

## 2012 年硕士学位研究生入学考试试题

考试科目： 生物化学

满分： 150 分

考试时间： 180 分钟

注意：所有试题答案写在答题纸上，答案写在试卷上无效。

### 一、单项选择题：（每题 1 分，共 20 分）

1. 已知 Arg 的 3 个 pK 值分别为 2.17, 9.04 和 12.48, 其 pI 是 ( )。  
A. 7.32 B. 5.63 C. 9.67 D. 10.76
2. 下列哪种氨基酸属于亚氨基酸? ( )  
A. 丝氨酸 B. 脯氨酸 C. 亮氨酸 D. 组氨酸
3. SDS 凝胶电泳测定蛋白质的相对分子质量是根据各种蛋白质 ( )。  
A. 溶解度不同 B. 分子极性不同  
C. 分子大小不同 D. 在一定 pH 条件下所带净电荷的不同
4. 凝胶过滤法分离蛋白质时, 从层析柱上先被洗脱下来的是 ( )。  
A. 分子量大的 B. 分子量小的 C. 电荷多的 D. 带电荷少的
5. 由 3', 5' -磷酸二酯键相连接的核苷酸组成的大分子有 ( )。  
A. DNA B. RNA C. 两者均可 D. 两者均不可
6. DNA 碱基配对主要依靠的作用力是 ( )。  
A. 范德华力 B. 氢键 C. 疏水作用力 D. 盐键
7. 下列序列中, 在双链状态下存在回文结构的序列是 ( )。  
A. AGTCCTGA B. AGTCAGTC C. AGTCGACT D. CTGAGATC
8. 酶加快反应速度的原因是 ( )。  
A. 增高活化能 B. 降低活化能  
C. 降低反应物的能量水平 D. 降低反应的自由能
9. 在下列核酸分子中, 稀有碱基主要存在于 ( )。  
A. DNA B. tRNA C. mRNA D. 5S rRNA
10. 对于一个服从经典动力学的酶来说, 当  $[S] = 9K_m$ , 反应的速率 (v) 应该是 ( )。  
A.  $1/6 V_{max}$  B.  $9/10 V_{max}$  C.  $1/20 V_{max}$  D.  $1/30 V_{max}$

11. 氰化物中毒时呼吸链中受到抑制的部位在于 ( )。
- A.  $\text{NADH} \rightarrow \text{FMN}$     B.  $\text{FMN} \rightarrow \text{CoQ}$     C.  $\text{CoQ} \rightarrow \text{CytC}$     D.  $\text{CytC} \rightarrow \text{O}_2$
12. 柠檬酸循环中发生底物水平磷酸化产生高能磷酸键的化合物是 ( )。
- A.  $\alpha$ -酮戊二酸    B. 琥珀酸    C. 琥珀酰 CoA    D. 异柠檬酸
13. 奇数碳原子脂酰 CoA 经  $\beta$ -氧化后, 除生成乙酰 CoA 外, 还生成 ( )。
- A. 丙二酰 CoA    B. 丙酰 CoA    C. 琥珀酰 CoA    D. 乙酰乙酰 CoA
14. 最直接地联系核苷酸代谢与糖代谢的物质是 ( )。
- A. 葡萄糖    B. 6-磷酸葡萄糖    C. 1, 6-二磷酸葡萄糖    D. 5-磷酸核糖
15. 切除修复可以纠正下列哪一项引起的 DNA 损伤。( )
- A. 碱基缺失    B. 碱基插入    C. 碱基甲基化    D. 胸腺嘧啶二聚体形成
16. 镰刀形红细胞贫血病是异常血红蛋白纯合子基因的临床表现。 $\beta$ -链变异是由下列哪种突变造成的。( )
- A. 插入    B. 缺失    C. 点突变    D. 染色体不分离
17. 在尿素循环中, 尿素由下列哪种物质产生。( )
- A. 鸟氨酸    B. 精氨酸    C. 瓜氨酸    D. 半胱氨酸
18. DNA 复制时, 序列  $5' - \text{TACGA} - 3'$ , 将合成下列哪种互补结构 ( )。
- A.  $5' - \text{ATGCA} - 3'$     B.  $5' - \text{TCGTA} - 3'$     C.  $5' - \text{AUGCA} - 3'$     D.  $5' - \text{UCGUA} - 3'$
19. 原核生物蛋白质合成时的起始氨酰-tRNA 是 ( )。
- A. 丙氨酰-tRNA    B. 精氨酰-tRNA  
C. 甲硫氨酰-tRNA    D. 甲酰甲硫氨酰-tRNA
20. 嘌呤环上的 N7 原子来自 (B), N1 原子则来自 ( )。
- A. 丙氨酸    B. 甘氨酸    C. 天冬氨酸    D. 谷氨酸

## 二、多项选择题: (每题 2 分, 共 20 分)

1. 下列氨基酸中, 人体必须氨基酸有 ( )。
- A. Gly    B. Val    C. Asp    D. Thr
2. 下列关于蛋白质中 L-氨基酸之间形成肽键的叙述, 哪些是正确的? ( )。
- A. 具有部分双键的性质    B. 能自由旋转

- C. 比通常的 C-N 单键短      D. 都正确
3. 根据生物分子可以相互识别、结合的特点建立的分子杂交技术（又称作印迹技术或印迹法）中，用于研究核酸的是（ ）。
- A. Eastern 印迹法      B. Southern 印迹法  
C. Western 印迹法      D. Northern 印迹法
4. 酶的活性中心是指（ ）。
- A. 酶分子上含有必需基团的肽段      B. 酶分子与底物结合的部位  
C. 酶分子与辅酶结合的部位      D. 酶分子发挥催化作用的关键性结构区
5. 测定酶活力时应满足的条件是（ ）。
- A. 在初速度范围内      B. 底物浓度至少应达到 10 Km 以上  
C. 合适的 pH 缓冲液      D. 温度应尽可能高些
6. 下列维生素中属于水溶性维生素的是（ ）。
- A. 维生素 A      B. 维生素 B6      C. 维生素 C      D. 维生素 D
7. DNA 变性时，伴随着结构和性质的改变，会产生下列哪些变化？（ ）
- A. 发生螺旋—线团转换      B. 产生减色效应  
C. 沉降速度加快      D. 黏度下降
8. 下述酶中是多酶复合体的有（ ）。
- A. 脂酰 CoA 脱氢酶      B. 丙酮酸脱氢酶  
C.  $\alpha$ -酮戊二酸脱氢酶      D. 脂肪酸合酶
9. 下列转运系统中，可以将线粒体合成的乙酰 CoA 运送到胞液参与脂酸合成的是（ ）。
- A. 柠檬酸转运系统      B. 磷酸甘油转运系统  
C. 苹果酸转运系统      D. 肉毒碱转运系统
10. 下列关于三羧酸循环的论述中，正确的是（ ）。
- A. 是糖、脂肪及蛋白质分解的最终途径  
B. 受 ATP/ADP 比值的调节  
C. NADH 可抑制柠檬酸合酶  
D. 产物 NADH 的氧化需要经过线粒体穿梭系统。

三、填空题：（每空 0.5 分，共 20 分）

1. 在 20 种氨基酸中，酸性氨基酸有 (1) 和 (2) 两种，具有羟基的氨基酸是 (3) 和 (4)，能形成二硫键的氨基酸是 (5)。
2. 生命体中的成熟 RNA 分子主要有 3 种，其中，含量最多的是 (6)；必须同蛋白质结合才能发挥生物学功能的是 (7)；负责携带“活化氨基酸”参与蛋白质合成的是 (8)。
3. 糖酵解产生的 NADH 必须经过 (9) 或 (10) 穿梭才能进入线粒体，分别转变为线粒体中的 (11) 或 (12) 参与电子呼吸链。
4. 酮体包括 (13)、(14)、(15) 三种化合物，它们在 (16) 生成，在 (17) 被利用。
5. 酶的活性中心包括 (18) 和 (19) 两个功能部位组成。
6. 谷氨酸经脱氨后产生 (20) 和氨，前者进入 (21) 进一步代谢。
7. 氨基酸的降解反应包括 (22)、(23) 和 (24) 作用。
8. DNA 合成时，先由引物酶合成 (25)，再由 (26) 在其 3' 端合成 DNA 链，然后由 (27) 切除引物并填补空隙，最后由 (28) 连接成完整的链。
9. 蛋白质生物合成的起始密码子通常是 (29)，终止密码子通常是 (30)、(31) 和 (32)。
10. 合成糖原的前体分子是 (33)，糖原分解的产物是 (34)。
11. 糖酵解过程中有 3 个不可逆的酶促反应，这些酶是 (35)、(36) 和 (37)。
12. 真核生物的核糖体为 (38) S，当  $Mg^{2+}$  浓度降低时，解离成 (39) S 的大亚基和 (40) S 的小亚基。

四、是非判断题：（每题 1 分，共 10 分）

1. ( ) DNA 分子双链螺旋结构，仅靠碱基间的氢键维持其稳定性。
2. ( )  $K_m$  值是酶的一个特征常数，则  $K_m$  愈小酶与底物的亲和力愈大。
3. ( ) 逆转录酶只能催化由 RNA 作模板从 5' → 3' 方向聚合生成 DNA 链的反应。
4. ( ) tRNA 分子的 5' 端含有反密码子，它能与 mRNA 上的密码子互相结合。
5. ( ) 在可逆抑制剂存在下，表现  $K_m$  值不论是增大或减小，并不反映酶分子与底物分子间的亲和力有变化。

6. ( ) 血红蛋白和肌红蛋白具有相同的生物功能，因此它们具有相同的空间结构。
7. ( ) 电子只能从一个氧化还原对中的还原电载体自发地转移到具有较正的标准电位的氧化态电载体。
8. ( ) 同工酶是由相同基因编码的，具有相同催化功能的一组酶。
9. ( ) 脂肪酸的  $\beta$ -氧化在线粒体中进行。
10. ( ) 单链结合蛋白(SSB 蛋白)的功能是破坏 DNA 双链间的氢键，从而使双链解开，因此它是一种解链蛋白。

**五、名词解释：（每题3分，共30分）**

1. 超二级结构：
2. 熔解温度 ( $T_m$ ):
3. 竞争性抑制：
4.  $\beta$ -氧化作用：
5. 核酶：
6. 氧化磷酸化：
7. 中心法则：
8. 同工酶：
9. 碱基互补规律：
10. 糖异生：

**六、简答和计算题：（每题 5 分，共 30 分）**

1. 什么叫遗传中心法则？
2. 简答有氧氧化的生理意义。
3. 简述化学渗透学说的主要内容。
4. 遗传密码如何编码？有哪些基本特性？
5. 1 摩尔软脂酸彻底氧化分解，产生多少摩尔 ATP？
6. 已知某蛋白质的多肽链的一些节段是  $\alpha$ -螺旋，而另一些节段是  $\beta$ -折叠。该蛋白质的分子量为 240 000，其分子长 234nm，求分子中  $\alpha$ -螺旋和  $\beta$ -折叠的百分率。（蛋白质中一个氨基酸的平均分子量为 120，每个氨基酸残基在  $\alpha$ -螺旋中的长度 0.15nm，在  $\beta$ -折叠中的长度为 0.36nm）。

七、论述题：（每题 10 分，共 20 分）

1. 为什么说三羧酸循环是糖、脂和蛋白质三大物质代谢的共通路？
2. 试述DNA双螺旋的结构特点。