

2011 年硕士研究生入学考试初试试题 ( A 卷 )

科目代码: 631 科目名称: 生物化学 (F) 满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一, 名词翻译 (20 分, 每题 2 分)

- 1, Subunit
- 2, Globular protein
- 3, Enzyme
- 4, Gene expression
- 5, Oligonucleotide
- 6, Lipid
- 7, Hybridization
- 8, Van der Waals force
- 9, Exocytosis
- 10, Chromosome

二, 判断题 (40 分, 每题 2 分)

- 1, 糖类分子都具有 2: 1 的氢/氧原子比
- 2, 自然界中常见的不饱和脂肪酸多具有反式结构
- 3, 蛋白质中的双硫键即可以被还原剂也可以被氧化剂切断
- 4, 蛋白质变性是指肽键发生断裂, 失去蛋白质生物大分子的性质
- 5, 某蛋白质在 pH7 时向阳极移动, 则其等电点大于 7
- 6, 大分子量的蛋白在凝胶过滤法中最先被洗脱出来
- 7, 酶反应最适 pH 值不仅仅取决于酶分子的解离情况, 同时也取决于底物分子的解离情况
- 8, 维生素 C 不容易被氧化, 所以可用作抗氧化剂
- 9, 所有的胞吞作用都是通过受体介导的
- 10, 和其他生物一样, 病毒都含有 RNA 及 DNA 两种核酸
- 11, 核算探针一般是指带有标记的一段核酸单链
- 12, DNA 的 Tm 值随 (A+T) / (G+C) 比值的增加而升高
- 13, RNA 的化学性质比 DNA 更活泼, 是因为 RNA 的核糖含有 2'-OH
- 14, DNA 的复性 (退火) 一般是在低于其 Tm 值约 20 度的温度下进行
- 15, 小分子物质通过脂双层膜的速度取决于膜两侧的浓度差和膜的通透性
- 16, 人体正常代谢过程中, 糖可以转化为酯类, 但酯类不能转化为糖类
- 17, DNA 复制时, 前导链可以是连续合成, 也可以是不连续合成, 而滞后链总是不连续合成的
- 18, 基因表达的最终产物都是蛋白质
- 19, DNA 的连接酶能将两条游离的 DNA 单链连接起来
- 20, SDS-PAGE 和分子筛柱层析中, 相对分子质量大的蛋白走得更快

三, 不定项选择题 (30 分, 每题 3 分)

- 1, 从某天然脂肪水解所得到的脂肪酸, 其最可能的结构是:

- A.  $\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}}(\text{CH}_2)_{11}\text{COOH}$
- B.  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_9\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
- C.  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COOH}$
- D.  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{13}\text{COOH}$
- E.  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_9\text{COOH}$

- 2, 维持蛋白质分子中的  $\alpha$ -螺旋结构最主要靠:
  - A. 氢键
  - B. 共价键
  - C. 疏水作用
  - D. 静电作用
- 3, 多肽 Gly-Arg-Cys-His-Glu-Lys-Tyr 在 pH=7.0 时所带的净电荷为:
  - A. -1
  - B. 0
  - C. 1
  - D. 2
  - E. 3
- 4, 热变性的 DNA 分子可以在适当的条件下复性, 条件包括:
  - A. 快速冷却
  - B. 缓慢升温
  - C. 浓缩
  - D. 缓慢冷却
  - E. 加入浓的无机盐
- 5, 激素与受体的结合具有高度特异性, 这是由于:
  - A. 两者的结合亲和力高
  - B. 可逆性的非共价键结合
  - C. 两者分子上有专一的结合位点
  - D. 激素的结合量于生物效应有正比关系
- 6, DNA 复制过程中双链的解开, 主要靠什么作用?
  - A. 引物合成酶
  - B. 拓扑异构酶
  - C. DNase
  - D. 限制性内切酶
- 7, 下列哪一种物质是体内氨的主要储存和运输的形式?
  - A. 谷氨酸
  - B. 酪氨酸
  - C. 谷氨酰胺
  - D. 天冬酰胺
- 8, 胞浆中一分子乳酸彻底氧化后, 产生的 ATP 分子数目为
  - A. 9 或 10
  - B. 11 或 12
  - C. 15 或 16
  - D. 17 或 18
- 9, 肌肉组织中肌肉收缩所需要的大部分能量以哪种形式储存
  - A. ATP
  - B. 磷酸肌酸
  - C. 葡萄糖
  - D. 磷酸稀醇式丙酮酸
- 10, 青霉素的抗菌作用主要是通过。
  - A. 抑制细胞壁的合成
  - B. 抑制细胞膜的合成
  - C. 干扰 DNA 的合成
  - D. 干扰细菌基因的转录

四, 问答题 (共 60 分)

- 1, 简述 DNA 聚合酶链反应 (PCR) 的基本原理、基本步骤、和主要用途。(15 分)
- 2, 透析、凝胶过滤、超过滤和 SDS-PAGE 都能根据蛋白质的大小对其进行分离, 请讨论这几种方法在原理和应用上的异同。(15 分)
- 3, 某生物化学家发现并纯化了一种新的酶, 纯化过程及每步产物的结果如下表: (15 分)

操作过程	总蛋白量 (mg)	酶活性 (U)
1, 粗提取	20 000	4 000 000

2, 盐析提取	5000	3 000 000
3, pH 沉淀	4000	1 000 000
4, 离子交换层析	200	800 000
5, 亲和层析	50	750 000
6, 排阻层析	45	675 000

根据表中结果：(1) 计算每一步纯化后产品酶比活性。(2) 指出哪一步对酶的纯化最有效。(3) 哪一步对酶的纯化是无效的。(4) 根据上述结果，请判断酶是否已基本被纯化。(5) 若该酶由 893 个氨基酸组成，请估计其分子量。

4, 有一个七肽，经分析它的氨基酸组成为：Lys、Gly、Arg、Phe、Ala、Try 和 Ser。此肽未经过糜蛋白酶处理时，与 FDNB 反应并酸解后不产生 DNP-氨基酸。经过糜蛋白酶作用后，此肽裂解为两个肽段，其氨基酸组成分别为 Ala、Tyr、Ser 和 Gly、Phe、Lys、Arg。这两个肽段分别与 FDNB 反应后产生 DNP-Ser 和 DNP-Lys。此肽与胰蛋白酶反应，同样能产生两个肽段，其氨基酸组成分别为 Arg、Gly 和 Phe、Tyr、Lys、Ser、Ala。试问此七肽的一级结构是什么？给出分析过程。(15 分)

基础知识：2,4-二硝基氟苯 (FDNB) 能与蛋白或多肽的 N-末端自由氨基反应，生产的 DNP-多肽酸水解后得到 DNB-N-末端氨基酸。胰蛋白酶专一性强，只切断 Lys、Arg 羧基参与的肽键。糜蛋白酶专一性小于胰蛋白酶，可断裂 Phe、Trp、Tyr 等疏水氨基酸羧基所形成的肽键。