

中国科学院  
一九九五年攻读硕士学位研究生入学试题  
< 生物化学 > (B 卷)

- 一、是非题：20题，共20分，每题答对得一分，答错一题倒扣半分，不答者不倒扣。答“是”写“+”，答“非”写“-”，写在题后的( )中。
1. 蛋白质分子的亚基也称结构域。 ( )
  2. 肌红蛋白和血红蛋白亚基在一级结构上有明显的同源性，它们的构象和功能十分相似，所以它们的氧结合曲线也是相似的。 ( )
  3. 在所有病毒中，迄今为止还没有发现既含有RNA，又含有DNA的病毒。 ( )
  4.  $\alpha$ 螺旋是蛋白质二级结构中的一种，而 $\beta$ 折叠则是蛋白质的三级结构。 ( )
  5. 在生物体中，cAMP只是一种第二信使分子。 ( )
  6. 糖代谢途径中，所有与该途径有关的酶都存在于细胞浆中。 ( )
  7. 就已有文献资料，ribozyme不符合催化剂概念。 ( )
  8. 初速度——底物浓度关系不遵守米氏方程是别构酶基本特征之一。 ( )
  9. 钙调蛋白的受体是一种受体酪氨酸激酶。 ( )
  10. 线粒体内膜的膜电位是基质侧较正，胞浆侧较负。 ( )
  11. 膜蛋白的跨膜肽段的二级结构大多为 $\alpha$ 螺旋。 ( )
  12. 肌浆网系膜上 $Ca^{2+}$ 泵与质膜上 $Na^+$ ， $K^+$ 泵在催化离子跨膜传送过程中都有磷酸化的酶的生成。 ( )
  13. DNA中G-C含量越高， $T_m$ 值越大，成正比关系。 ( )
  14. 黄嘌呤氧化酶的底物是黄嘌呤，也可以是次黄嘌呤。 ( )
  15. 基因表达的最终产物都是蛋白质。 ( )
  16. 核酸的两个不同制剂A和B，A的A260/A280比B的A260/A280大，因此可判定制剂A的纯度比制剂B高。 ( )
  17. DNA分子中的两条链在体内都可能被转录成RNA。 ( )
  18. 核糖体是细胞内进行蛋白质生物合成的部位。 ( )

19. 生物体的所有编码蛋白质的基因都可以由 DNA 的核苷酸序列推导出蛋白质氨基酸序列。 ( )
20. 真核细胞的 DNA 聚合酶一般都不具有核酸外切酶的活性。 ( )

二、选择题：10 题，每题 1 分，共 10 分，选择答案的号码必须填入 ( ) 中，答错不倒扣。

1. 胶原蛋白中最多见的氨基酸残基是： ( )  
① 脯氨酸； ② 甘氨酸； ③ 丙氨酸； ④ 组氨酸。
2. 钙调蛋白是一种重要的调控蛋白，参与多种酶作用的调控，它属于： ( )  
① 跨膜信息传导的 G 蛋白家属； ② 钙结合蛋白家属；  
③ 免疫球蛋白家属； ④ 蛋白质激素家属。
3. 下列哪种材料装成的柱是强阳离子交换柱： ( )  
① DEAE-cellulose (二乙基胺乙基—纤维素)；  
② QAE-sephadex (季胺乙基—葡聚糖)；  
③ CM-cellulose (羧甲基—纤维素)；  
④ SP-sepharose (磺丙基—琼脂糖)。
4. 在溶菌酶催化反应中，起稳定形变底物正碳离子的残基是： ( )  
① Glu<sub>35</sub>； ② Asp<sub>52</sub>； ③ N-端 NH<sub>2</sub>； ④ C 端 COO<sup>-</sup>。
5. 线粒体的细胞色素 C 是一种： ( )  
① 内膜固有蛋白； ② 内膜外周蛋白； ③ 基质可溶性蛋白。
6. 细胞内钙离子浓度比细胞外低，二者相差： ( )  
① 10 倍； ② 100 倍； ③ 1000 倍； ④ 10000 倍。
7. DNA 生物合成主要是在细胞周期的什么期中进行： ( )  
① G<sub>1</sub> 期； ② S 期； ③ G<sub>2</sub> 期； ④ M 期。
8. 引起人获得性免疫缺陷症 (艾滋病) 的病毒 (HIV) 是一种什么病毒： ( )  
① 双链 DNA 病毒； ② 单链 DNA 病毒；  
③ 双链 RNA 病毒； ④ 单链 RNA 病毒。
9. 大肠杆菌 DNA 的复制起始有： ( )  
① 多个特定位点； ② 单个专一位点； ③ 不固定的随机位点。

10. 用 [ $\alpha$ - $^{32}$ P]dATP 标记一个 DNA 片段, 需要用: ( )
- ①多核苷酸激酶;                      ②DNA 连接酶;  
③DNA 聚合酶;                        ④逆转录酶。

三、填空题: 19 题 40 个空格, 每空格答对给 1 分, 共 40 分。

1. 肌球蛋白分子和免疫球蛋白分子都是由\_\_\_\_链和\_\_\_\_链组成。
2. 镰刀状细胞贫血病是由于正常血红蛋白的  $\beta 6$  位置上的\_\_\_\_被\_\_\_\_所替代而引起的一种分子病。
3. 维持蛋白质三级结构的作用力, 主要是一些弱的相互作用或称作非共价键和次级键, 它们主要是\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_和\_\_\_\_。
4. 因为肌肉组织中没有\_\_\_\_酶, 故肌糖原分解后不转变为血糖, 而转变为\_\_\_\_。
5. 不同代谢途径可通过交叉点代谢中间物进行转化, 在糖、脂类、蛋白质及核酸的相互转化过程中三个最关键的代谢中间物是\_\_\_\_、\_\_\_\_和\_\_\_\_。
6. 目前制备具有酶活性的抗体, 除了用过渡态理论设计半抗原, 然后进行免疫筛选之外, 还可以用\_\_\_\_。
7. 就 Ribozyme 催化反应的键专一性而言, 它既可以水解以磷原子为中心的磷酸酯键, 也可以水解以\_\_\_\_。
8. 抗生素有抗感染性致病菌的作用之外, 有些还可以用于\_\_\_\_。
9. 胆固醇是体内生成\_\_\_\_与\_\_\_\_等的原料。
10. 青霉素的作用机理在于\_\_\_\_。
11. 作为研究生物膜的模型的人工脂双层膜主要有\_\_\_\_与\_\_\_\_。
12. 神经递质与突触后膜上受体结合后产生突触后膜的去极化, 这是因为这些受体本身是\_\_\_\_。
13. 细胞内具有二层脂双层膜结构的有\_\_\_\_和\_\_\_\_。
14. 染色质中的 DNA 主要是以与\_\_\_\_结合成复合体的形式存在, 并形成串珠状的\_\_\_\_结构。

15. 用PCR方法扩增DNA片段，在反应中除了用该DNA片段作为模板外，尚需加入\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
16. 真核mRNA的3'端含有\_\_\_\_\_尾巴，合成cDNA时可用\_\_\_\_\_作引物，在\_\_\_\_\_作用下利用4种脱氧核苷三磷酸合成第一条互补链。
17. 生物体内有一些核苷酸衍生物可作为辅酶而起作用如\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等。
18. 对一个特定基因而言，其内含子在基因表达过程中需要被切除，除了RNA剪接(拼接)方式外，近年来还发现有\_\_\_\_\_。
19. 引起核酸变性的因素很多，其中有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等。

四、问答题：5题，每题6分，共30分。

1. 蛋白质变性过程中，有哪些现象出现？并举出三种能引起蛋白质变性的试剂。  
(6分)
2. 写出六种已知的蛋白质生物合成后的共价修饰方式并简述其生物学意义。  
(6分)
3. 写出线粒体从NADH到O<sub>2</sub>的电子传递链。(至少写出不包括NADH与O<sub>2</sub>的六个组份)  
(6分)
4. 简述真核生物与原核生物的RNA聚合酶的种类和主要功能。  
(6分)
5. 从高等生物基因组中克隆的完整基因为什么在大肠杆菌中不能正确表达？  
(6分)