

南京农业大学

一九九七年攻读硕士(学)学位研究生入学考试试卷

133

试题编号: 513

适用专业: 生物化学

课程名称: 生物化学(生化专业用) 本试题共 4 页

试题内容:

注意: 在进行能量计算时, ATP → AMP 计算为消耗 2ATP, 1 分子 GTP 折算为 1 分子 ATP.

一、填空: (每空 1 分, 共 60 分)

1. 葡萄糖的分解可以为细胞提供能量, 也可提供还原力。前一功能的实现主要是通过 EMP 途径, 后一功能的实现主要是通过 HMP 途径。两途径的分支点是 6-磷酸葡萄糖 (化合物)。
2. 在下列三种反应体系中, 1 mol 的柠檬酸氧化成苹果酸, 分别可生成多少 ATP: (1) 正常线粒体中: 9 mol; (2) 线粒体中加有足量的丙二酸: 7 mol; (3) 线粒体中加有足量的丙二酸和鱼藤酮: 1 mol。
3. 1 mol 的 β-羟辛酸经脂肪酸的 β-氧化途径氧化, 可生成 11 mol ATP; 若彻底氧化成 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O, 共可生成 51 mol ATP。  
1 NAH + 2 NAH + 2 FADH<sub>2</sub>  
3x3 + 2x2 = 13-2
4. 饱和脂肪酸的从头合成过程中, 有待加入的二碳单元以及正在延伸的脂肪酸链都被连接在巯基上, 这些功能巯基分别是由 ACP、CoA 和 β-酮脂酰-ACP 提供的。
5. 葡萄糖的跨膜进入细胞需要 ATP 提供能量, 用于 钠钾 ATP 酶 所催化的 将 Na<sup>+</sup> 运出细胞 反应。
6. Lys 的 α-COOH、α-NH<sub>3</sub><sup>+</sup> 的 pK 值分别为 2.18 和 8.95, 该氨基酸的 pI 值为 9.74, 则 R 基团的 pK 值为 10.53, 它是由 胍基 基团的解离引起的。

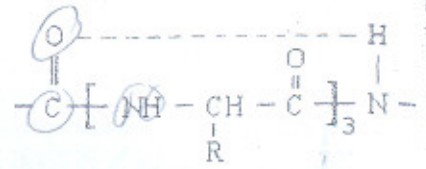
地  
生

97

124

7. 氨基酸的脱氨基作用的一种重要方式是联合脱氨，这是由 转氨酶 和 L-谷氨酰胺酶 共同催化完成的。

8. 某蛋白质的某一区段含有15个氨基酸残基，这些残基之间均可形成如右图所示的氢键。

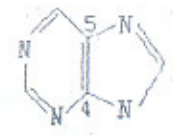


- (1) 用笔圈出可形成一酰胺平面的四个原子。
- (2) 该区段具有 α-螺旋 的二级结构，它的长度为 2.25 纳米。
- (3) 已知该区段被包埋在整个蛋白质分子的内部，则这一区段很可能含有较多的 疏水 氨基酸。

9. 蛋白质的变性作用是指在外界某些因素的作用下，蛋白质的 内部原有的有序性 发生了改变，从而导致 蛋白质的理化性质和生物学性质都发生改变。

10. 核酸的Tm值是指 使DNA双链解离成单链的50%时所达到的温度，它的测定常常以A<sub>260nm</sub>作为指标，这是利用核酸的 紫外吸收 效应。

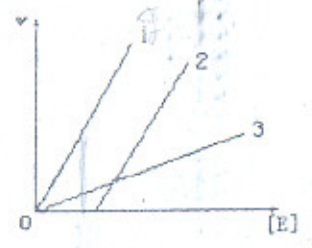
11. 右图嘌呤环上的C<sub>4</sub>和C<sub>5</sub>来源于 甘氨酸 (化合物)。



12. tRNA的三级结构呈倒L型，其两端的功能分别是 氨基酸结合臂CCA 和 反密码子。

13. 变构酶除了有一般的酶所具有的 活性 部位和 结合 部位外，还有与 调节物 结合的 调节 部位。

14. 右图是某酶分别在未加抑制剂(曲线1)和加入一定量的不同性质的抑制剂(曲线2和3)时酶浓度与酶促反应速度关系图。



注：字迹要求清楚、数字、符号请写端正、命题小组负责人或导师签名：

第 2 页  
 ✓  
 毅  
 小  
 小

则曲线2表示 不可逆 抑制作用；曲线3表示 可逆 抑制作用。

15. TPP的中文名称是 硫胺素，它在生化反应中起 脱羧辅酶 作用。

16. 在大肠杆菌DNA复制过程中，解旋酶 负责解开超螺旋，SSB 使解开的单链稳定，DNA聚合酶III 负责从RNA引物3'端合成并延伸DNA链。

17. 原核生物转录时，首先由  $\sigma$ 因子 识别DNA上的启动子，然后 RNA聚合酶 结合上去，催化 磷酸二酯键 的形成，转录的终止信号是 PNA。

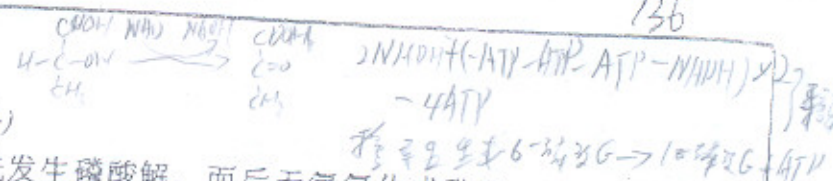
18. 某tRNA的反密码子为UCG，与之匹配的密码子有 CGA 和 CGG，在该tRNA自身的基因中，编码此反密码子的核苷酸序列是 TCG (指DNA的有义链上)。

19. 大肠杆菌DNA上的某个编码区，以起始密码子 AUG 开始，以UAA结束，它在标准的B-型双螺旋结构状态时长度为6.00纳米，该区段被转录后，以氨基酸为原料在核糖体上被翻译，则能合成含 5 个氨基酸残基的多肽链，每翻译出一条多肽链至少需要消耗 20 分子的ATP。

20. 真核生物细胞质中的NADH的P/O(磷氧比)为 2/3，这是因为它须经 琥珀酸/苹果酸穿梭作用 转变为 FMN/NADH，才能进入呼吸链。若在细胞中加入2,4-二硝基苯酚，其P/O值变为 0。

21. 自然界氮素的同化过程可分为两个阶段：(1) \_\_\_\_\_；(2) \_\_\_\_\_。其中后一过程的产物主要有两种，分别是 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。

22. 不连续聚丙烯酰胺凝胶电泳分离蛋白质是利用系统中存在 电荷 的 电泳 效应、分子筛 效应和 亲和电泳 效应。



二、问答题： (共40分)

- 在植物细胞中，淀粉先发生磷酸解，而后无氧氧化成乳酸，则它的每个葡萄糖基可生成多少分子的ATP？为什么？若两分子的乳酸通过异生作用形成淀粉分子中的一个葡萄糖基，需要消耗多少分子的ATP？为什么？ (7分)
- 详细阐述油料作物在发芽期和生长期分别采用什么方法供给作物生长所需的能量和葡萄糖的？ (7分)

3. 有一符合米氏方程的酶反应系统，对它在三种条件 (1) 无抑制剂 (2) 含有可逆抑制剂1 (3) 含有可逆抑制剂2 下进行反应动力学测定，结果如下表：

底物浓度 ( $\mu M$ )	反应速度 ( $\mu M/min$ )		
	无抑制剂	抑制剂1 ( $1 \times 10^{-4} M$ )	抑制剂2 ( $2 \times 10^{-3} M$ )
5.00	15.6	2.97	6.94
30.0	36.6	6.95	24.6

试计算：(1) 该酶的米氏常数  $K_m$  和最大反应速度  $V_{max}$ ；  
(2) 两种抑制剂各自的解离常数  $K_i$ 。 (8分)

- 试列举生物体为了保证遗传信息的稳定性和信息表达的精确性所采用的方法。 (10分)
- 有一核酸溶液，不知它是DNA还是RNA，还是两者的混合液，请设计一种鉴定方法。要求 (1) 写出方法的原理 (2) 简要写出实验的步骤。 (8分)

第 4 页

$$V = \frac{V_{max} [S]}{K_m + [S]}$$

$$15.6 = \frac{V_{max} \times 5}{K_m + 5}$$

$$36.6 = \frac{V_{max} \times 30}{K_m + 30}$$

$$15.6 K_m + 78 = 5 V_{max}$$

$$36.6 K_m + 1098 = 30 V_{max}$$

$$36.6 K_m + 1098 = (15.6 K_m + 78) \times 6$$

$$K_m = 11.05$$

$$V_{max} = 50.28$$