

福建师范大学硕士研究生入学考试试卷

学科专业：植物学、动物学、微生物、发育生物学、细胞生物学、生物化学与分子生物学

考试科目编号：639 考试科目：生物化学 考试日期：2010年1月10日上午

考生注意：本卷满分为150分，考试时间3小时

须在考点提供的《答题纸》上作答，否则无效

一、名词解释（共20分，10小题，每小题2分）

1. 结构域 (Structural domain)
2. 蛋白质的等电点 (Isoelectric point of protein)
3. 分子伴侣 (Molecular chaperone)
4. 酶的活性中心 (Active center of enzyme)
5. DNA 的解链温度 (Melting temperature of DNA)
6. 反义 RNA (Antisense RNA)
7. 底物磷酸化 (Substrate phosphorylation)
8. 肉碱穿梭 (Carnitine shuttle)
9. SD 序列 (Shine-Dalgarno sequence)
10. 启动子 (Promoter)

二、填空题（共30分，16小题，每空1分）

1. 在蛋白质二级结构中，只要存在 Pro (氨基酸)， α -螺旋结构就会中断。
2. CNBr 可以水解 甲硫 氨基酸基端的肽键。
3. 维持蛋白质胶体稳定的因素是 水化膜 和 电荷。
4. 镰刀型红细胞贫血症，其致病原因为：在蛋白质结构水平上，是由于 β 链第六位的谷氨酸突变为 缬；在 DNA 水平上，是由于脱氧腺苷酸突变为 胸腺。
5. 贮存 DNA 的缓冲溶液中，常加入低浓度的 EDTA，其目的是 DNA 酶活性。
6. 酶的纯粹性竞争性抑制剂导致酶反应的 V_{max} 不变； K_m 增大。
7. 辅基与酶的结合较辅酶与酶的结合更 牢固。

8. B-DNA 每圈螺旋的碱基对数目 10 ; 螺距为 3.4 nm.
9. 鱼藤酮能抑制电子传递链上从 NADH脱氢酶 到 CoQ 之间的电子传递。
10. 生物体内甲基的直接供体是 甲硫叶啶。
11. 异养生物合成作用的还原力主要由 NADPH 途径提供。
12. 必需脂肪酸有 亚油酸，亚麻酸和花生四烯酸。
13. RNA 聚合酶复合物中的 σ 因子具有 启动子识别 功能。
从启动子中间
14. 人体合成尿素的器官是 肝脏。
15. 写出下列缩写的中文名称: NADP⁺ 烟酰胺二核苷酸; PRPP 磷酸核糖焦磷酸;
TPP 硫胺素 ACP 酰基载体蛋白; PEP 磷酸烯醇丙酮酸;
DHU 二氢尿嘧啶
16. Krebs 因发现柠檬酸循环而获得 1953 年的诺贝尔生理医学奖; Temple 和 Crick 各自独立地发现 RNA 具有生物催化功能, 从而改变了生物体内所有的酶都是蛋白质的传统观念而获得 1989 年的诺贝尔化学奖; 三位科学家 Venkatraman Ramakrishnan, Thomas Steitz 和 Ada Yonath 因对 核糖体 的结构与功能的研究做出重大贡献而获得 2009 年诺贝尔化学奖。

三、选择题 (共 20 分, 20 小题, 每小题 1 分)

1. Glu 的 $pK_1=2.19$, $pK_2=4.25$, $pK_3=9.67$, 其 pI 应为 (A)
A. 3.22 B. 5.93 C. 6.96 D. 5.37
2. 纤维素分子的糖苷键是 (B)
A. $\alpha(1-4)$ B. $\beta(1-4)$ C. $\alpha(1-6)$ D. $\beta(1-6)$
3. 二异丙基氟磷酸对乙酰胆碱酯酶的抑制是 ()
A. 别构调节 B. 不可逆抑制 C. 竞争性抑制 D. 非竞争性抑制
4. 转氨酶的辅酶是 (C)
A. 硫胺素 B. 核黄素 C. 磷酸吡哆醛 D. 尼克酸
5. 下列几段多肽中, 最可能形成 α -螺旋的是 (D)
A. Gly-His-Phe-Tyr-Ala-Pro B. Phe-Glu-Asp-Glu-Ser-Ala
C. Ser-Arg-Lys-Gly-Lys-Met D. Val-Tyr-Ser-Met-Ala-Phe
6. 一个 tRNA 的反密码子为 IGA, 下列密码子中, 除了 (D) 之外, 它均可识别。
A. UCU B. UCG C. UCC D. UCA
*I { SU, CA }
U { A, G }*
7. 下列以 NADP⁺ 为辅酶的脱氢酶是 ()
A. 3-磷酸甘油醛脱氢酶 B. 6-磷酸葡萄糖脱氢酶
C. 乳酸脱氢酶 D. 脂酰 CoA 脱氢酶

8. 核苷酸从头合成中，嘌呤环上的第1位N来源于下列 ()
 A. Asp B. Met C. Gln D. Gly
9. 稀有碱基主要存在于 (C)
 A. snRNA B. hnRNA C. tRNA D. rRNA
10. 真核生物 mRNA 的帽子结构中， m^7G 与多核苷酸链通过三个磷酸基连接，连接方式是 (B)
 A. 2'-5' B. 3'-5' C. 3'-3' D. 5'-5'
11. 要把膜蛋白完整地膜上溶解下来，可以用 (C)
 A. 蛋白酶 B. 透明质酸酶 C. 去污剂 D. 糖苷酶
12. 下列有关某一种酶的几个同工酶的陈述哪个是正确的？ (A)
 A. 由不同亚基组成的寡聚体 B. 结构相同来源不同
 C. 对同一底物具有相同的 K_m D. 电泳迁移率往往相同
13. 作为催化剂的酶分子，具有下列哪一种能量效应？ (B)
 A. 增高反应活化能 B. 降低反应活化能
 C. 降低产物能量水平 D. 降低反应能量水平
14. 葡萄糖酵解代谢过程中的醛缩酶在分类时属于六大类酶中的 (B)
 A. 转移酶 B. 裂合酶 C. 连接酶 D. 异构酶
15. 胞质中合成脂肪酸的限速酶是 ()
 A. 脂酰丙二酰 ACP 缩合酶 B. β -酮脂酰 ACP 还原酶
 C. 乙酰-CoA 羧化酶 D. β -羟脂酰-ACP 脱水酶
16. 细胞色素氧化酶分子中含有的金属离子是 (B)
 A. Mg^{2+} B. Fe^{2+} C. Mn^{2+} D. Co^{2+}
17. 关于米氏常数 K_m 的说法，(A) 是不正确的。
 A. K_m 值是酶与底物结合形成 ES 复合物的结合常数 B. K_m 是酶的一个特性常数
 C. K_m 值是当酶反应速度达到最大反应速度一半时的底物浓度
 D. K_m 值是 ES 复合物的解离常数
18. 下列关于维持蛋白质分子空间结构的化学键的叙述，错误的是 (A)
 A. 在羧基与羟基之间可以形成酯键；
 B. 带负电荷的羧基与氨基、咪唑基等基团之间可形成盐键；
 C. 疏水作用是非极性氨基酸残基的侧链基团避开水，相互积集在一起的现象
 D. 在蛋白质分子中，只有在 $-C=O$ 与 $H-N$ 之间才可以形成氢键

甲酰甲硫氨酸
 甲硫氨酸

19. 痛风的临床症状起因于尿酸的过度产生所致, 临床治疗的有效药物为别嘌呤醇, 这是由于该药物能有效抑制 (C)

- A. 腺苷酸脱氢酶
- B. 鸟嘌呤脱氢酶
- C. 黄嘌呤氧化酶
- D. 尿素氧化酶

20. 酶分子可以通过磷酸化与去磷酸化共价修饰调节其活性, 该调节方式与 (D) 有关。

- A. Asp
- B. Leu
- C. His
- D. Ser

四、叙述题 (共 60 分, 7 小题, 具体分值如下)

1. 凝胶过滤层析、离子交换层析和疏水层析分离纯化蛋白质的基本原理。(6分)
2. 列出脂肪酸合成与脂肪酸降解的主要区别。(6分)
3. 简述端粒的复制机制及端粒酶发现的重大意义。(8分)
4. 何谓别构酶? 以天冬氨酸转氨甲酰酶为例说明酶活性的别构调节。(10分)
5. 比较原核生物与真核生物蛋白质合成过程的不同点。(10分)
6. 参与大肠杆菌 DNA 复制的各种酶和蛋白质因子的功能、DNA 的复制过程及大肠杆菌确保 DNA 复制高度保真的机制。(10分)
7. 何谓操纵子? 并以乳糖操纵子模型为例说明酶的诱导与阻遏。(10分)

五、综合题 (共 20 分, 2 小题, 每小题 10 分)

1. 计算一分子硬脂酸彻底氧化成 CO_2 和 H_2O 产生的 ATP 分子数, 并列出所有涉及能量代谢相关反应的反应途径 (假定 NADH 通过甘油磷酸穿梭途径进行转运, P/O 比例为 3; FADH 的 P/O 比为 2)。
2. 简要说明糖、脂、氨基酸和核苷酸代谢之间的相互联系。

↓
乙酮 CoA