

# 南京大学 2002 年攻读硕士学位研究生入学考试试题(三小时)

考试科目名称及代码 生物化学二 370  
 适用专业: 生物化学与分子生物学

## 注意:

1. 所有答案必须写在“南京大学研究生入学考试答题纸”上, 写在试卷和其他纸上无效;
2. 本科目允许/不允许使用无字典存储和编程功能的计算器。

一、是非题(对的画“+”, 错的画“-”, 每题 1 分, 共 20 分。错答一题, 倒扣 0.5 分, 不答者不倒扣)

1. 假尿苷分子中的碱基不是真正的尿嘧啶, 而是尿嘧啶的衍生物。
2. 腺嘌呤核苷酸是辅酶 A、NAD<sup>+</sup>和 FAD 的组成成分。
3. 维生素 B<sub>5</sub>和维生素 B<sub>6</sub>都是吡啶的衍生物。
4. 茚三酮试剂能测定蛋白质中肽键的数量。
5. DNA 是生物的遗传物质, 而 RNA 则不是遗传物质。
6. 胶原蛋白是一种糖蛋白。
7. 用甲醛滴定法测定氨基酸的含量时, 甲醛的作用是使氨基酸的 -NH<sub>3</sub><sup>+</sup>酸性增强。
8. 一种糖的 D-型和 L-型是对映体。
9. 固定化酶的一个缺点是很难作用于水不溶性底物。
10. 在结构上与底物无关的各种代谢物有可能改变一些酶的 K<sub>m</sub> 值。
11. 生长因子的受体都具有酪氨酸蛋白激酶的活性。
12. 脂溶性激素的受体实际上是一种反式作用因子。
13. 促黑激素和褪黑激素的本质都是多肽。
14. NAD<sup>+</sup>在 340nm 处有吸收, NADH 没有, 利用这个性质可将 NADH 与 NAD<sup>+</sup>区分开来。
15. 琥珀酸脱氢酶的辅基 FAD 与酶蛋白之间与共价键结合。
16. 嘧啶合成所需要的氨甲酰磷酸合成酶与尿素循环所需要的氨甲酰磷酸合成酶是同一个酶。
17. 羧化酶都需要生物素 (Biotin) 作为辅基。
18. DNA 聚合酶 I、II 和 III 都属于多功能酶。
19. 癌细胞的端聚酶活性较高, 而正常的分化细胞的端聚酶活性则很低。
20. HIV 的基因组实际上是一种多顺反子 mRNA。

## 二、选择题(以下各题均有一个正确答案, 错答不倒扣, 每小题 1 分, 共 18 分)

1. 从一种动物病毒中分离得到的 DNA, 显示 chargaff 碱基组成规律, 并且能抗外切核酸酶, 则此 DNA 为:
  - (1) 单链线状 (2) 单链环状 (3) 双链线状 (4) 双链环状
2. 蛋白质的热变性主要是
  - (1) 破坏氢键 (2) 破坏离子键 (3) 破坏疏水键 (4) 破坏水化层
3. K-A-G 在 pH7.0 时所带的净电荷为:
  - (1) -1 (2) 0 (3) +1 (4) +2
4. 当  $[S] = K_m$  时, 游离  $[E]$  和  $[ES]$  复合物浓度的关系为:
  - (1)  $2[E] = [ES]$  (2)  $[E] = 3[ES]$
  - (3)  $[E] = [ES]$  (4)  $1/2[E] = [ES]$
5. 热变性 DNA 具有下列那种特性?
  - (1) 核苷酸间的磷酸二酯键断裂
  - (2) 260nm 处的光吸收下降
  - (3) GC 对的含量直接影响  $T_m$  值
  - (4) 形成三股螺旋
6. 下列原因中, 哪个会导致 Hb 与氧亲和力下降?
  - (1) 一分子氧和脱氧 Hb 分子四个结合部位中的一个结合
  - (2) 一分子氧和脱氧 Hb 分子中  $\alpha$ -亚基结合
  - (3) 红细胞内 DPG 浓度下降
  - (4) 提高  $CO_2$  的水平
7. 下列有关胆固醇的叙述, 哪个是错误的?
  - (1) 有李-伯 (Liebermann-Burchard) 反应
  - (2) 是不饱和固醇
  - (3) 是所有类固醇激素的前体
  - (4) 胆固醇是脂类化合物, 分子中含有脂酸基
8. 下列关于肌红蛋白的叙述, 哪个是错误的?
  - (1) 肌红蛋白是由一条多肽链和一个血红素辅基组成
  - (2) 肌红蛋白含有高比例的  $\alpha$ -螺旋
  - (3) 血红素位于两个 His 残基之间
  - (4) 大多数非极性侧链位于分子表面, 所以肌红蛋白不溶于水
9. 能保护巯基酶不被氧化的物质是
  - (1) GSH (2) 尿素 (3) SDS (4) FDNB

# 南京大学 2002 年攻读硕士学位研究生入学考试试题(三小时)

考试科目名称及代码 生物化学二 370  
 适用专业: 生物化学与分子生物学

## 注意:

1. 所有答案必须写在“南京大学研究生入学考试答题纸”上,写在试卷和其他纸上无效;
  2. 本科目~~允许~~/不允许使用无字典存储和编程功能的计算器。
10. 蛋白质分子典型的  $\alpha$ -螺旋,螺距为:
    - (1) 0.15nm (2) 0.34nm (3) 0.45nm (4) 0.54nm
  11. NO 作为一种信息分子,它在体内是由哪一种氨基酸转变而来?
    - (1)Lys (2)Arg (3)Gln (4)Asn (5)His
  12. 某一家族的与 G 蛋白偶联的腺苷酸环化酶的基因有缺陷,试问下面哪一种激素的功能将会受到影响?
    - (1)甲状腺素 (2)皮质醇 (3)胰岛素 (4)肾上腺素 (5)ANF
  13. LELAND H. HARTWELL, R.TIMOTHY HUNT 和 PAUL M. NURSE 三位科学家因在什么领域上的杰出贡献而荣获 2001 年度的诺贝尔医学和生理学奖?
    - (1)信号肽学说 (2)氧化磷酸化 (3)第二信使学说
    - (4)癌基因学说 (5)细胞周期
  14. 苍术苷能够抑制氧化磷酸化是因为它直接作用
    - (1)复合体 I (2)复合体 II (3)复合体 III (4)复合体 IV (5)ADP/ATP 交换体
  15. 大量口服 Ile 可影响到小肠上皮细胞对哪一种氨基酸的吸收?
    - (1)Asp (2)Lys (3)Gly (4)Pro (5)Val
  16. 尿嘧啶糖苷酶的功能是
    - (1)去除嘧啶二聚体 (2)切除 RNA 分子中的尿嘧啶 (3)切除 DNA 分子中的尿嘧啶
    - (4)切除 DNA 分子中的尿苷酸 (5)切除 RNA 分子中的尿苷酸
  17. 雌激素反应元件 (ERE) 的一致序列为 AGGTCAnnnTGACCT。如果将该序列方向改变,则依赖于雌激素的基因转录将受到什么样的影响?
    - (1)只有 3' -端基因将被关闭 (2)只有 5' -端基因将被关闭
    - (3)5' -端和 3' -端基因都将被关闭
    - (4)对 5' -端和 3' -端基因没有什么影响
    - (5)由 ERE 编码的所有氨基酸都将改变

18. 使用 (UAG) 作为模板在无细胞翻译系统中进行翻译, 可得到几种多肽?

- (1) 0 种      (2) 1 种      (3) 2 种      (4) 3 种      (5) 4 种

### 三、填充题(每个空格 1 分, 共 32 分)

- 常见的蛋白质的超二级结构有(    )、(    )、(    )、(    )、(    )和(    )等。
- 测定蛋白质一级结构时, 常用的 N 端分析方法有(    )、(    )、(    )和(    )法。
- 酶高效催化的假设有(    )、(    )、(    )、(    )和(    )等。
- 雌激素的受体除了应具有与激素结合的部位以外, 还应该具有(    )和(    )两个功能部位。
- GTP 的类似物 GTP (  $\gamma$  ) CH<sub>2</sub> 能够延长肾上腺素的作用时间是因为(    )。
- OAA 的 P/O 值是(    )。
- (    )酶的缺乏可导致人患严重的复合性免疫缺陷症 (SCID), 使用(    )治疗可治愈此疾患。
- 体内 DNA 复制主要使用(    )作为引物, 而在体外进行 PCR 扩增时使用(    )作为引物。
- 四环双萜是(    )酶的抑制剂。
- 维持 DNA 复制的高度忠实性的最重要的机制是(    )。
- 所有的真核细胞的 RNA 聚合酶 II 的最大亚基的 C 端都含有一段高度保守的重复序列, 这段重复序列是(    ), 它的功能可能是(    )。
- gRNA (guide RNA) 的功能是(    )。
- 分子伴侣通常具有(    )酶的活性。
- 某些蛋白质基因的编码链上并没有终止密码子, 但是, 可以通过 Pre-mRNA 的(    )和(    )两种后加工方式引入终止密码子。
- 真核生物细胞质蛋白质合成对起始密码子的识别主要通过(    )机制进行。

# 南京大学 2002 年攻读硕士学位研究生入学考试试题(三小时)

考试科目名称及代码 生物化学二 370  
 适用专业: 生物化学与分子生物学

## 注意:

1. 所有答案必须写在“南京大学研究生入学考试答题纸”上,写在试卷和其他纸上无效;
2. 本科目允许/不允许使用无字典存储和编程功能的计算器。

## 四、问答题 (共 30 分)

1. 试用液相合成法合成 Gly-Ala。(5 分)
2. The plot of  $1/v$  versus  $1/[S]$  is sometimes called a Lineweaver-Burk plot. Another way of expressing the kinetic data is to plot  $v$  versus  $v/[S]$ , which is known as an Eadie-Hofstee plot.
  - (a) Rearrange the Michaelis-Menten equation to give  $v$  as a function of  $v/[S]$ .
  - (b) What is the significance of the slope, the  $y$ -intercept, and the  $x$ -intercept in a plot of  $v$  versus  $v/[S]$ ?
  - (c) Make a sketch of a plot of  $v$  versus  $v/[S]$  in the absence of an inhibitor, in the presence of a competitive inhibitor, and in the presence of a noncompetitive inhibitor.(10 分)
3. 胰岛素是通过细胞内的酪氨酸激酶系统的作用而降低血糖浓度的。一般高血糖病人常被怀疑为其体内的胰岛素分泌不足。然而,现发现一高血糖病人的胰岛素的浓度正常,其细胞膜上的受体结构和功能也很正常。请结合胰岛素的作用机理解释病人血糖浓度偏高的原因。(5 分)
4. 线粒体含有几百种蛋白质,但是本身的基因组仅编码大约 13 种左右的蛋白质。试问,线粒体内的多数蛋白质从何而来?它们又是通过什么样的机制进入线粒体的?(5 分)
5. 紫外线引起的 DNA 分子上的嘧啶二聚体可以通过细胞内的直接修复或切除修复的机制而修复。你如何证明人细胞只能通过切除修复的机制去除 DNA 分子上的嘧啶二聚体?(5 分)