

中山大学

二〇一〇年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 648

科目名称: 生物化学 (A)

考试时间: 1月10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, 不必抄题。

一. 填空题: (每空1分, 共30分), 答案请标明每空的序号。

1. 三位美国科学家因研究 (1) 的杰出贡献而获得 2009 年 Nobel 生理医学奖。
2. 英、美和以色列的三位科学家因研究 (2) 的杰出贡献而获得 2009 年 Nobel 化学奖。
3. 常用作电泳缓冲液试剂的氨基酸是 (3)。
4. 生物信号转导的基本要素包括受体、G 蛋白、(4)、第二信及其下游蛋白。
5. 蛋白在体内的折叠需要分子伴侣和两个异构酶: 一个是 (5) 另一个是肽基脯酰异构酶。
6. 酶的特殊基团的催化作用是指酸碱催化、共价催化和 (6)。
7. 寡糖与蛋白的 O 连接指与 Ser 或 Thr 的侧链羟基 O 连接, N 连接指 (7)。
8. 酶在体内的活性调节方式主要有变构 (别构) 调节和 (8)。
9. 蚕丝蛋白的延展性主要是因为 (9)。
10. 生物大分子结构测定的主要方法有 X 射线晶体衍射、(10) 和 (冷冻) 电镜。
11. 多肽的化学合成过程中通常活化氨基酸的羧基, 在蛋白质的生物合成过程中活化的是氨基酸的 (11)。
12. 通过生物固氮产生的氨 (NH_3) 先用来合成 (12) 进而进入到其它生物分子。
13. 核苷酸合成过程中核糖是以 (13) 形式加入到核苷酸。
14. 机体内甲基化反应中甲基的主要直接供体是 (14)。
15. 转氨酶和脱羧酶的辅酶都是 (15)。
16. 分泌蛋白质其 N 端通常有一段特定的序列, 称之为 (16)。
17. 转录过程是从模板链的 (17) 方向开始的。
18. 在转录过程中调节转录活性的蛋白质因子统称为 (18)。
19. 突变可以改变 DNA 序列, 但在某些情况下 mRNA 编码区的序列在 RNA 水平也可能发生改变, 这称之为 (19)。
20. 一氧化氮 (nitric oxide) 是重要的信号分子, (20) 是其生物合成的前体。
21. 糖在生物体内转变成蛋白质的中间产物是 (21)。
22. 机体内与激素合成有关的维生素有维生素 A 和 (22)。
23. 胰腺激素可调节葡萄糖和 (23) 的存储与释放。
24. 固氮酶由铁蛋白和 (24) 两种蛋白质组成。

考试完毕, 试题和草稿纸随答题纸一起交回。

第 1 页 共 4 页

25. 机体内蛋白质可在蛋白酶和 (25) 共同作用下降解为氨基酸。
26. 真核细胞中酶的共价修饰形式主要是磷酸化和 (26)。
27. 甲硫氨酸降解涉及 5-腺苷甲硫氨酸和 (27) 的合成。
28. 具有序列同源性的蛋白称同源蛋白质, 同源蛋白质共有的相似序列称为 (28)。
29. 中和 1 克油脂中的游离脂肪酸所需的氢氧化钾毫克数称为 (29)。
30. 生物氧化主要有 (30), 脱电子, 与氧结合等三种方式。

二. 是非题 (每题 1 分, 共 30 分), 答案请标明每题的序号。

1. 所有已知天然蛋白(或肽)中的氨基酸残基都是 L 构型。
2. 蛋白质四级结构是比三级结构更高级的结构。
3. 完成折叠的蛋白质, 其分子内氢键的数目倾向于达到最大。
4. 经 SDS 和巯基乙醇变性处理的蛋白在只有缓冲液的电泳中, 迁移率基本相同。
5. 酶可以降低生化反应的活化能, 因此可以增大反应的平衡常数。
6. Alpha-D-吡喃葡萄糖与 beta-D-吡喃葡萄糖是一对旋光异构体。
7. 活体内的 DNA 以 B 型构象为主。
8. 在生命活动中, 核苷酸只起遗传信息载体的作用。
9. 生物膜的脂双层在脂的种类和含量上一般是不同的。
10. 只有直接消耗 ATP 的物质运输才是主动运输。
11. 基因组序列测定表明, 人类编码谷胱甘肽 (Glutathione, GSH) 的基因位于第 6 号染色体上。
12. 核苷酸从头合成的特征是先合成碱基, 然后与核糖和磷酸结合生成核苷酸。
13. 内含子的自我剪接说明某些 RNA 也具有酶活性。
14. 转录和翻译有可能同步进行, 即可以一边转录一边翻译。
15. 在生物代谢过程中产生的所有含有一个碳原子的物质统称为一碳单位。
16. 老年人体内尿素合成障碍, 通过代偿机制, NH_3 用来合成尿酸, 导致尿酸水平增高而出现痛风。
17. 谷氨酸代谢过程中产生了具有酮基的 α -酮戊二酸, 因而是所谓的生酮氨基酸(ketogenic amino acids)。
18. 核糖核苷酸和脱氧核糖核苷酸的合成机制相似, 所不同的只是糖基的来源不同。
19. DNA 复制是双向半不连续的, 其中编码链的复制是连续的。
20. 由于遗传密码存在简并性, 所以我们在根据一个基因的核苷酸序列推导其编码氨基酸序列时应非常慎重。
21. 哺乳动物在饥饿几天后, 其肝脏经柠檬酸循环代谢产生乙酰 CoA 的能力大大降低。
22. 哺乳动物肌糖原的降解不能升高体内血糖的浓度。
23. 原核细胞中酶共价修饰形式主要是核苷酰化和脱核苷酰化。
24. 哺乳动物细胞中泛素与特定蛋白结合后可使后者带上选择性降解的标记。
25. 哺乳动物糖代谢进行的强度决定蛋白质或脂肪代谢进行的强度。
26. 分解代谢和合成代谢通常是同一反应的逆转, 其代谢反应也是可逆的。
27. tRNA 反密码子的摆动性表现在反密码子的第三位碱基上。
28. 糖原的完全降解会产生葡萄糖-1-磷酸而不会产生游离的葡萄糖。
29. 在高等植物中, 光合作用产生的氧来自二氧化碳。
30. 不同来源的脂肪酸合成酶通常可催化相同的反应, 其结构也是相同或相似的。

三. 问答题 (每题 10 分, 共 90 分), 答案请标明每题的序号。

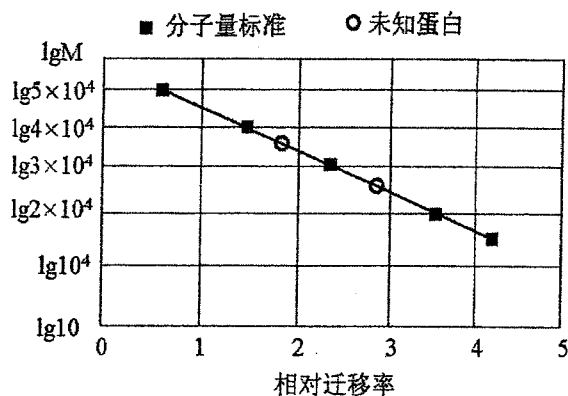
1. 下图为某蛋白质飘带模型在三个不同角度的视图, 请根据该图回答下列问题。



- (1) 该蛋白在结构分类上属于那种类型?
- (2) 什么氨基酸残基在位置 5 出现的概率高?
- (3) 在位置 6、7 是什么氨基酸残基有利于结构的稳定?
- (4) 什么氨基酸残基在位置 1、2、3、4 出现的概率高?
- (5) 8 和 9 之间, 9 和 10 之间是什么折叠关系?

2. 酶的可逆抑制剂有几类? 它们的抑制动力学各有何特点?

3. 有一纯化的未知蛋白, 非变性分子筛层析测定其分子量为 240 kDa, 在有 5M 的尿素的条件下层析测定分子量为 60 kDa; 还原性 SDS-PAGE 显示两条带, 其相对迁移率如下图所示 (标准蛋白的分子量分别为 15、20、30、40、50 kDa)。请根据以上结果分析描述该蛋白的结构组成。



4. AUG 是起始密码子, 同时也是编码甲硫氨酸(methionine)的密码子。一个基因的开放读框(open reading frame)中可能有多个 AUG, 那么, 在翻译过程中如何做到从起始密码子 AUG 开始?

5. 通常 DNA 是遗传信息的载体, 简述保持 DNA 结构稳定的主要机制。

6. 将某一基因进行重组表达，纯化重组蛋白制备抗体，用 Western blot 来检测某一组织中该蛋白的表达水平，出乎意料的是除了预计的蛋白条带外，还分别发现了分子量大于和小于预期分子量的蛋白条带，请解释原因。

7. 为什么食物中的蛋白质不能被糖和脂肪替代，而蛋白质却能替代糖和脂肪？

8. 简述原核生物和真核生物的 mRNA 的主要特征。

9. 在正常人的大脑中错误施用过多的胰岛素会产生什么结果？为什么？