

电子科技大学

2014 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（30 分，每题 3 分）

- | | |
|------------|------------|
| 1、DNA 重组技术 | 2、反式作用因子 |
| 3、重叠基因 | 4、模板链 |
| 5、增强子 | 6、载体 |
| 7、移码突变 | 8、顺反子 |
| 9、复制子 | 10、内含子可变剪接 |

二、填空题（30 分，每空 1 分）

- 1、DNA 分子中存在三类核苷酸序列：高度重复序列、中度重复序列和单拷贝序列。tRNA、rRNA 以及组蛋白等由_____序列编码，而大多数蛋白质由_____序列编码。
- 2、体内 DNA 复制一般以_____为引物，复制的方向总是_____，催化引物合成的酶称为_____。
- 3、大肠杆菌在进行错配修复时，以_____作为识别子、母链的标记，而参与修复合成的 DNA 聚合酶是_____。
- 4、hnRNA 加工后在成熟 mRNA 上出现并代表蛋白质的 DNA 序列叫_____；不在 mRNA 上出现，不代表蛋白质的 DNA 序列叫_____。
- 5、大肠杆菌的 RNA 聚合酶为多亚基酶，由_____亚基和_____因子组成，参与转录起始的是_____酶，而参与延伸的是_____酶。
- 6、真核细胞前体 mRNA 转录后加工最重要的三种方式是_____、_____、_____。
- 7、原核生物的核糖体由_____小亚基和_____大亚基组成，真核生物核糖体由_____小亚基和_____大亚基组成。
- 8、翻译时肽链延伸的方向总是_____，而阅读 mRNA 模板的方向总是_____。
- 9、蛋白质合成时肽键形成由_____酶催化，已有充分证据表明此酶由核糖体大亚基上的_____承担。
- 10、操纵子一般由_____、_____和_____三种成分组成。
- 11、转录因子一般具有_____结构域和_____结构域。

12、从 *Bacillus globigii* 里分离出来的第 2 种限制性内切酶应命名为_____。

三、选择题 (30 分, 每题 1 分)

- 1、不能作为 DNA 变性的指标是 ()
A 增色效应
B 粘度下降
C 生物功能丧失
D 解链
- 2、PCR 实验不需要的成分是 ()
A RNA 引物
B 耐热的 DNA 聚合酶
C DNA 模板
D dNTP
- 3、朊病毒的组成成分是 ()
A 蛋白质
B 蛋白质+RNA
C DNA
D RNA
- 4、根据 Chargaff 规则, 一个典型的双螺旋 DNA ()
A $A=G$
B $A=C$
C $A+T=G+C$
D $A+G=T+C$
- 5、原核生物 DNA 复制不需要 ()
A DNA 连接酶
B 端粒酶
C DNA 解旋酶
D DNA 聚合酶 I
- 6、放疗可用来治疗许多癌症如白血病, 你认为高剂量的射线摧毁快速分裂细胞的原理是它可以导致 ()
A DNA 交联
B DNA 去甲基化
C DNA 双链断裂
D DNA 分子上嘌呤脱落
- 7、下列哪个操纵子可能不含有衰减子序列? ()
A *trp* 操纵子
B *gal* 操纵子
C *his* 操纵子
D *leu* 操纵子
- 8、以下不会出现在一个 cDNA 克隆中的序列是 ()
A 外显子
B 5' 非翻译区
C 多聚腺苷酸尾巴
D TATA 框
- 9、参与真核细胞细胞核所有基因转录的蛋白质是 ()
A SP1
B TBP
C RNA 聚合酶 II
D TF IID

- 10、真核细胞内发生部位与其他三种反应不同的是 ()
- A RNA 降解 B RNA 剪接
C DNA 复制 D RNA 转录
- 11、关于原癌基因的下列说法中，正确的是 ()
- A 为假基因，起源于病毒癌基因 B 通常不表达，一旦表达就会导致细胞癌变
C 其功能通常是参与调节细胞生长和分裂 D 为正常基因的变体
- 12、如果遗传密码是四联体，且 tRNA 反密码子前两个核苷酸处于摆动的位置，那么翻译需要的不同种类 tRNA 的最低数目是 ()
- A 150~250 种 B 小于 20 种
C 不定，取决于西北氨酰 tRNA 合成酶的种类 D 与三联体密码差不多
- 13、大肠杆菌 16SrRNA 的 3' 端序列是 5' -CACCUCCUUA-3'，那么 mRNA 分子上的 SD 序列是 ()
- A AGGAGG B UCCUU
C UCCUCC D GGAAU
- 14、主要由蛋白质而不是 RNA 起主导作用的分子机制是 ()
- A mRNA 翻译 B 前体 mRNA 剪接
C mRNA 加多腺苷酸尾 D 端粒的维持
- 15、与密码子 GAU 对应的反密码子是 ()
- A CUA B IUC
C CUI D ATC
- 16、以下各种可变剪接方式中不可能发生的是 ()
- A 外显子跳过 B 内含子保留
C 可变的 5' 剪接位点 D 改变外显子连接的顺序
- 17、克隆来自人基因组约 500kb 长的 DNA 片段，选用的最佳载体应该是 ()
- A 质粒 B Cosmid
C λ 噬菌体 D YAC
- 18、有人研究一种新的限制性内切酶，其识别的碱基序列是 GCGCNNNNNGCGC，如果用这种酶消化人的基因组 DNA，得到的消化产物的平均大小约是 ()
- A 4kb B 1kb
C 64kb D 16kb

19、大肠杆菌乳糖操纵子的转录活性在如下哪种条件下达到最高 ()

- A 高乳糖, 低葡萄糖 B 高乳糖, 高葡萄糖
C 低乳糖, 低葡萄糖 D 低乳糖, 高葡萄糖

20、以下用来确定人肝细胞所有的基因表达水平的技术手段是 ()

- A Southern 杂交 B Northern 杂交
C 噬菌体展示技术 D 基因芯片

21、以下关于 RNAi 的叙述中, 错误的是 ()

- A 可特异的导致 mRNA 降解 B 通常抑制特定 mRNA 的转录
C 可特异的抑制 mRNA 翻译 D 只存在于真核生物

研究 *E. coli* 色氨酸操纵子的衰减子(Attenuator)的功能, 对前导序列(leader sequence)进行失活突变, 从而分析其对色氨酸操纵子敏感性的影响是常见的研究方法。请利用下列选项回答 22-27 的问题:

- A 升高 B 降低 C 不变 D 不能确定

22、如果对前导序列内的 SD 序列突变, Trp 操纵子的表达将 ()

23、如果将前导序列内区域 2 突变, 使之不能与区域 3 配对, Trp 操纵子的表达将 ()

24、如果将前导序列内区域 3 突变, 使之不能与区域 4 配对 (不影响与区域 2 的配对), Trp 操纵子的表达将 ()

25、如果将前导序列内 2 个色氨酸密码子突变为终止密码子, Trp 操纵子的敏感性将 ()

26、如果将前导序列内的 2 个色氨酸密码子突变为 4 个色氨酸密码子, Trp 操纵子的敏感性将 ()

27、如果将 Trp 操纵子的 5 个结构基因中第 1 个基因缺失, 细胞内 Trp 的水平将 ()

为了研究酵母 *BOG1* 基因的转录调控方式, 鉴定该基因转录必需的各种顺式作用元件, 有人克隆了该基因的启动子序列, 并对启动子做了 5 个缺失突变片段, 分别测定各突变体与全长启动子的转录活性, 结果如下图 1 所示, 请利用下面选项回答 28-30 的问题:

- A 1 区 B 2 区 C 3 区 D 4 区 E 5 区

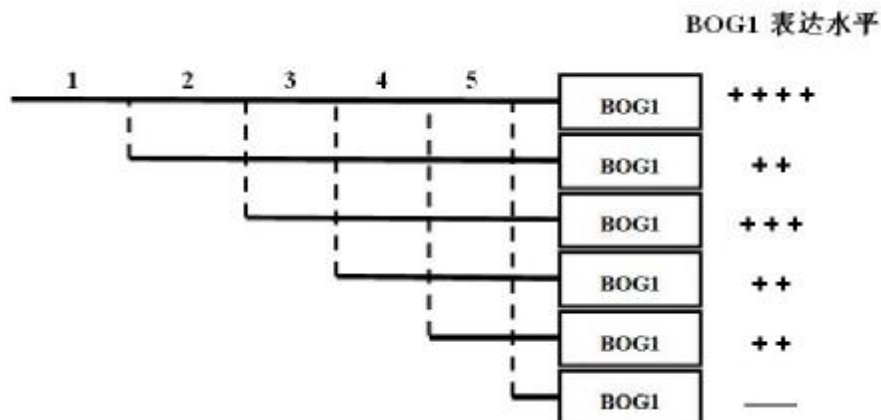


图 1

- 28、含有激活元件的区域为 ()
- 29、含有抑制元件的区域为 ()
- 30、含有核心启动子序列的区域为 ()

四、简答题 (60 分)

- 1、简述真核生物染色体的组成及组装过程。(6 分)
- 2、简述遗传密码有哪些特点。(6 分)
- 3、简述原核生物启动子的组成及功能。(6 分)
- 4、有如图 2 所示的一条 DNA 片段，包含了 A、B 两个基因序列，请设计一对引物通过 PCR 方法扩增基因 A。(6 分)



图 2

- 5、简述原核生物 mRNA 与真核生物 mRNA 的区别。(6 分)
- 6、比较说明 PCR 反应与细胞体内复制的相同点和不同点是什么？(10 分)
- 7、举例说明固醇类激素对基因表达的调控作用机制。(10 分)
- 8、研究人员在小鼠中分离克隆了一个新基因 X 的全长 cDNA 序列，请设计两种以上的方法研究 X 基因的功能。(10 分)