

南京农业大学

2002年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

编号及名称: 404 生物化学

本试题共 3 页

注意: 在进行能量计算时, $\text{ATP} \rightarrow \text{AMP}$ 计算为消耗 2ATP, 1 分子 GTP 折算为 1 分子 ATP_0

一、名词解释 (15)

- | | |
|-----------|---------|
| 1. 酶活力单位 | 4. 裂合酶类 |
| 2. DNA 复性 | 5. 级联系统 |
| 3. 蛋白质盐析 | |

二、选择题: (可能有多个答案) (12)

1. 关于肽键的下列描述, 错误的是 ()
- (A) 具有部分双键性质 (C) 可为蛋白酶所水解
- (B) 是一种酰胺键, 稳定性高 (D) 是蛋白质分子中主要的共价键
2. 下列化合物中, 属于氧化磷酸化抑制剂的有: (A)
- (A) 寡霉素 (D) 氢化物
- (B) 缬霉素 (E) 抗霉素 A
- (C) 鱼藤酮 (F) 2,4-二硝基苯酚
3. 天冬氨酸在 pH 10.0 的溶液中, 其主要存在形式是 (D)
- (A) Asp^{2-} (B) Asp^-
- (C) Asp^+ (D) Asp^{2+}
4. EMP 途径中起最关键调控作用的酶是 (C)
- (A) 己糖激酶 (B) 丙酮酸激酶
- (C) F6P 激酶 (D) 3-磷酸甘油酸激酶
5. 某密码子为 XYZ, 其反密码子为 ABC, 具有摆动性的碱基配对是 (C)
- (A) X: A (B) X: C
- (C) Z: A (D) Z: C
6. 阻遏蛋白与操纵子结合的部位是 (A)
- (A) 操纵基因 (B) 结构基因
- (C) 启动子 (D) 调节基因
7. 蛋白质生物合成的场所为 (D)
- (A) 核小体 (B) 线粒体
- (C) 细胞核 (D) 核糖体
8. 真核生物 mRNA 3' 端为 (B)
- (A) 帽子结构 (B) 多聚腺苷酸结构
- (C) 起始密码子 (D) 终止密码子

9. 在左列描述的结构片断或功能中, 选择适合右列四个辅酶的描述。(4分)

- | | | |
|------------|-------|--------|
| (A). 烟酰胺环 | ① ATP | (BCFI) |
| (B). 腺嘌呤基 | ② NAD | (ABFH) |
| (C). 磷酸酐键 | ③ CoA | (BDFG) |
| (D). 硫原子 | ④ FAD | (BEFH) |
| (E). 异咯嗪环 | | |
| (F). 核糖基 | | |
| (G). 酰基转移 | | |
| (H). 电子转移 | | |
| (I). 磷酸基转移 | | |

三、填空: (29)

- 生物膜是由可流动的 磷脂 以双分子层及镶嵌于其中的 蛋白质 组成。
- 解释氧化磷酸化作用的机理有多种假说, 其中得到较多人支持的是 化学渗透 假说, 该假说认为 电子传递链 是形成 ATP 的动力。
- 组成 tRNA 的核苷酸大约 70-90 个, 二级结构呈 三叶草 形, 其柄称 茎, 其左侧环 (5' 末端一边) 称 受体环, 其右侧环 (3' 末端一边) 称 TψC 环, 能与 mRNA 互补的环称 反密码子环。tRNA_{3'} 末端三个核苷酸顺序是 CCA, 其功能是 氨基酸结合位。
- 已知一个基因含 1500 碱基对, 该基因长度为 510 nm, 编码的蛋白质最长可能有 499 个氨基酸残基。若该蛋白质的二级结构为典型的 α-螺旋, 其长度为 74.85 nm。
- 变构酶是由二个或二个以上亚基组成的 寡聚 酶, 它除了有与底物结合的部位以外, 还有与 调节物 结合的 调节 部位。
- 一个单底物分子的酶, $K_m = 3 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$, 在该酶的反应系统中底物的浓度为 2.7 mM , 则该酶催化反应的速度可以达到最大反应速度的 99.989%。
- 植物激素吲哚乙酸可由 色氨酸 (氨基酸) 衍生而来; 乙烯可由 甲硫氨酸 (氨基酸) 衍生而来。
- 真核生物细胞质内:
 - 2 分子甘油氧化转变为丙酮酸时, 可净生成 12 ATP;
 - 2 分子甘油氧化转变为葡萄糖时, 可净生成 4 ATP。
- 将长期生长在 ^{15}N 介质中的大肠杆菌转入 ^{14}N 介质生长三代, 则产生的 8 倍 DNA 分子中纯 ^{15}N 、 $^{15}\text{N}-^{14}\text{N}$ 杂交式和纯 ^{14}N DNA 三者的比例是 0:1:3。
- 在大肠杆菌蛋白质合成过程中, 肽链的延长需要 Ef-Tu、Ef-Ts 和 Ef-G。



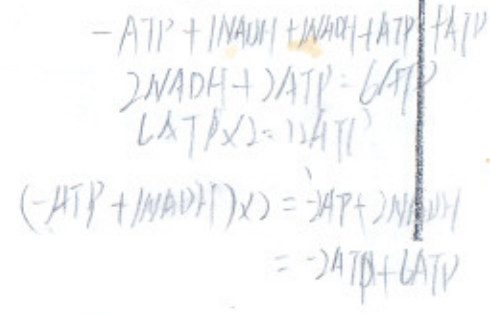
$$\frac{2}{2^3}$$

$$V = \frac{V_{max} \cdot 2.7}{3 \times 10^{-4} + 2.7}$$

$$V(3 \times 10^{-4} + 2.7) = 2.7 V_{max}$$

$$\frac{V}{V_{max}} = \frac{2.7}{3 \times 10^{-4} + 2.7}$$

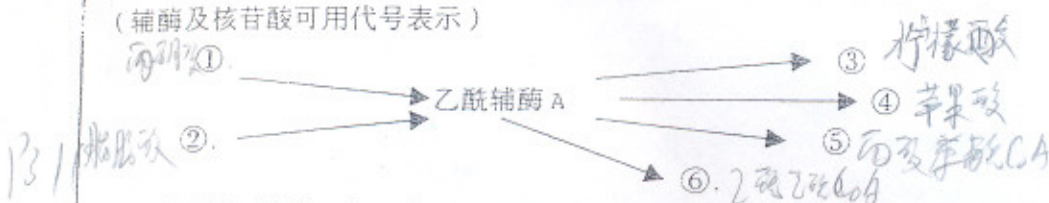
第 2 页



因子。

11. 与软脂酸相比，油酸经 β -氧化，TCA 循环彻底氧化分解为 CO_2 、 H_2O 时，需增加一种 烯酰辅酶 A 羟化酶 的作用。
12. 协同反馈抑制示意图：

四、按下图示，写出六种酶名称及相应的酶促反应结构式。(18)
(辅酶及核苷酸可用代号表示)



五、问答与计算：(26)

1. 细胞内合成 UMP 时，在葡萄糖供应充足的条件下，至少还必须那些分子作为原料？(要求写出实际必需的分子，其中不包括协助反应的辅酶等实际未消耗的化合物。如有多余的分子将倒扣分。)(8 分)
2. 请从参与 E.coli DNA 复制所需的酶和因子中，选取五种不同功能的酶或因子，列表说明各自的作用。(10)
3. 现有 1mg/ml 的葡萄糖标准液 (A) 和未知浓度的蔗糖溶液 (B)。请利用 (A) 设计出测定蔗糖溶液 (B) 摩尔浓度的主要实验步骤，并说明各步所需的主要试剂和实验结果处理的计算思路。(8)

1. NH_3 , H_2O , 谷氨酰胺, ATP