

2007 年中国农业科学院 402 生物化学考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

考试科目：生物化学 考试代码：402

（注意：考生答题时，答案必须写在答题纸上，写在试题上的一律无效）

本试卷共 3 页，150 分

一、填空（每空 1 分，共 20 分）

1. 蛋白质超二级结构概念是 1973 年由_____提出的：转录因子中典型的超二级结构单元是_____锌指结构中的超二级结构单元是_____。
2. 图 1 所示的最可能结构是_____；其中 R2、R3、R4 不应是_____和_____氨基酸残基。（王镜岩上册 P207）
3. 图 2 所示的是_____；该氨基酸侧链基团为_____；该残基典型的特征性反应为_____；其生物合成的前体为_____糖和_____；蛋白质中该氨基酸残基可被_____蛋白酶特异识别和作用。（王镜岩上册 P126 色氨酸图）
4. 图 3 所示的是_____碱基，其中 N1 来源于_____残基，该氨基酸残基的碳骨架可直接代谢生成 TCA 循环中的_____，再经酶催化生成磷酸烯醇式丙酮酸参与糖异生。（下册 P391 图 33-4）
5. 细胞信号传导中受 PLC 活化的信号分子为_____和_____。
6. 假尿嘧啶核苷中核糖和碱基间的连键为_____糖苷键；蔗糖中 2 个单糖的连键为_____糖苷键。

二、名词解释（每题 2 分，共 20 分）

1. 诱导契合学说
2. 过渡态学说
3. 酶的不可逆抑制作用
4. DNA 的正超螺旋
5. TATA 盒
6. 熔解温度
7. 琥珀型突变
8. 联合脱氨
9. 复制子
10. Z-DNA

三、是非（对的划勾，错的打叉，只要求判断对错，不要说明理由，每题 0.5 分，共 5 分）

1. 某些蛋白质变性后其溶解度会增加。（ ）
2. DNA 双螺旋中模板链和有意义链互补。（ ）
3. Edman 反应需要弱碱性的溶液环境。（ ）
4. 天然蛋白均为热力学最稳定构象。（ ）
5. DNA 聚合酶 I 和 DNA 聚合酶 III 均具有 5' → 3' 水解能力。（ ）
6. 维生素 B12 衍生的辅因子参与脂肪酸代谢。（ ）
7. 2, 4-二硝基氟苯的存在，短期内会加速葡萄糖的有氧氧化。（ ）
8. 酶促反应的米氏常数其大小仅与反应类型和底物种类有关，与反应条件无关。（ ）

9. 逆转录酶既能以 RNA 为模板合成 DNA，也能以 DNA 为模板合成 DNA。()
10. 蛋白质水解酶只能作用于多肽链，所以该酶具有绝对专一性。()

四、简答（每题 5 分，共 45 分）

1. 试推导酶促反应的米氏方程式，并图示竞争性抑制剂、非竞争性抑制剂、无抑制剂存在时米氏常数和最大反应速度的变化。
2. 酶催化反应的本质是降低达到反应平衡的活化能，请用实例说明共价催化、酸碱催化降低活化能的机理。
3. 简述生物体内 DNA 结构具有多态型的生物作用。
4. 生物体内泛酸缺乏时对哪些代谢过程有影响？为什么？
5. 生物体内核糖-5-磷酸是核苷酸和部分氨基酸合成的前体，请问（1）生物体内葡萄糖通过什么代谢途径生成核糖-5-磷酸？（2）主要的调控酶是什么，如何调控？
6. 请列出生物体内有一碳单位参与的反应，如有可能写出催化这些反应的酶。
7. 叙述 Trp 操纵子模型。
8. 原核生物蛋白质合成起始阶段，3 种 DNA 是如何相互识别和互补的？
9. 简述前体 mRNA 的剪接过程。

五、问答（第一题 10 分，第 2、3 题 15 分，第 4 题 20 分共 60 分）

1. 大肠杆菌谷氨酰胺合成酶受到腺苷酰化的共价修饰，请你详述该酶的修饰过程。
2. 一小肽有 10 个氨基酸 abcdefghij 组成，a 为氨基端。这 10 个氨基酸残基的各自性质描述如下：

- (1) a、j 残基间可以形成二硫键；
- (2) b 残基的侧链基团为咪唑基；
- (3) c 残基为极性带苯环氨基酸；
- (4) 在蛋白质生物合成时，d 残基的密码子与起始密码相同；
- (5) e 残基侧链基团为 -ε 氨基；
- (6) f 残基茺三酮反应呈黄色；
- (7) g 残基为无旋光异构体的氨基酸；
- (8) h 残基侧链基团为胍基；
- (9) i 残基为酸性氨基酸，其碳骨架来源于 α-酮戊二酸。

根据以上条件，请回答：

- (1) 这 10 个氨基酸残基分别是什么氨基酸？
 - (2) 这些氨基酸侧链基团可能有的特征性反应分别有哪些？
 - (3) 用胰酶、胰凝乳酶、溴化氰、梭状芽孢杆菌蛋白酶和金黄色葡萄球菌蛋白酶处理该片段时，作用产物分别是什么？
 - (4) 生物体内这些氨基酸中有哪些残基可代谢出哪种活性分子？
 - (5) 生物体内这些氨基酸残基中有哪些、以何种方式参与何种辅因子的构成？
 - (6) 生物体内这些氨基酸中有哪些具有何种直接的生理功能？
 - (7) 除无规卷曲外这段氨基酸残基最有可能形成的二级结构是什么？为什么？
3. 详述以 cAMP 为第二信使的细胞信号传导过程。
 4. 当生物体内血糖浓度低时，生物体将通过代谢关键酶的调控，来改变糖、脂、氮代谢，实现血糖水平的升高。请你就关键酶如何被调控，代谢途径如何改变进行详细叙述。