

# 中山大学

## 二〇一一年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 338

科目名称: 生物化学

考试时间: 1 月 16 日 上 午

### 考生须知

全部答案一律写在答题纸上,  
答在试题纸上的不计分! 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(每题1分, 共30分) 请将答案写在答题纸上, 并标明题号。

1. 含 Pro 残基的  $\beta$ -turn 的形成需要\_\_\_\_\_的催化。
2. 天然  $\alpha$  螺旋的对映异构体是\_\_\_\_\_。
3. 最坚韧的纤维状蛋白质是\_\_\_\_\_。
4. 目前, 测定蛋白质分子量最准确的方法是\_\_\_\_\_。
5. 第一个被解析出晶体结构的蛋白是\_\_\_\_\_。
6. Thr 手性碳原子个数与 Leu 手性碳原子个数之和是\_\_\_\_\_。
7. 人体内的 2, 3 二磷酸甘油酸浓度升高, 导致 Hb 与氧的亲和力\_\_\_\_\_。
8. 某肽不含 Pro、Arg 和 Lys 且羧肽酶不能水解, 则此肽是\_\_\_\_\_。
9. 纤维素是 D-葡萄糖单体通过\_\_\_\_\_糖苷键连接而成的聚合物。
10. 鞘脂的骨架结构是\_\_\_\_\_。
11. 在细胞内传递激素效应的物质称为\_\_\_\_\_。
12. 固定化酶的方法主要有不溶性酶法, 可溶性酶法和\_\_\_\_\_。
13. 甲硫氨酸和\_\_\_\_\_只有一个密码子。
14. 某 tRNA 的反密码子为 IGC, 其可识别的密码子是 GCU, GCC 和\_\_\_\_\_。
15. 正常状态下, \_\_\_\_\_是肌肉最理想的能量提供者。
16. 生物体内的维生素 C 和维生素\_\_\_\_\_被称为天然抗氧化剂。
17. 一个转录单位通常应包括启动子序列, 编码序列和\_\_\_\_\_序列。
18. 在生物体内糖转变为蛋白质的中间产物是\_\_\_\_\_。
19. 女性的一条 X 染色体无转录活性的主要原因是染色体本身高度浓缩以及\_\_\_\_\_。
20. 高等动物体内除酶和激素对代谢有调节作用外, \_\_\_\_\_对代谢也有调节作用。
21. 转氨酶催化的反应的平衡常数接近于\_\_\_\_\_。

22. 膜蛋白和分泌蛋白通常在内质网和高尔基体受到\_\_\_\_\_修饰。
23. 嘌呤核苷酸合成过程中最先合成的核苷酸是\_\_\_\_\_, 进而再转变成其他的嘌呤核苷酸。
24. 细胞核蛋白质结构中通常有一段特定的序列, 称之为\_\_\_\_\_。
25. DNA 序列中调节转录活性的结构元件统称为\_\_\_\_\_。
26. mRNA 前体中 AAUAAA 序列是一个\_\_\_\_\_信号。
27. 一个 mRNA 前体经加工可能获得几个不同大小的成熟 mRNA 分子, 这是因为存在\_\_\_\_\_现象。
28. 逆转录病毒的逆转录酶可以催化 RNA 指导的 DNA 合成, \_\_\_\_\_以及 DNA 指导的 DNA 合成等 3 个不同的反应。
29. 端粒酶(Telomerase)实际上是一个\_\_\_\_\_酶。
30. dTMP 是由\_\_\_\_\_通过甲基化反应而来。

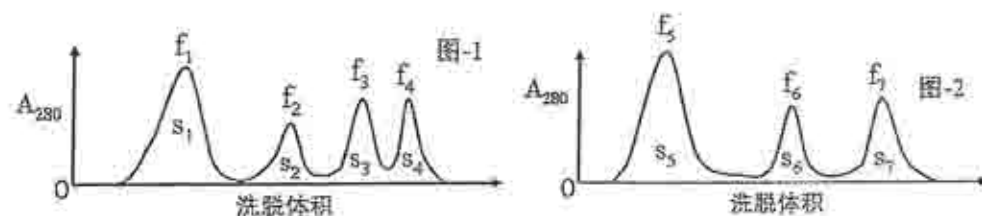
### 二、是非题(每题1分, 共30分)

1. 活性中心包含 Asp 残基的蛋白水解酶称为天冬氨酸蛋白酶。
2. 构成乙酰胆碱受体离子通道的  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  和  $\delta$  亚基属于同源蛋白。
3. 具有手性碳原子的化合物一定具有旋光性。
4. 蛋白质、DNA 和 RNA 都具有高级结构。
5. SDS-PAGE 时, 不同大小蛋白质分子的电荷/质量比值趋近于相同。
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. 活细胞中 tRNA 的空间结构呈“L”型。
8. 酶与天然底物的亲和力比与过渡态类似物的亲和力高。
9. 完成折叠的蛋白质, 其分子内氢键的数目倾向于达到最大。
10. 在生命活动中, 核苷酸只起遗传信息载体的作用。
11. 异头物(anomers)是指仅在氧化数最高的碳原子具有不同构型的糖分子的两种异构体。
12. 受体的本质是蛋白质, 少数是糖脂。
13. 消光值(E)在数值上等于透光度倒数的对数。
14. 一种酶多少种底物就有多少种  $K_m$  值。
15. RNA 是基因表达的第一个产物。
16. 糖苷中的配糖体可以是除糖以外的任何分子。
17. 非蛋白氮是指血液中除蛋白质外的其他含氮物质所含的氮, 其中尿素氮约占 75%。
18. 人体内能使葡萄糖磷酸化的酶是己糖激酶和磷酸果糖激酶。

19. 共价调节酶的活性受 ATP 的共价修饰调节。
20. 线粒体 DNA 复制时需要使用 RNA 引物。
21. 谷胱甘肽 (Glutathione, GSH) 是一个典型的 3 肽, 具有 2 个肽键, 一个  $\alpha$  氨基和一个  $\alpha$  羧基。
22. 脱氧核糖核苷酸中的脱氧核糖直接来源于 dPRPP。
23. 由于遗传密码存在简并性, 所以每一个氨基酸对应多个 tRNA。
24. 甲硫氨酸 (Methionine) 含有一个活泼甲基, 因此, 是机体甲基化反应中甲基的主要直接供体。
25. 一个基因 mRNA 的转录通常是从编码链 ATG 处开始的。
26. 血浆中含有合成蛋白质所需的各种氨基酸, 且每种氨基酸的浓度基本一致。
27. 核苷酸从头合成的特征不是先合成碱基, 然后碱基再与核糖和磷酸结合。
28. 氨基酸可以通过脱氨基也可以通过脱羧基进行代谢。
29. 多聚腺苷酸聚合酶 (Polyadenylate polymerase) 催化 mRNA 加尾时不需要模板。
30. 某些氨基酸对人类而言之所以是必需氨基酸, 是因为人类不能合成其骨架的碳链部分。

### 三、问答题 (选答 6 题, 每题 15 分, 共 90 分)

1. 有 5 种蛋白质,  $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$ 、 $P_4$ 、 $P_5$ , 它们的等电点  $pI_1$ 、 $pI_2$ 、 $pI_3$ 、 $pI_4$ 、 $pI_5$  大小排序为  $0 \rightarrow pI_1 \rightarrow pI_2 \rightarrow pI_3 \rightarrow 7.0 \rightarrow pI_4 \rightarrow pI_5 \rightarrow 14$ 。将含有 5 种蛋白质的混和液各 3ml 分别加入两种不同介质的离子交换层析柱 (假定所有缓冲液的 pH 为 7.0, 柱床体积为 20ml, 能完全吸附带相反电荷的蛋白质), 然后使用 NaCl 进行梯度洗脱 (两柱洗脱流速相同), 紫外检测并记录洗脱曲线如图-1 和图-2。如果洗脱峰用  $f_i$  表示, 峰面积用  $S_i$  表示, 请回答: (1) 哪个图是阳离子交换层析的结果, 哪个图是阴离子交换层析的结果? (2) 每个洗脱峰各自对应哪些蛋白? (3) 理论上, 洗脱峰的面积之间有哪些等量关系? (4) 哪些蛋白质的等电点最接近?



2. 推导单底物酶的 Michaelis-Menten 方程, 并说明必要的推导依据。
3. 离子跨膜运输的方式有哪些, 各有何特点? 举例说明它们是如何维持膜内外正常离子浓度的。
4. 核苷酸是细胞合成核酸的原料, 在核苷酸的合成过程中, 细胞通过何种方式来调节不同核苷酸量的平衡? 试分析之。
5. 实验测得天冬氨酸氨基转移酶 (Aspartate aminotransferase) 是哺乳动物肝脏氨基转移酶中活性最高的, 为什么?

6. 多肽化学合成和生物学合成的延伸方向是否一致? 结合其合成过程进行解释。

7. 宿主细胞中引入外源 DNA (如质粒) 的大量表达通常会导致细胞内部代谢的改变 (也称代谢负荷)。试分析代谢负荷对宿主细胞代谢会造成哪些可能的影响?

8. 你是否同意 RNA 的不稳定性有利于自然选择的说法, 为什么?

9. 细胞中的核酸总是与蛋白结合在一起。简述在实验操作中分离和纯化核酸的常用方法及原理。