

## 南京航空航天大学

### 2012 年硕士研究生入学考试初试试题 ( A 卷)

科目代码: 877 科目名称: 生物化学 满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

#### 一、是非题 (每小题 1 分, 共 6 分, 是写“√”, 非写“×”)

1. 肽键中相关的六个原子无论在二级或三级结构中, 一般都处在一个刚性平面内。
2. 功能蛋白质分子中, 只要个别氨基酸残基发生改变都会引起生物功能的丧失。
3. 真核细胞的 DNA 全部定位于细胞核。
4. 酶有几种底物时, 其  $K_m$  值也不相同。
5. 糖酵解过程中, 因葡萄糖和果糖的活化都需要 ATP, 故 ATP 浓度高时, 糖酵解速度加快。
6. 脂肪酸合成过程中, 其碳链延长时直接底物是乙酰-CoA。

#### 二、填空题 (每空 1 分, 共 30 分)

1. 镰刀状贫血症是最早认识的一种分子病, 患者的血红蛋白分子 $\beta$ 亚基的第六位 (1) 氨酸被 (2) 氨酸所替代, 前一种氨基酸为 (3) 性侧链氨基酸, 后者为 (4) 侧链氨基酸, 这种微小的差异导致红血蛋白分子在氧分压较低时易于聚集, 氧合能力下降, 而易引起溶血性贫血。
2. 蛋白质水溶液是一种比较稳定的亲水胶体, 其稳定性主要因素有两个, 分别是 (5) 和 (6)。
3. T. Cech 从自我剪切的 RNA 中发现了具有催化活性的 (7), 称之为 (8) 这是对酶概念的重要发展。
4. 磺胺类药物能抑制细菌生长, 因为它是 (9) 结构类似物, 能 (10) 性地抑制酶活性。
5. 在所有细胞中乙酰基的主要载体是 (11), ACP 是 (12), 它在体内的作用是 (13)。
6. 脂肪酸合成过程中, 乙酰-CoA 来源于 (14) 或 (15), NADPH 主要来源于 (16)。
7. DNA 拓扑异构酶有 (17) 种类型, 分别为 (18) 和 (19), 它们的功能是 (20)。
8. 大肠杆菌中 DNA 指导的 RNA 聚合酶全酶的亚基组成为 (21), 去掉 (22) 因子的部分称为核心酶, 这个因子使全酶能识别 DNA 上的 (23) 位点。
9. 蛋白质合成后加工常见的方式有 (24)、(25)、(26) 和 (27)。



12.  $^{14}\text{C}$  标记葡萄糖分子的第 1, 4 碳原子上经无氧分解为乳酸,  $^{14}\text{C}$  应标记在乳酸的: ( )
- A、羧基碳上                      B、羟基碳上                      C、甲基碳上  
D、羟基和羧基碳上              E、羧基和甲基碳上
13. 支链淀粉中的  $\alpha$ -1, 6 支点数等于: ( )
- A、非还原端总数                      B、非还原端总数减 1  
C、还原端总数                        D、还原端总数减 1
14. 下列关于脂肪酸从头合成的叙述错误的一项是: ( )
- A、利用乙酰-CoA 作为起始复合物 B、仅生成短于或等于 16 碳原子的脂肪酸  
C、需要中间产物丙二酸单酰 CoA D、主要在线粒体内进行
15. 脂肪酸合成时, 将乙酰-CoA 从线粒体转运至胞液的是: ( )
- A、三羧酸循环                        B、乙醛酸循环  
C、柠檬酸穿梭                        D、磷酸甘油穿梭作用
16. 下列氨基酸中, 直接参与嘌呤环和嘧啶环合成的是: ( )
- A、天冬氨酸                      B、谷氨酰胺                      C、甘氨酸                      D、谷氨酸
17. 关于 DNA 指导下的 RNA 合成的下列论述除了 ( ) 项外都是正确的。
- A、只有存在 DNA 时, RNA 聚合酶才催化磷酸二酯键的生成  
B、在转录过程中 RNA 聚合酶需要一个引物  
C、链延长方向是  $5' \rightarrow 3'$   
D、在多数情况下, 只有一条 DNA 链作为模板 E、合成的 RNA 链不是环形
18. DNA 复制的底物是: ( )
- A、dNTP                      B、NTP                      C、dNDP                      D、NMP
19. 下列密码子中, 终止密码子是 ( )
- A、UUA                      B、UGA                      C、UGU                      D、UAU
20. 抑癌基因在细胞分化、调节细胞生长、维持基因稳定等方面起着非常重要的作用。当抑癌基因失活, 可导致肿瘤发生。以下属于抑癌基因的是 ( )
- A、ras                      B、src                      C、P53                      D、myc

#### 四、名词解释 (每小题 4 分, 共 28 分)

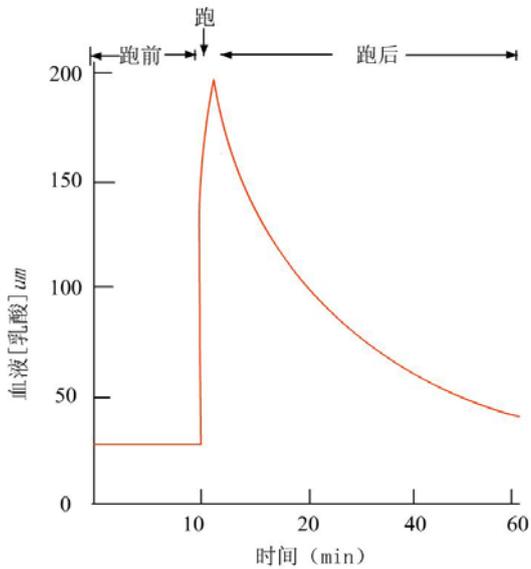
1. 别构效应                      2. 退火                      3. 同工酶                      4. 顺式作用元件  
5. 逆转录                      6. 分子伴侣                      7. 操纵子

#### 五、问答题 (46 分)

1. 双螺旋 DNA 的模板链中一段序列如下: CTTAACACCCCTGACTTCGCGCCGTCG
- (a) 写出转录出的 mRNA 核苷酸序列?                      8 分
- (b) 假设此 DNA 的另一条链被转录和翻译, 所得的氨基酸序列会一样吗? 有什么生物学上意义?                      6 分
2. 在地震中, 一个人被困在一个有水源而无任何食物的房间数天, 请说明体内会动用哪些储备来提供大脑所需要的燃料? 如何动用?                      8 分
3. 如果给一只老鼠喂食含有  $^{15}\text{N}$  标记的 Ala, 老鼠分泌出的尿素是否变成了  $^{15}\text{N}$  标记的? 如果是的话, 尿素中的一个氨基被标记, 还是两个氨基都被标记了? 说明理由。                      6 分
4. 在跑 400 公尺短跑之前、途中、之后血浆中乳酸浓度如图所示。

(a) 为什么乳酸的浓度会迅速上升?

(b) 赛跑过后是什么原因使乳酸浓度降下来? 为什么下降的速率比上升的速度缓慢? 6分



5. 1mol/L三软脂酰甘油(1, 2, 3-十六酸丙三酯)完全氧化为 $\text{CO}_2$ 和 $\text{H}_2\text{O}$ 时净生成多少mol/LATP(假设在线粒体外生成的NADH都穿过苹果酸穿梭系统进入线粒体, 1molNADH相当于2.5molATP, 1molFADH<sub>2</sub>相当于1.5molATP)? 8分
6. 简述真核生物三种主要RNA的生物功能(与蛋白质生物合成的关系)。 6分
7. 氨酰-tRNA合成酶在多肽合成中的作用特点和意义。 6分