

电子科技大学

2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目：617 分子生物学

一、名词解释（每题 4 分，共 32 分）

（所有答案必须写在答题纸上，做在试卷或草稿纸上无效。以下各题相同）

1. IP3 (inositol P3)
2. SnRNA (small nuclear RNA)
3. Restriction endonuclease
4. SOS repair of damaged DNA
5. Genetic engineering
6. Promoter
7. Frame-shift mutation
8. Epigenetics

二、填空题（每空 1 分，共 28 分）

1. DNA 复制时，子链 DNA 合成的方向是_____；催化 DNA 链合成的酶是_____。
2. DNA 聚合酶 I (E. coli) 的生物功能有_____、_____和_____作用。
3. 肽链合成终止时，_____进入“A”位，识别出_____，同时终止因子使_____的催化作用转变为水解作用。
4. 一个生物体内包含于 DNA（部分病毒是 RNA）中的全部遗传信息称为_____。
5. 不同类别的 RNA 分别具有相应的生物学功能，其中转运氨基酸的是_____，构成核蛋白体组分的是_____，作为蛋白质合成模板的是_____，成熟 mRNA 的前体是_____，参与 hnRNA 剪接的是_____，作为蛋白质内质网定位合成的信号识别体组成成分的是_____，对基因的表

- ### 三、单项选择题（每题1分，共30分）

- 分子生物学试题共 7 页 第-2-页

5. 紫外线照射对 DNA 分子的损伤主要是()。
 - A. 引起碱基置换
 - B. 形成嘧啶二聚体
 - C. 导致碱基缺失
 - D. 发生碱基插入
6. DNA 复制和转录过程具有许多异同点, 下列描述中哪项是错误的?
 - A. 在体内以一条 DNA 链为模板转录, 而以两条 DNA 链为模板复制
 - B. 在这两个过程中合成方向都为 5'→3'
 - C. 两过程均需 RNA 引物
 - D. DNA 聚合酶和 RNA 聚合酶都需要 Mg^{2+}
7. 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
8. 下列有关真核细胞 mRNA 的叙述, 错误的是:
 - A. 是由 hnRNA 经加工后生成的
 - B. 5'末端有 m⁷GpppNmp 一帽子
 - C. 该 mRNA 为多顺反子
 - D. 成熟过程中需进行甲基化修饰
9. 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
10. DNA 复制时, 下列哪一种酶是不需要的?
 - A. 拓扑异构酶
 - B. 限制性内切酶
 - C. DNA 指导的 DNA 聚合酶
 - D. DNA 连接酶
11. 指导合成蛋白质的结构基因大多数是:

A. 从 C→N 端 B. 从 N 端、C 端同时进行
C. 定点双向进行 D. 从 N→C 端

A. 在一个单克隆的纯化菌落培养物中存在不同的等位基因

B. 一个物种种群中存在至少两个不同的等位基因

C. 一个基因影响了一种表型的两个或更多非相关方面的情况

D. 一个细胞含有的两套以上的单倍体基因组

A. 受体只存在于细胞膜上

B. 各类生长因子有其特异性的受体

C. 神经递质有其特异性的受体

D. 受体的本质是蛋白质

A. 与单链 DNA 结合防止碱基重新配对

B. 保护复制中单链 DNA 不被核酸酶降解

C. 与单链 DNA 结合, 降低双链 DNA T_m 值

D. 以上都不对

A. 肽基转移酶
B. 鸟苷三磷酸
C. mRNA
D. 甲酰甲硫氨酰-tRNA

A. DNA 的复制时半保留的，常常形成亲本-子代双螺旋杂合体

B. 多核苷酸 DNA 链通过氢键连接成一个双螺旋

C. 遗传物质通常是 DNA 而非 RNA

D. 三个连续的核苷酸代表一个遗传密码

18. 下列选项中不属于蛋白质合成后加工、修饰的是:

- 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

19. 原核 RNA 聚合酶 σ 亚基。

- A. 是核心酶的一部分
- B. 特异性识别启动子位点
- C. 被 α -鹅膏蕈碱所抑制
- D. 与抗生素利福平相结合

20. 体内参与甲基化反应的直接甲基供体是:

- A. Met
- B. S-腺苷甲硫氨酸
- C. 甲酰甲硫氨酸
- D. Met-tRNA

21. RNA 与 DNA 生物合成过程中, 不相同的内容是:

- A. 需 RNA 引物
- B. 新链生成方向 $5' \rightarrow 3'$
- C. 以 $3' \rightarrow 5'$ 方向 DNA 为模板
- D. 形成 $3', 5'$ -磷酸二酯键

22. RNA 的生物合成见于 RNA 复制和

- A. 半保留复制
- B. 逆转录
- C. 不对称转录
- D. 半不连续复制

23. 选用下列哪个诱变剂较易引起移码突变?

- A. 硫酸二甲酯
- B. 吡啶橙
- C. 亚硝酸
- D. 羟胺

24. 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

25. 下列哪一种酶作用时需要引物?

- A. 限制酶
- B. 末端转移酶
- C. DNA 连接酶
- D. 反转录酶

26. Shine-Dalgarno 顺序是指:

- A. 在 mRNA 分子的起始码上游 8-13 个核苷酸处的顺序

- B. 在 DNA 分子上转录起始点前 8-13 个核苷酸处的顺序
- C. 16srRNA 3'端富含嘧啶的互补顺序
- D. 启动基因的顺序特征

27. 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

28. 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

29. 核酸对紫外线的最大吸收峰在哪一波长附近?

- A. 280nm
- B. 260nm
- C. 200nm
- D. 340nm

30. 具有四级结构的蛋白质特征是:

- A. 分子中必定含有辅基
- B. 每条多肽链都具有独立的生物学活性
- C. 依赖肽键维系四级结构的稳定性
- D. 由两条或两条以上具在三级结构的多肽链组成

四、问答题 (每小题 10 分, 共 60 分):

1. 简述 RNAi 作用的分子机制。
2. 简述遗传密码的性质和特点。
3. 简述跨膜信号转导的主要方式。
4. 蛋白质合成中如何保证其翻译的正确性?
5. 在分子生物学的发展历史上, 通过一些经典实验证实遗传物质是 DNA(或 RNA) 而不是蛋白质, 请您列举出这些证据。

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。

**Human lineage-specific amplification, selection, and neuronal
expression of DUF1220 domains**

Popesco MC, Maclaren EJ, Hopkins J, Dumas L, Cox M, Meltesen L, McGavran L,
Wyckoff GJ, Sikela JM.

Human Medical Genetics, University of Colorado at Denver and Health Sciences Center,
Aurora, CO 80045, USA.

Extreme gene duplication is a major source of evolutionary novelty. A genome-wide survey of gene copy number variation among human and great ape lineages revealed that the most striking human lineage-specific amplification was due to an unknown gene, MGC8902, which is predicted to encode multiple copies of a protein domain of unknown function (DUF1220). Sequences encoding these domains are virtually all primate-specific, show signs of positive selection, and are increasingly amplified generally as a function of a species' evolutionary proximity to humans, where the greatest number of copies (212) is found. DUF1220 domains are highly expressed in brain regions associated with higher cognitive function, and in brain show neuron-specific expression preferentially in cell bodies and dendrites.

Science. 2006 Sep 1;313(5791):1304-7.