

中山大学

二〇〇六年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 364

科目名称: 生物化学

考试时间: 1月15日上午

考生须知

全部答案一律写在答题纸上, 答
在试题纸上的不得分! 请用蓝、黑
色墨水笔或圆珠笔作答。答题要写
清题号, 不必抄原题。

一. 填空题: (每空 1 分, 共 30 分), 答案请标明每空的序号。

1. 多肽链中, 一个氨基酸残基的平均分子量是 (1)。核酸链中, 一个核苷酸的平均分子量是 (2)。
2. 英国科学家 (3) 在多肽链序列测定和 DNA 序列测定方面作出重大的贡献。
3. 哺乳动物的产热蛋白 (Thermogenin) 实质上是一种 (4), 其生理作用是产热御寒。
4. (5) 是合成前列腺素、血栓噁烷和白三烯等重要衍生物的共同前体。
5. 烫发是生化反应在生活中应用的一个例子, 其实质是 (6) 的还原和氧化反应。
6. 肌球蛋白分子具有 (7) 活性。
7. 胎儿血红蛋白 HbF ($\alpha_2\gamma_2$) 通过 (8) 分子调节其对 O_2 的亲合力, 从而使胎儿可以从母血中获得 O_2 。这在胎儿发育中具有重要的生理意义。
8. 两种最常见的酶催化机制是共价催化和 (9)。
9. 能够精确测量生物膜离子通道的离子流动变化的技术是 (10)。
10. 在生化史上, 最早被阐明的代谢途径是 (11)。
11. 原核生物的基因表达调节主要在 (12) 水平进行, 真核生物则在不同水平进行。
12. (13) 是植物脂肪转化为糖的关键的代谢途径。
13. 在丙酮酸脱氢酶复合体中, (14) 同时作为酰基载体和电子载体。
14. (15) 是体内唯一降低血糖的激素, 也是唯一同时促进糖原、脂肪和蛋白质合成的激素。
15. ATP-依赖的蛋白质降解需要 (16) 的帮助。
16. 哺乳动物体内的尿素合成中, 一个氮原子来自游离氨分子, 另一个氮原子来自 (17)。

17. 嘌呤核苷酸从头合成途径中, 第一个具有完整嘌呤环的中间代谢物是 (18)。
18. 嘧啶核苷酸的嘧啶环是由氨甲酰磷酸和 (19) 合成的。
19. 现已发现, 大肠杆菌有 5 种不同的 DNA 聚合酶。其中, 真正负责 DNA 复制的是 (20)。
20. 痛风是一种影响关节并导致关节炎的疾病。该病是由于 (21) 在体内过量积累而引起的。
21. 脱氧核糖核苷酸是由核糖核苷酸以 (22) 形式还原合成的。
22. 遗传密码子的变偶性(摆动性)揭示, 密码子的专一性主要取决于 (23)。
23. 在真核细胞中, 多肽合成后的靶向运输主要是由 (24) 控制的。
24. 细胞从厌氧状态转入有氧状态, 葡萄糖消耗减少, 乳酸堆积终止的现象, 称为 (25)。
25. 脂肪酸经 β -氧化生成的乙酰 CoA, 转变为乙酰乙酸、 β -羟丁酸和少量丙酮, 这三种物质被称为 (26)。
26. 可影响自身基因表达活性的 DNA 序列被称为 (27), 通常为非编码序列。
27. 在转氨酶作用下, 将氨基酸的 α -氨基转给 α -酮戊二酸分子生成 α -酮酸和谷氨酸, 谷氨酸再经过相应的脱氢酶(脱氨酶)的作用, 脱去氨基产生游离氨并生成 α -酮戊二酸, 这种转氨酶和脱氢酶的协同作用称为 (28)。
28. (29) 由于先天缺乏次黄嘌呤—鸟嘌呤磷酸核糖转移酶(HGPRT), 结果体内大量积累尿酸, 临床症状为智力发育障碍, 攻击性性格, 肌肉痉挛, 强制性自咬唇舌和指尖等。
29. 牛海绵状脑病(疯牛病)、羊瘙痒病等传染性疾病的主要病因是被称为朊病毒(prion)的蛋白 (30) 所致。

二. 是非题 (每题 1 分, 共 30 分), 答案请标明每题的序号。

1. 在复制子中, 复制起点(ori)与自主复制相关, 而与复制的拷贝数不相关。
2. 5-氟尿嘧啶是直接抑制 DNA 复制的抗癌药。
3. 大肠杆菌 RNA 聚合酶 σ 亚基决定 RNA 聚合酶与启动子结合的特异性。
4. 谷胱甘肽对维持红细胞的正常功能具有十分重要的作用。它的编码基因在人类位于第 6 号染色体。
5. DNA 分子中, 编码链指的是用于转录的链。
6. 氨甲酰磷酸的合成在尿素和嘧啶核苷酸的合成中具有重要意义。在真核细胞中, 这步反应在这两个不同代谢途径中是由相同的酶催化的。
7. 天然存在的氨基酸有 300 多种, 绝大多数都存在于蛋白质中。
8. 甘氨酸通常出现在 α -螺旋中, 脯氨酸通常出现在 β -转角中。
9. 肌红蛋白的氧合曲线是双曲线, 血红蛋白的氧合曲线是 S 形曲线, 这充分反应出它们生理功能的不同。
10. 氨基酸序列测定的方向是由肽链的 N 端到 C 端。氨基酸合成方向则相反。
11. 生物体所需的能量都来源于太阳能。

12. 人体由于缺乏乙醇脱氢酶而不能进行乙醇发酵。
13. 真核细胞中，三羧酸循环所有酶都位于线粒体基质中。
14. 脂肪酸合成和胆固醇合成的碳源是一样的。
15. 脂酰 CoA 的合成是脂肪酸 β -氧化的限速步骤。
16. 原核生物基因表达在转录水平控制。
17. 氨基酸是许多生物大分子的前体，如血红蛋白是从甘氨酸和乙酸合成的。
18. 细胞内蛋白质由溶酶体降解，或被泛素化后由蛋白酶体作用而降解。
19. 肥胖是由于脂肪摄入与脂肪氧化之间的平衡被破坏所引起的。
20. 人类嘌呤的终产物是尿酸，然后被排泄出去。
21. 胰岛素原是胰岛素基因 mRNA 进行翻译的原始产物。
22. 真核细胞都是二倍体，而原核细胞都是单倍体。
23. 酶促反应中如果酶已饱和，底物浓度的增加可提高酶促反应初速度。
24. 饮食中缺乏肉类会导致某些维生素的缺乏，如维生素 K。
25. 一般生物大分子越稳定，表明其分子中的化学键具有更高的化学能。
26. 维生素 D 和甲状腺激素的受体都在靶细胞核内。
27. 明胶是胶原蛋白部分水解的产物。
28. 激酶是一类催化磷酸化反应的酶。
29. 当 DNA 的甲基化发生在真核细胞基因的调控区时，基因表达活力会下降。
30. 从理论上讲，RNA 分子可以代替蛋白质和 DNA 的全部细胞功能。

三. 问答题 (每题 10 分, 共 90 分), 答案请标明每题的序号。

1. NADP、NAD、FMN、FAD 和 CoA 共有的结构分子是什么? 意义是什么? 谈谈你对此的认识。
2. 在基因工程中, 重组蛋白通常以融合蛋白形式表达, 其中常用的一种是 6 \times His 标签。目的是什么? 简单叙述其原理。
3. 骨骼肌磷酸化酶和肝脏磷酸化酶是同工酶, 前者的 V_{max} 远大于后者。试从生理意义的角度解释其中的原因。
4. 生物体的物质代谢中, 分解代谢和合成代谢不是简单的逆过程, 其意义何在? 试举例说明。
5. 有很多因素可以导致 DNA 的损伤, 但又是如何保证“种瓜得瓜、种豆得豆”呢?
6. 利用 RT-PCR 法获得目的基因时, 如何鉴定其中有没有 DNA 污染, 设计一套试验排除 DNA 造成的污染。
7. 试举例说明 ELISA 技术的优点及影响其结果的主要因素。
8. 为什么细胞内的蛋白质多以寡聚体的形式存在?
9. 反转录酶抑制剂常用于治疗 RNA 病毒相关的疾病 (如 AIDS), 其原理是什么? 有那些因素限制其功效?