

## 南开大学

### 2002 年攻读硕士研究生入学考试试题

考试科目：生物化学

#### 一. 判断题 (请用“+”和“-”分别代表对错) (15%)

1. 各种蛋白质的克分子消光系数都是相同的。
2. 肽键是蛋白质分子中唯一的共价连接方式。
3. 抑制剂对酶的抑制作用是酶蛋白变性的结果。
4. 神经节苷脂是一类含有唾液酸的鞘磷脂的总称。
5. 胰高血糖素是通过促进肝糖原和肌糖原的降解使血糖升高的。
6. 当  $Lk < Tw$  时, 细胞内的 DNA 处于正超螺旋状态。
7. 逆转录酶合成 DNA 不需要引物。
8. DNA 聚合酶中的 3'—5' 外切酶活性用于去掉错配核苷酸。
9. 在大肠杆菌细胞中重组修复亦称复制后修复。
10. 在一定的反应条件下, 当 [S] 处于饱和水平时, 米氏酶的酶促反应速度与 [E] 成正比。
11. 胰岛素在体内是由先合成的 A 链和 B 链通过正确的匹配的二硫键连接而成的。
12. 生物活性丧失是蛋白质变性的主要特征。
13. 核酸中连系核糖和碱基的糖苷键都是  $\alpha$ -构型。
14. 核酸中的稀有碱基是由普通碱基修饰而成的。
15. DNA 碱基的酰胺型和亚酰胺型互变导致复制过程  $10^{-4}$ — $10^{-5}$  的错误率。

#### 二. 选择题 (10%)

1. 人体嘌呤分解的最终产物是  
A. 尿素 \_\_\_\_\_ B. 尿酸 \_\_\_\_\_ C. 尿囊素 \_\_\_\_\_ D. 尿囊酸
2. 甲状腺素合成的前体是  
A. 组氨酸 \_\_\_\_\_ B. 酪氨酸 \_\_\_\_\_ C. 色氨酸 \_\_\_\_\_ D. 苯丙氨酸
3. 内含子是( )。  
A. 基因内部被转录的 DNA 片断  
B. 基因外被转录但不被翻译的 DNA 片断  
C. 基因内被转录但不存在于成熟 RNA 中的 DNA 片断  
D. 存在成熟 mRNA 中的 RNA 片断
4. 在生理 pH 条件下, ( ) 既可作为  $H^+$  的受体, 又可作为  $H^+$  的供体。  
A. Arg 的胍基 \_\_\_\_\_ B. Asp 的  $\beta$ -羧基 \_\_\_\_\_ C. His 的咪唑基 \_\_\_\_\_ D. Lys 的  $\epsilon$ -氨基
5. 欲较彻底的水解丝心蛋白, 选用( ) 为宜。  
A. 弹性蛋白酶 \_\_\_\_\_ B. 胰蛋白酶 \_\_\_\_\_ C. 胰凝乳蛋白酶 \_\_\_\_\_ D. 嗜热菌蛋白酶
6. ( ) 使别构酶的反应速度对底物的浓度不敏感。  
A. 脱敏反应 \_\_\_\_\_ B. 正协同效应 \_\_\_\_\_ C. 负协同效应 \_\_\_\_\_ D. 激活作用
7. 测酶活时, 初速度对底物浓度应是( ) 反应。  
A. 零级 \_\_\_\_\_ B. 一级 \_\_\_\_\_ C. 二级 \_\_\_\_\_ D. 三级
8. 不同氨酰 tRNA 合成酶对于不同 tRNA 分子的区分依靠( )。  
A. 对反密码子的识别 \_\_\_\_\_ B. 对氨基酸臂的识别  
C. 对整个 tRNA 三维结构的识别 \_\_\_\_\_ D. A, B, C 三种方式都有可能
9. 真核生物 mRNA 的 poly (A) 尾巴( )。  
A. 是由 DNA 编码的 \_\_\_\_\_ B. 是由 RNA 聚合酶 II 合成的

C.是由多核苷酸磷酸化酶合成的\_\_\_\_\_ D.是由多聚腺苷酸聚合酶合成的

10. 在肽链合成中普通氨酰 tRNA 首先进入核糖体的 ( )。

A. A 位\_\_\_\_\_ B. E 位\_\_\_\_\_ C. P 位\_\_\_\_\_ D. R 位

### 三. 填空题 (26%)

1. 细胞内 DNA 遗传重组过程可分为\_\_\_\_\_ 重组, \_\_\_\_\_ 重组和

\_\_\_\_\_ 等三种类型。

2. 转录过程中的模板链亦称\_\_\_\_\_ 链或\_\_\_\_\_ 链。它和由它转录产生的 mRNA 具有\_\_\_\_\_ 关系。

3. 蛋白质溶液是\_\_\_\_\_ 胶体, 分子表面的\_\_\_\_\_ 和\_\_\_\_\_ 是稳定蛋白胶体溶液的主要因素。

4. 蛋白质分子与亚基的根本区别在于\_\_\_\_\_ 。

5. 一分子甘油彻底氧化产生\_\_\_\_\_ 分子 ATP。

6. 肌醇磷脂信号通路中的二个第二信使分子是\_\_\_\_\_ 和\_\_\_\_\_ 。

7. 四氢叶酸是\_\_\_\_\_ 酶的辅酶, 传递\_\_\_\_\_ , 与多种重要物质的生物合成有关。

8. 有些酶属于结合蛋白质, 其酶蛋白部分决定该酶的\_\_\_\_\_ 特异性。

9. 反竞争性抑制是既能改变酶反应的\_\_\_\_\_ , 又能改变该酶\_\_\_\_\_ 的一种抑制类型。

10. 前列腺素合成的前体是\_\_\_\_\_ 。

11. 磷酸戊糖途径的重要意义在于它为生物大分子的合成提\_\_\_\_\_ 和\_\_\_\_\_ 。

12. 作为气体分子, \_\_\_\_\_ 主要是通过激活\_\_\_\_\_ 起作用。

13. 在通用遗传密码表中有\_\_\_\_\_ 个终止密码子, \_\_\_\_\_ 个起始密码子。普通密码子变成终止密码子的突变叫做\_\_\_\_\_ 突变。

### 四. 名词解释 (9%)

1. 开放阅读框 (ORF)

2. 联合脱氨基作用

3. 酶的活性中心

### 五. 问答题 (40%)

1. 某蛋白样品, 经 Chymotrypsin 酶解, 从 N 端裂解下多肽 A, 对多肽 A 所作的实验结果如下:

a) 完全水解后得 Glu: Leu: Lys: Pro: Phe=1: 2: 2: 1: 1;

b) 以 FDNB 处理继以酸水解, 得到 DNP-Glu :  $\epsilon$ -DNP-Lys=1: 2;

c) 以 Trypsin 处理后再进行 FDNB 处理, 得到三个新的 DNP 衍生物, 分别为 B、C、D;

d) B 肽段经完全酸水解后得 DNP-Leu 和 Pro、Phe;

e) C 肽段经酸水解得 DNP-Leu、 $\epsilon$ -DNP-Lys 和 Glu, 试求多肽 A 的顺序。(5 分)

2. 有一酶反应, 遵循 Michaelis-Menten 动力学, 其  $K_m=1 \times 10^{-6} \text{mol/L}$ ,  $[S]=1 \times 10^{-1} \text{mol/L}$  时, 反应初速度  $=1 \times 10^{-7} \text{mol/min}$ 。问  $[S]$  分别为  $1 \times 10^{-2} \text{mol/L}$ 、 $1 \times 10^{-3} \text{mol/L}$ 、 $1 \times 10^{-6} \text{mol/L}$  时的反应初速度是多少? (5 分)

3. 叙述大肠杆菌色氨酸操纵子调节机制要点。(10 分)

4. 肝细胞中糖的异生作用和酵解作用能同时进行吗? 为什么? (6 分)

5. 体内脂肪酸的合成和脂肪酸的氧化是如何协同调节的? (6 分)

6. 在长期饥饿状态下, 为什么乙酰 CoA 不能完全进入三羧酸循环而形成酮体。(8 分)