
 - B. 20% 是 G
 - C. 30% 是 A
 - D. 50% 是嘌呤
3. 中心法则：
- A. 表明 RNA 生产的模板必须是 DNA
 - B. 表明 DNA 生产的模板必须是 DNA
 - C. 申明了翻译先于转录
 - D. 只适合真核生物
4. 反密码子位于：
- A. DNA

- B. mRNA
 - C. tRNA
 - D. rRNA
5. 能够编码氨基酸的密码子的数目是:
- A. 20
 - B. 60
 - C. 61
 - D. 62
6. 限制性内切酶:
- A. 降解甲基化 DNA
 - B. 主要来源于病毒
 - C. 剪切点附近碱基呈重复序列
 - D. 是重组 DNA 的重要工具
7. 为了转录编码 Phe-Pro-Lys 小肽相对应的 mRNA, 需要以下哪一段 5' →3' 核苷酸序列的 DNA 为模板 (Phe: UUU, UUC; Pro: CCU, CCC, CCA, CCG; Lys: AAA, AAG):
- A. AAG-GGC-TTC
 - B. CUU-CGG-GAA
 - C. UUC-CCG-AAG
 - D. CTT-CGG-GAA
8. 下列那些可以用于制备重组 DNA:
- A. 质粒
 - B. 两个不同来源的 DNA
 - C. 限制性核酸内切酶
 - D. 上述都是
9. 下列 DNA 链中, T_m 最高的是:
- A. A-T 占 30%

- B. G—C 占 40%
 - C. A—T 占 50%
 - D. G—C 占 20%
10. PCR 反应中变性、退火、延伸的大致温度分别为：
- A. 95, 55, 72
 - B. 95, 72, 55
 - C. 72, 95, 55
 - D. 55, 72, 95
11. 病毒不具备下列哪一项生命特征？
- A. 细胞结构
 - B. 生长和繁殖
 - C. 对环境的适应性
 - D. 新陈代谢
12. 下面对质粒载体描述不正确的是：
- A. 只要酶切位点合适，可以作为任意大小 DNA 片段的载体
 - B. 一般有多克隆位点
 - C. 必须有报导基因
 - D. 可自主复制
13. 根据蛋白合成理论：
- A. tRNA 分子将 mRNA 从核转移至染色体
 - B. 氨基酸的序列由其染色体上的 mRNA 密码决定并通过 tRNA 连接
 - C. 胞质中催化蛋白合成反应的酶是由催化基因转录的
 - D. 以 DNA 模版在核内合成 mRNA，后者在转录过程中决定氨基酸序列
14. 在一段 DNA 复制时，序列 5' —TAGA—3' 合成下列哪种互补结构？
- A. 5' —TCTA—3'
 - B. 5' —ATCT—3'
 - C. 5' —UCUA—3'

D. 3' -TCTA-5'

15. 在 Southern 杂交实验中, 一般使用的探针是:
- A. 带有同位素标记的单链 RNA 分子
 - B. 带有同位素标记的双链 DNA 分子
 - C. 带有同位素标记的单链 DNA 分子
 - D. 带有同位素标记的小分子蛋白
16. RNA 的生物合成见于 RNA 复制和
- A. 半保留复制
 - B. 逆转录
 - C. 半不连续复制
 - D. 翻译
17. “分子伴侣”是一类特殊的蛋白质, 这一命名是因为它具有那种功能:
- A. 帮助 hnRNA 加工生成 mRNA
 - B. 帮助 mRNA 翻译生成蛋白质
 - C. 辅助多蛋白进行水解修饰
 - D. 帮助蛋白质形成天然构象
18. 原核 RNA 聚合酶 σ 亚基:
- A. 是核心酶的一部分
 - B. 与抗生素利福平相结合
 - C. 被 α -鹅膏蕈碱所抑制
 - D. 特异性识别启动子位点
19. 关于启动子的描述, 哪一项是正确的?
- A. mRNA 开始被翻译的那段 DNA 序列
 - B. 开始转录生成 mRNA 的那段 DNA 顺序
 - C. RNA 聚合酶最初与 DNA 结合的那段 DNA 顺序
 - D. 调节基因结合的部位
20. 不能合成蛋白质的细胞器是:

- A. 线粒体
 - B. 叶绿体
 - C. 高尔基体
 - D. 核糖体
21. 原核细胞 RNA 聚合酶由以下亚基组成:
- A. $\alpha \alpha \beta \beta'$
 - B. $\alpha \alpha \beta \beta' \sigma$
 - C. $\alpha \alpha \beta'$
 - D. $\alpha \alpha \beta$
22. 蛋白质生物合成的方向是:
- A. 从 C→N 端
 - B. 定点双向进行
 - C. 从 N 端、C 端同时进行
 - D. 从 N→C 端
23. 下列哪些内容不属于蛋白质合成后的加工、修饰:
- A. 切除内含子, 连接外显子
 - B. 切除信号肽
 - C. 切除 N-端 Met
 - D. 形成二硫键
24. 200 个氨基酸组成一种蛋白质, 决定其结构的基因:
- A. 在原核生物中较长
 - B. 在真核生物中较长
 - C. 在原核生物和真核生物中一样长
 - D. 基因的长度与细胞是原核的还是真核的无关
25. 以下哪项对 RNA 来说是正确的
- A. $C+G=A+U$
 - B. $C+G>A+U$

- C. $G+A=C+U$
- D. 以上都不对
26. 对 DNA 的解链温度的正确描述是:
- A. 哺乳动物 DNA 约为 45°C , 因此当温高于 42°C 是十分危险的
 - B. 双链 DNA 中两条单链分开过程中温度变化范围的中间值
 - C. 是单链发生断裂(磷酸二酯键断裂)时的温度
 - D. 可通过碱基在 260nm 的特征吸收峰的改变来确定
27. 关于免疫球蛋白基因重排的叙述, 那一项是正确的?
- A. 所有物种中 V 基因的数目是一样的
 - B. J 是恒定区的一部分
 - C. 各部分连接时, 将产生缺失或重排
 - D. 当一个等位基因中发生有意义的重排时, 另一个等位基因也发生重排
28. 以凝胶电泳检测 DNA:
- A. 通常采用琼脂凝胶
 - B. 利用不同大小 DNA 迁移率不同的性质
 - C. DNA 向阳极迁移
 - D. 上述各项
29. 关于转录的叙述中, 下列那一项是错误的?
- A. RNA 聚合酶 II 在核质中催化转录 mRNA
 - B. 在原核生物中, 转录和翻译同步进行
 - C. 转录时, 对 DNA 链是 $3' \rightarrow 5'$ 方向读取
 - D. 转录是按 DNA 分子全长进行的
30. 关于 DNA 损伤的修复下列说法错误的是:
- A. 一种损伤可由多种途径修复
 - B. 一种修复途径可以参与多种 DNA 的损伤修复
 - C. 各种损伤都可以完全修复
 - D. 经修复后可能存在突变

四、问答题（每小题 10 分，共 60 分）：

1. 人类基因组中具有编码功能的基因仅仅有 3—4 万左右，但是蛋白质种类超过 10 万种，请你说明其中的原因。
2. 请你谈一谈对“RNA 世界”假说的认识。
3. Watson—Crick 确立 DNA 双螺旋模型，其依据有哪些？
4. 酵母双杂交原理是什么？可以应用于哪些方面的研究？
5. 如果一个基因与肿瘤的发生有关，如何设计试验以判断该基因是癌基因还是肿瘤抑制基因？
6. 以下是一篇文章的内容摘要，请您对其主要议题加以阐述。

HITS-CLIP yields genome-wide insights into brain alternative RNA
processing

Licatalosi DD, Mele A, Fak JJ, Ule J, Kayikci M, Chi SW, Clark TA, Schweitzer AC,
Blume JE, Wang X, Darnell JC, Darnell RB.

Laboratory of Molecular Neuro-Oncology and Howard Hughes Medical Institute, The
Rockefeller University, 1230 York Avenue, New York, New York 10021, USA.

Protein-RNA interactions have critical roles in all aspects of gene expression. However, applying biochemical methods to understand such interactions in living tissues has been challenging. Here we develop a genome-wide means of mapping protein-RNA binding sites in vivo, by high-throughput sequencing of RNA isolated by crosslinking immunoprecipitation (HITS-CLIP). HITS-CLIP analysis of the neuron-specific splicing factor Nova revealed extremely reproducible RNA-binding maps in multiple mouse brains. These maps provide genome-wide in vivo biochemical footprints confirming the previous prediction that the position of Nova binding determines the outcome of alternative splicing; moreover, they are sufficiently powerful to predict Nova action de novo. HITS-CLIP revealed a large number of Nova-RNA interactions in 3' untranslated regions, leading to the discovery that Nova regulates alternative polyadenylation in the brain. HITS-CLIP, therefore, provides a robust, unbiased means to identify functional protein-RNA interactions in vivo.

Nature. 2008 Nov 27;456(7221):464-9