

中山大学

二〇〇四年港澳台人士攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 700

科目名称: 生物化学

考试时间: 4月24日下午

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!
答题要写清题号, 不必抄题。

一 填空题 (每空 1 分, 共 30 分), 把答案写在答题纸上, 标明序号。

1. 通过研究蛋白质的结构、功能和进化的关系, 揭示了两种重要的蛋白质结构层次, 即_____和_____。
2. 核苷三磷酸在代谢中起着重要的作用, ATP 是通用的能量载体, 而_____参与多糖的合成, _____参与甘油磷脂的合成, _____提供肽链合成所需要的能量。
3. 1953 年, 在生化历史上发生了两大重要事件, 即_____和_____。
4. 酶活性的快速调节方式包括别构调节和_____。
5. 不常见的蛋白质氨基酸是在蛋白质合成后修饰形成的, 但也有一个例外, 这就是被称为第 21 个氨基酸的_____。
6. 胶原三股螺旋结构的氨基酸序列特征是以三个氨基酸残基为重复单位。在这三个氨基酸残基中, _____残基对结构的稳定性至关重要。
7. 糖酵解途径中有三步不可逆反应。其中, 最关键的限速步骤是: _____。
8. 胞液中, 1 分子磷酸二羟丙酮经有氧分解, 最多可产生_____个 ATP 分子。
9. 我国华南地区发病率较高的遗传性血液病蚕豆病, 又称_____缺乏症。
10. 磷酸酶 A 水解甘油磷脂, 生成脂肪酸和_____。
11. 长链脂肪酸以_____形式进入线粒体进行 β -氧化。
12. 反密码子为 IGC, 可识别密码子_____。
13. 糖类除了作为能源之外, 它还和生物大分子间的识别有关, 也是合成蛋白质, 核酸, 等生物大分子的碳骨架的供体。
14. 能专门水解 DNA-RNA 杂交分子中 RNA 的酶是_____。

15. 目前研究蛋白质分子空间结构最常用的方法是 X 射线衍射法和_____。
16. 辅酶 Q 是线粒体内膜呼吸链_____的载体。
17. 原核生物基因终止子在终止点前均有_____结构。
18. 线粒体 ATP/ADP 交换载体在细胞内的作用是_____传送。
19. 人体嘌呤分解代谢的终产物是_____。
20. 肾上腺素主要生理功能为_____, 其机制是通过_____完成对“靶细胞”的作用。
21. 尿素循环又称_____, 是将有毒的氨转变为无毒的尿素的循环。_____是尿素循环的重要器官。
22. 研究 RNA 和蛋白质转移和鉴定的技术是_____和 Western 印迹法。
23. 胰岛素等激素的受体以及上皮或表皮生长因子的受体都是一种_____。
24. 大肠杆菌蛋白质合成时延伸因子 EF-G 的主要功能是_____。

二 判断正误题 (每题 1 分, 共 20 分), 正确的打+, 错误的打-, 把答案写在答题纸上, 标明序号。

1. 在植物和细菌中不存在三羧酸循环, 它的作用由乙醛酸循环来替代。
2. 哺乳动物体内不能合成的脂肪酸是油酸和亚油酸。
3. 血浆脂蛋白中, 低密度脂蛋白负责把胆固醇运送到肝外组织。
4. 当不同分子量大小的蛋白质流经凝胶层析柱时, 分子量小的蛋白质最先被洗脱出来。
5. K_m 是酶的特征常数之一, 与酶浓度、pH 值、离子强度等因素无关。
6. 肾上腺素能与细胞膜上专一受体结合, 这种激素和受体复合物能直接活化环化酶, 使胞内 cAMP 浓度升高, 引起级联反应。
7. 人工合成多肽的方向是由羧基端到氨基端, 与生物合成的方向相反。
8. 在正常呼吸的线粒体中, 还原程度最高的细胞色素是细胞色素 aa₃。
9. 酮体是在肝脏中合成, 是肝脏输出能源的一种形式。
10. 同工酶是指催化相同的化学反应, 并且其蛋白质分子结构、理化性质等相似的一组酶。
11. 非竞争性抑制的酶反应中, V_{max} 变小, K_m 不变。
12. 维生素对人体的生长和健康是必需的, 但人体不能合成维生素。

13. 引起疯牛病（牛海绵脑病）的病原体是一种 RNA。
14. 酶的最适 pH 与酶的等电点是两个不同的概念，但两者之间有相关性，两个数值通常比较接近或相同。

15. 对于一个酶而言，其过渡态的底物类似物与底物的物相比较，是更有效的竞争性抑制剂。

16. K_m 值是酶的性常数之一，与酶浓度、pH 值、离子强度等条件或因素无关。

17. 在酶的可逆抑制剂中，不影响酶的二级常数 (K_{cat}/K_m) 的是非竞争性抑制剂。

18. 寨霉素是线粒体 ATP 合成酶的抑制剂。

19. 维生素 E 是一种抗氧化剂，对线粒膜上的磷脂有抗自由的作用。

20. 吡哆醛、吡哆胺和吡哆醇的磷酸酯都可以作为转氨的辅酶。

三 名词解释（每题 2 分，共 20 分），把答案写在答题纸上，标明序号。

1. 分子伴侣 (molecular chaperone)

2. 衰减子 (attenuator)

3. cDNA 文库 (cDNA library)

4. 糖原 (glycogen):

5. 基因家族 (gene family)

6. 反义 RNA (antisense RNA)

7. 信号肽 (signal peptide)

8. 复制子 (replicon)

9. 级联放大 (cascade)

10. 激素效应元件 (hormone response elements, HRE)

四 问答题(选五题, 每题 16 分, 共 80 分, 超过五题则按前五题计分), 把答案写在答题纸上, 标明序号。

1. 为什么高糖膳食可使人肥胖和血脂升高?

2. 简述导致蛋白质变性的主要原因。在实验操作中, 可采用哪些手段减少蛋白质分离纯化过程中的变性机会?

3. 基因工程中, 原核细胞表达体系和真核细胞表达体系各有什么优缺点?

4. *E. coli* 细胞常作为基因工程的表达系统, 但其细胞中含有多种不同的蛋白, 为有效分离外源基因的产物, 请根据以下要求 (条件) 指出应采取的具体方法 (无需论述):

- (1) 电荷差异; (2) 分子大小; (3) 溶解度差别; (4) 已制备有该产物的抗体;
(5) 蛋白的纯度鉴定。

5. 大多数激素在血液中的半衰期相当短。例如将放射性标记的胰岛素注入动物体内, 30 分钟内一半激素从血液中消失。

(a) 循环的激素的快速失活的重要意义是什么?

(b) 鉴于激素如此快的失活, 那么在正常情况下, 如何使循环中的激素保持恒定?

(c) 有机体是通过什么方式使循环中激素的水平改变的?

6. *E. coli* 细胞能在不同的碳源上生长, 当细菌在以下物质存在条件下生长时, lac 操纵子的转录效率如何?

(1) 乳糖和葡萄糖; (2) 葡萄糖; (3) 乳糖。

7. 对生物样品进行化学分析时, 为什么要使用缓冲液? 使用缓冲液的主要原则是什么?