

中山大学

二00五年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 477

科目名称: 生物化学

考试时间: 1月23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! 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、填充题 (每空一分, 共四十分)

1. 组成蛋白质的氨基酸中含有咪唑基的氨基酸是 ①, 含有胍基的氨基酸是 ②。芳香族氨基酸是 ③、④ 和 ⑤ 氨基酸。
2. 蛋白质的二级结构主要包括 ⑥、⑦ 和 ⑧ 类型。
3. 二异丙基氟磷酸酯是一种 ⑨ 抑制剂, 它与酶蛋白分子中的 ⑩ 氨基酸作用。
4. 核糖核酸 RNA 主要分为 ⑪、⑫ 和 ⑬ 三种类型。
5. 盐皮质激素的主要生理功能是促使体内保留 ⑭ 而排出 ⑮, 调节水盐代谢。
6. 可的松属于 ⑯ 类的激素。前列腺素属于 ⑰ 类的激素。
7. 蛋白质分子的 α -螺旋模型, 每圈螺旋包含 ⑱ 个氨基酸残基, 由第一个氨基酸残基的 ⑲ 基与第四个氨基酸残基的 ⑳ 基形成氢键。
8. 脂肪酸的 β -氧化主要包括 ㉑、㉒、㉓ 和 ㉔ 四个步骤, 在细胞的 ㉕ 中进行。
9. 维生素 B₁ 在生物体内主要以 ㉖ 的形式存在, 其作用是 ㉗ 的辅酶。
10. 核苷由 ㉘ 和 ㉙ 以 ㉚ 糖苷键构成。
11. 细胞膜的转运功能主要分为 ㉛ 和 ㉜ 两种形式。
12. 脱氧核糖核酸 DNA 双链中若 T_m 值高, 则 ㉝ 含量高。
13. 在 ㉞ 光合磷酸化中, 没有 NADPH 产生。
14. ㉟ 是生物体中含碘量最高的激素。
15. 几丁质是由 ㊱ 通过 ㊲ 糖苷键构成的多糖。
16. 生命的基本构成单位是 ㊳, 分为 ㊴ 和 ㊵ 两种类型。

二、是非题（判断对错，每题一分，共计二十分）

1. 胰岛素原具有较强的胰岛素生物活性。
2. 变性后的蛋白质，分子量会发生变化。
3. 稀碱溶液可以水解 RNA，但不可以水解 DNA。
4. 形成沉淀的蛋白质是因为蛋白质发生了变性作用。
5. 一分子软脂酸（16 碳）完全氧化成为乙酰 CoA 需要进行 7 次 β -氧化过程。
6. tRNA 分子的 3' 末端具有聚腺苷酸的“尾”结构。
7. 糖原的酵解过程中，磷酸化酶 a 是具有酶活性的，磷酸化酶 b 是无酶活性的。
8. 植物油含有丰富的必需脂肪酸，所以比动物油营养价值高。
9. 当底物处于饱和水平时，酶促反应的速度与酶的浓度成正比。
10. 用 8M 尿素可以拆开蛋白质分子中的二硫键。
11. 携带 FAD 作为辅基的电子传递蛋白称为细胞色素。
12. 亚硝酸盐可以使组成核酸的胸腺嘧啶碱基改变成尿嘧啶。
13. 在呼吸链生物氧化中，辅酶 Q 起着传递电子的作用。
14. 人工合成多肽时，苄氧羰氯常用于保护氨基酸的羧基。
15. 维持蛋白质三级结构的主要作用力是疏水作用。
16. 糖原进行酵解过程中，首先生成 6-磷酸葡萄糖。
17. 在 Calvin 循环中，每生成一分子葡萄糖需要 18 分子 ATP 和 12 分子 NADPH。
18. 纤维素是由葡萄糖通过 α (1, 4) 糖苷键连接形成的多糖。
19. DNA 复制后，子代 DNA 保留一条母代 DNA 多核苷酸链。
20. 一蛋白质样品经酸水解后，能准确测定它的所有氨基酸。

三、选择题，下列各题均有四个备选答案，从选出一个正确的。（每题一分，共 20 分）

1. 下列哪种功能不是细胞膜所具有的？

[a] 信息传递 [b] 蛋白质合成 [c] 保护功能 [d] 能量转换

2. 下列氨基酸中哪种氨基酸具有巯基结构？

[a] 精氨酸 [b] 半胱氨酸 [c] 酪氨酸 [d] 脯氨酸

3. 下列氨基酸的反应中哪个是 α -氨基和羧基共同参与的?

[a] 成酯反应 [b] 烷基化反应 [c] 与茚三酮反应 [d] 脱氨反应

4. 凝胶过滤(分子筛层析)分离蛋白质是根据哪种性质进行的?

[a] 在一定条件下所带电荷不同 [b] 溶解度不同

[c] 分子极性不同 [d] 分子量大小不同

5. 热变性的 DNA 在适当条件可以复性, 条件之一是:

[a] 缓慢冷却 [b] 骤然冷却 [c] 浓缩 [d] 加入浓的盐

6. 下列酶中的哪个酶和糖酵解过程有关?

[a] 葡萄糖激酶 [b] 柠檬酸合成酶

[c] 琥珀酸脱氢酶 [d] 苹果酸脱氢酶

7. 下列那个因素不使酶活力发生变化?

[a] 增高温度 [b] 加入抑制剂 [c] 改变 pH [d] 加入硫酸铵

8. 下列哪一种辅酶是催化甲基和甲酰基转移酶的辅酶?

[a] 焦磷酸硫胺素 [b] 生物素 [c] 四氢叶酸 [d] 核黄素单核苷酸

9. DNA 转录的结果是合成? [a] DNA [b] 蛋白质 [c] mRNA [d] ATP

10. 下列反应哪个是脂肪酸 β -氧化中所有的?

[a] 水解 [b] 硫解 [c] 转酰基 [d] 加氢

11. 下列关于 α -螺旋结构的叙述中哪个是错误的?

[a] 为右手螺旋 [b] 肽平面围绕多个轴旋转

[c] 螺旋一周为 3.6 个氨基酸残基 [d] 肽链内形成氢键

12. 转氨酶的辅酶是下列化合物中的哪一种?

[a] 焦磷酸硫胺素 [b] 叶酸 [c] 磷酸吡哆醛 [d] 核黄素

13. 下列化合物中哪一种不属于酶的抑制剂?

[a] 碘乙酸 [b] 氰化物 [c] 5-氟尿嘧啶 [d] 谷氨酸

14. 关于酶的催化性质哪一种说法不对?

[a] 高效催化性 [b] 可调节控制 [c] 反应条件温和

[d] 可使反应平衡向有利于产物方向移动

15, 下列化合物中哪个不是呼吸链的组份?

[a]生物素 [b]铁硫蛋白 [c]细胞色素 a [d]辅酶 Q

16, 下列化合物中哪一种是高能磷酸化合物?

[a]AMP [b]磷酸肌酸 [c]6-磷酸葡萄糖 [d]3-磷酸甘油酸

17, 转运长链脂肪酸进入线粒体需要

[a]肉毒碱 [b]肌肽 [c]ADP [d]NADPH

18, 氨基酸顺序测定仪是根据哪种方法建立的?

[a]2,4-二硝基氟苯法 [b]丹磺酰氯法

[c]Edman (苯异硫氰酸酯法) [d]氨肽酶法

19, 下列哪种不同碱基组成比例的 DNA 分子的 T_m 值最高?

[a] $(A+T)=15\%$ [b] $(G+C)=25\%$ [c] $(G+C)=40\%$ [d] $(A+T)=80\%$

20, 纤维素酶催化水解的糖苷键是:

[a] α -1,4-糖苷键 [b] α -1,6-糖苷键 [c] β -1,4-糖苷键 [d] α -1,2-糖苷键

四、问答题

1, 有一种能从海水中富集黄金的多肽, 经分析, 它的氨基酸组成是: Lys, Pro, Arg, Phe, Ala, Tyr, Ser。此肽不经酶切前, 与 2,4-二硝基氟苯 (FDNB) 反应后没有产物生成。此肽经胰凝乳蛋白酶的作用后, 得到 2 个多肽, 其氨基酸组成分别为 Ala, Tyr, Ser, 和 Pro, Phe, Lys, Arg。而这 2 个多肽在分别与 FDNB 反应, 可分别产生 DNP-Ser 和 DNP-Lys。此肽与胰蛋白酶反应, 同样能生成 2 个多肽, 它们的氨基酸组成分别为 Arg, Pro 和 Phe, Tyr, Lys, Ser, Ala, 问, 这个多肽具有怎样的结构? (10 分)

2, 表面活性剂 (如十二烷基磺酸钠) 可以使某些寡聚蛋白质 (如由四个亚基构成的血红蛋白) 的亚基解聚, 请问, 解聚的机理是什么? (3 分)

3, 毛发是一种蛋白质, 烫发过程实际上是一种蛋白质构象的变化过程, 请根据毛发的蛋白质结构解释烫发过程中, 蛋白质的二级结构究竟发生了什么变化? (3 分)

4, 大多数 DNA 是由两股多核苷酸构成的生物大分子, 其二级结构具有规律性。

(1) 一种病毒的脱氧核糖核酸链具有以下组成: $A=32\%$, $G=16\%$, $T=40\%$, $C=12\%$ (摩尔含量比), 请问该脱氧核糖核酸的结构具有什么特点? (3 分)

(2) 有一条脱氧核糖核酸链，结构如下：5'-ACCGTAACTTTAG-3' 请写出与该链互补的 DNA 链和 RNA 链的结构。(3 分)

(3) 在 DNA 复制过程中，请解释为什么会出现冈崎片段？(5 分)

(4) 请说明 DNA 和 RNA 在组成、结构、功能上的不同之处。(8 分)

5. 代谢是生物体产生能量的途径，许多微生物和海洋生物不但可以利用葡萄糖、脂肪，也会合成甘油以及聚 β -羟基丁酸酯作为能量的储存方式，请回答以下问题：

(1) β -羟基丁酸可在脱氢酶催化下形成乙酰乙酸，请说明后者如何进行氧化代谢？如果 β -羟基丁酸完全氧化能产生多少分子的 ATP？(4 分)

(2) 葡萄糖和正己酸的都是含有 6 碳原子的化合物，它们在代谢过程中都产生一种化合物后进入三羧酸循环，请问：这个化合物是什么？，葡萄糖和正己酸完全氧化后分别产生多少分子的 ATP？(6 分)。

6. 酶是生物催化剂，酶催化具有许多特点，请回答以下问题：

(1) 酶作为生物催化剂的特点有哪些？(4 分)

(2) α -葡萄糖苷酶是肠道存在的一种水解酶，它催化麦芽糖水解成葡萄糖，该酶抑制剂可以阻碍葡萄糖的生成，从而可以达到降血糖的作用，用于治疗糖尿病。目前人们发现氨基葡萄糖和染料木素（大豆异黄酮）对 α -葡萄糖苷酶都具有可逆抑制作用，请问，如何判断两种抑制剂的抑制类型？(6 分)

(3) 酶作为催化剂的重要特点是高度专一性，请问有哪几种理论学说用于解释酶的该特点。(3 分)

7. 细胞膜主要由磷脂、胆固醇、蛋白质等构成，心血管疾病的产生与细胞膜的构成有关，

(1) 请简单解释磷脂中的脂肪酸结构与细胞膜的流动性有何关系？胆固醇的含量、结构与心血管疾病有何关系？(5 分)

(2) 细胞膜的主要功能是生物物质的转运，请问，主动转运有哪些特点？(5 分)

(3) 请简单解释细胞膜的不对称性(2 分)。