

第 31 章 RNA 的生物合成和加工 试题

一、填空题

1. 原核细胞中各种 RNA 是_____催化生成的, 而真核细胞核基因的转录分别由种 RNA 聚合酶催化, 其中 rRNA 基因由_____转录, hnRNA 基因由_____转录, 各类小分子量 RNA 则是_____的产物。
2. 转录单位一般应包括_____序列、_____序列和_____序列。
3. 真核细胞中编码蛋白质的基因多为_____, 编码的序列还保留在成熟 mRNA 中的是_____, 编码的序列在前体分子转录后加工中被切除的是_____; 在基因中被_____分隔, 而在成熟的 mRNA 中序列被拼接起来。
4. RNA 链的转录起始于 DNA 模板的一个特定起点, 并在另一个终点处终止, 此转录区域称为_____。
5. 大肠杆菌 *E.coli* 存在两类终止子: _____和_____。
6. 原核生物 RNA 聚合酶由核心酶_____和 σ 组成, σ 在转录中起_____作用。
7. 在原核生物中, 启动子的保守区域有 -35 区和 -10 区组成, 他们在转录过程中的作用分别是_____和_____。
8. 大多数真核细胞的 mRNA 5' -端都有_____结构, 3' -端有_____结构。
9. 逆转录酶具有_____, _____、_____, 和_____3 种酶的活性。
10. 逆转录是以_____为模板, 根据碱基配对原则, 在_____酶的催化下, 合成的过程。

二、选择题

1. 关于 DNA 指导下的 RNA 合成的下列论述除了 () 项外都是正确的。
A 只有存在 DNA 时, RNA 聚合酶才催化磷酸二酯键的生成
B 在转录过程中 RNA 聚合酶需要一个引物 C 链延长方向是 5' → 3'
D 在多数情况下, 只有一条 DNA 链作为模板 E 合成的 RNA 链不是环形
2. 下列关于核不均一 RNA (hnRNA) 论述哪个是不正确的? ()
A 它们的寿命比大多数 RNA 短 B 在其 3' 端有一个多聚腺苷酸尾巴
C 在其 5' 端有一个特殊帽子结构 D 存在于细胞质中
3. hnRNA 是下列那种 RNA 的前体? ()
A tRNA B rRNA C mRNA D SnRNA
4. 参与识别转录起点的是: ()
A ρ 因子 B 核心酶 C 引物酶 D σ 因子
5. 有关转录的错误叙述是: ()
A RNA 链按 3' → 5' 方向延伸 B 只有一条 DNA 链可作为模板
C 以 NTP 为底物 D 遵从碱基互补原则
6. 关于 σ 因子的描述那个是正确的? ()
A 不属于 RNA 聚合酶 B 可单独识别启动子部位而无需核心酶的存在
C 转录始终需要 σ 亚基 D 决定转录起始的专一性
7. 真核生物 RNA 聚合酶 III 的产物是 ()
A mRNA B hnRNA C rRNA D srRNA 和 tRNA
8. 合成后无需进行转录后加工修饰就具有生物活性的 RNA 是 ()

- A tRNA B rRNA C 原核细胞 mRNA D 真核细胞 mRNA
9. 下来哪一项不属于逆转录酶的功能：()
 A 以 RNA 为模板合成 DNA B 以 DNA 为模板合成 DNA
 C 水解 RNA-DNA 杂交分子中的 RNA 链 D 指导合成 RNA
10. 合成后无需进行转录后加工修饰就具有生物活性的 RNA 是 ()。
 A tRNA B rRNA C 原核细胞 mRNA D 真核细胞 mRNA
11. 逆转录酶是一类：()
 A DNA 指导的 DNA 聚合酶 B DNA 指导的 RNA 聚合酶
 C RNA 指导的 DNA 聚合酶 D RNA 指导的 RNA 聚合酶
12. 大肠杆菌 RNA 聚合酶由 $\alpha_2\beta\beta'$ $\omega\sigma$ 五种亚基组成，与转录启动有关的是 ()。
 A α B β C ω D σ
13. hnRNA 是下列哪种 RNA 的前体 ()。
 A tRNA B rRNA C snRNA D mRNA
14. 绝大多数真核生物 mRNA 的 5' 端有 ()。
 A 起始密码子 B 终止密码子 C PolyA D 帽子结构

三、名词解释

1. Transcription (转录)
2. Transcription unit (转录单位)
3. Promoter (启动子)
4. RNA polymerase (RNA 聚合酶)
5. Transcription bubble (转录泡)
6. Terminator (终止子)
7. ρ -independent terminator (不依赖于 ρ 的终止子, 简单终止子)
8. ρ -dependent terminator (依赖于 ρ 的终止子)
9. Termination factor (终止因子)
10. RNA post-transcriptional processing (RNA mature, RNA 转录后加工, RNA 成熟)
11. Intron (内含子)
12. Exon (外显子)
13. Reverse transcription (逆转录)
14. cDNA (Complementary DNA, 互补 DNA)
15. Operon (操纵子)
16. cis-acting element (顺式作用元件)
17. trans-acting factor (反式作用因子)
18. Lariat RNA (套索 RNA)

四、问答题

1. 试述原核生物复制和转录的异同点。
2. 试述原核生物的转录过程。
3. 何谓终止子和终止因子? 大肠杆菌 *E. coli* 中存在两类终止子, 它们分别是什么, 它们在 RNA 转录过程中又是如何发挥作用的?
4. 简述逆转录的过程及其研究的意义是什么?
5. 下面是某基因中的一个片段的(-)链: 3'ATTCGCAGGCT.....5'。
 A 写出该片段的完整序列 B 指出转录的方向和哪条链是转录模板

C 写出转录产物序列 D 其产物的序列和有意义链的序列之间有什么关系?

6. 一条 DNA 编码链从 5' 端至 3' 端的顺读序列为: **ACGATGGGCTACTCGA**

请参照教材中的遗传密码字典, 回答下列问题。

(1) 写出互补 DNA 链的序列 (从 5' 端至 3' 端书写, 并填入方格内);

5' 3'

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(2) 写出从互补 DNA 转录得到的 mRNA 序列 (从 5' 端至 3' 端书写, 填入方格内);

5' 3'

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(3) 该 mRNA 的翻译产物是? (请参看右侧的遗传密码字典, 写出肽链中氨基酸残基的排列顺序)

(4) 若原 DNA 序列的 3' 端起缺失第 2 个 T (已用下划线标明), 则由其互补 DNA 编码、翻译后的产物是? (写出肽链中氨基酸残基的排列顺序)

(5) 若原 DNA 序列的 3' 端起第 2 个 C 突变为 G (用 标明), 则由其互补 DNA 编码、翻译后的产物是? (写出肽链中氨基酸残基的排列顺序)