

电子科技大学

2008 年攻读硕士学位研究生入学试题

考试科目：613 分子生物学

所有答案必须写在答题纸上，做在试卷或草稿纸上无效。

一、名词解释（每题 4 分，共 32 分）

1. Enhancer
2. Reverse transcriptase polymerase chain reaction (RT-PCR)
3. Satellite DNA
4. Functional genomics
5. Leucine zipper
6. Electrophoretic mobility shift assays (EMSA)
7. Receptor
8. Gene Vaccine

二、填空题（每空 1 分，共 28 分）

1. 在采用噬菌体感染以证明 DNA 是遗传物质的实验中，利用了噬菌体只将_____注入宿主，而将_____留在宿主外。
2. 复制后的 DNA 链一条来自于母链，一条是新的配对链，这种复制方式被称为_____。DNA 合成是沿着模板链按照_____方向进行，其中能连续合成的一条链叫_____，另外一条不能连续合成，只能先合成_____，然后再连接成整条链。
3. PCR 反应，每个循环由_____、_____、_____三步组成，所用 DNA 聚合酶具有很好的_____。
4. 对于一个基因，一段无义 DNA 链是 5' -ATTGCATCATCCGAC-3'，相应的 mRNA 序列是_____，第三个密码子是_____，翻译成_____，其反密码子是_____。

5. 机体在发育过程中, 保留了一部分未分化的原始细胞, 称之为_____。
6. _____是遗传信息的携带者, 它在_____中转录了 DNA 上的遗传信息, 再进入_____, 作为蛋白质合成的模版; tRNA 在细胞质中起识别_____和携带相应_____的作用; _____和_____共同组成核糖体, 核糖体是蛋白合成的场所。
7. _____是细菌中自然存在于染色体外可以自主复制的一段环状_____分子, 进入到宿主细胞中可以大量增加其拷贝数。
8. 大多数真核基因都是由蛋白质编码序列和非蛋白质编码序列两部分组成, 其中编码序列称为_____, 英文写作_____, 非编码序列称为_____, 英文写作_____。

三、单项选择题 (每题 1 分, 共 30 分)

1. 下列对翻译过程描述不正确的是:
- A. 一段 DNA 只能翻译出一条多肽链
 - B. 转录完成后, 原核生物的 mRNA 要进行戴帽、加尾、切除内含子
 - C. 氨酰 tRNA 进入核糖体的 P 位
 - D. 一段 mRNA 只和一个核糖体结合
2. 一条线性 DNA 双链分子经 6 次连续复制后原始 DNA 占总 DNA 的:
- A. 1/12
 - B. 1/32
 - C. 1/36
 - D. 1/64
3. 关于启动子的描述, 哪一项是正确的?
- A. RNA 聚合酶最初与 DNA 结合的那段 DNA 顺序
 - B. mRNA 开始被翻译的那段 DNA 序列
 - C. 开始转录生成 mRNA 的那段 DNA 顺序
 - D. 开始生成的 mRNA 顺序

4. 下列对遗传密码描述不正确的是:
- A. 密码子间没有间隙
 - B. 遗传密码有三个起始密码
 - C. 遗传密码中第三位是易变的, 称为“摆动”
 - D. 遗传密码中有三个终止密码
5. 确定 DNA 片段是否含有表达序列可以采用:
- A. Southern 杂交
 - B. Northern 杂交
 - C. PCR
 - D. RFLP
6. 一段 DNA 序列有 2.6Kb, 当利用一个识别 4 个碱基对的限制性酶切时, 较可能出现几个切点?
- A. 2
 - B. 6
 - C. 10
 - D. 20
7. 真核细胞转录发生于:
- A. 细胞浆
 - B. 内质网
 - C. 核蛋白体
 - D. 细胞核
8. 电泳是常用的 DNA 检测方法, 在电泳中 DNA 分子的泳动方向是:
- A. 从负极向正极
 - B. 从正极向负极
 - C. 与正负极没有关系
 - D. 大片断向负极, 小片断向正极
9. 复制后的旧 DNA 链 (即模板链):

- A. 降解
 - B. 和原来的互补链配对
 - C. 与新的链结合
 - D. 保持单链状态进入转录
10. 神经递质、激素和细胞因子可通过下列哪一条共同途径传递信息?
- A. 形成动作电位
 - B. 使离子通道开放
 - C. 与受体结合
 - D. 通过胞饮进入细胞
11. 下列对 DNA 双链描述正确的是:
- A. 作为模板作用合成 RNA 的 DNA 链被称为有义链
 - B. DNA 一条链为有义链, 另一条链在基因表达中没有意义
 - C. 半保留复制是指只对有义链进行复制
 - D. DNA 模板的转录由 DNA 聚合酶来完成
12. 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
13. 最不稳定的 RNA 是:
- A. mRNA
 - B. tRNA
 - C. rRNA
 - D. 上述三种稳定性差别不大
14. DNA 模板链为 5' -ATTCAG-3' , 其转录产物是:
- A. 5' -GACTTA-3' ,
 - B. 5' -CUGAAU-3' ,

C. 5' -CTGAAT-3'

D. 5' -UAAGUC-3'

15. 核酸各基本单位之间的主要连接键为:

A. 磷酸一酯键

B. 磷酸二酯键

C. 氢键

D. 离子键

16. 哪一种稳定存在的 RNA 从重量看在细胞中百分比最多?

A. mRNA

B. tRNA

C. HnRNA

D. rRNA

17. 下列有关真核生物初级转录物的论述是正确的, 但除外:

A. 含有 TATA 盒子

B. 可能含有一个以上的 RNA 信息

C. 许多核苷酸序列不存在于有功能的 RNA 中

D. 通常比有功能的 RNA 长

18. 下列哪项与受体的性质不符:

A. 各类生长因子有其特异性的受体

B. 神经递质有其特异性的受体

C. 受体的本质是蛋白质

D. 受体只存在于细胞膜上

19. DNA 与 RNA 完全水解后的产物特点是:

A. 核糖相同, 碱基部分相同

B. 核糖不同, 碱基相同

C. 核糖相同, 碱基不同

D. 核糖不同, 碱基部分相同

20. T₄连接酶可以:

- A. 修复双链 DNA 上的单链缺口
- B. 连接 RNA-DNA 杂交双链上的 DNA 链缺口或 RNA 链缺口
- C. 连接断开的两个平头双链 DNA 分子
- D. 上述各项

21. 核酸限制性片段分析需要:

- A. 色谱
- B. 光谱
- C. 电泳
- D. 质谱

22. 有关 DNA 双螺旋结构, 以下哪种说法不对?

- A. 由磷酸与戊糖组成了双螺旋的骨架
- B. 碱基不同, 则相连的氢键数目也就不相同
- C. 3' -OH 与 5' -磷酸基形成磷酸二酯键
- D. 磷酸与戊糖总是在双螺旋的内部

23. 有关 tRNA 的二级结构, 正确的是:

- A. tRNA 没有氨基酸臂
- B. 含 DHU 的是反密码环
- C. 含 T Ψ C 的是二氢尿嘧啶环
- D. tRNA 分子中有部分碱基以氢键连接成对

24. 有关 DNA 分子中碱基组成, 正确的是:

- A. A=T, G=C
- B. A+T=G+C
- C. G=T, A=C
- D. 2A=C+T

25. 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
26. “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
27. PCR 实验的特异性主要取决于：
- A. 反应体系中模板 DNA 的量
 - B. 引物序列的结构和长度
 - C. 四种 dNTP 的浓度
 - D. DNA 聚合酶的种类
28. 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
29. 根据经典的定义，细胞因子与激素的不同点是：
- A. 是一类信息分子
 - B. 作用于特定的靶细胞
 - C. 由普通细胞合成并分泌
 - D. 以内分泌、旁分泌和自分泌方式发挥作用
30. 关于 G 蛋白的叙述，下列哪项是错误的：
- A. 在联系细胞膜受体与效应蛋白之间起作用
 - B. 由 α 、 β 、 γ 三种亚基构成的不均一三聚体
 - C. α 亚基具有 GTPase 活性
 - D. α 亚基-GDP 复合物对效应蛋白有调节作用

四、问答题（每小题 10 分，共 60 分）：

1. 简述您对细胞信号转导机理研究的认识。
2. 请比较线粒体基因组与核基因组之间的差异。
3. 受体与配体的结合特点有哪些？
4. 大肠杆菌染色体的分子量大约是 $2.5 \times 10^9 \text{Da}$ ，核苷酸的平均分子量是 330Da ，邻近核苷酸对之间的距离是 0.34nm ，双螺旋每一转的高度(即螺距)是 0.34nm ，(1) 该分子有多长，(2) 该 DNA 有多少转？
5. 目前使用的 HBsAg（乙肝表面抗原）基因工程疫苗，经上亿人次接种，被证明疫苗安全有效。试述如何通过基因工程的手段生产出重组 HBsAg 乙肝疫苗。
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。

Induced Pluripotent Stem Cell Lines Derived from Human Somatic Cells

Yu J, Vodyanik MA, Smuga-Otto K, Antosiewicz-Bourget J, Frane JL, Tian S, Nie J,

Jonsdottir GA, Ruotti V, Stewart R, Slukvin II, Thomson JA.

Genome Center of Wisconsin, Madison, WI 53706-1580, USA.; Wisconsin National

Primate Research Center, University of Wisconsin-Madison, Madison, WI 53715-1299,

USA.

Somatic cell nuclear transfer allows trans-acting factors present in the mammalian oocyte to reprogram somatic cell nuclei to an undifferentiated state. Here we show that four factors (OCT4, SOX2, NANOG, and LIN28) are sufficient to reprogram human somatic cells to pluripotent stem cells that exhibit the essential characteristics of embryonic stem cells. These human induced pluripotent stem cells have normal karyotypes, express telomerase activity, express cell surface markers and genes that characterize human ES cells, and maintain the developmental potential to differentiate into advanced derivatives of all three primary germ layers. Such human induced pluripotent cell lines should be useful in the production of new disease models and in drug development as well as application in transplantation medicine once technical limitations (for example, mutation through viral integration) are eliminated.

Science. 2007 Nov 20