

南京农业大学

一九九九年攻读硕(博)士学位研究生入学考试试卷

试题编号: 404

适用专业:

课程名称: 生物化学

本试题共 3 页

试题内容:

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

一、名词解释: (每题 6 分, 共 30 分)

1. 核酸的熔点与等电点
2. 蛋白质的亚基与结构域
3. 酶的邻近效应与别构效应
4. 呼吸链与光合链
5. 半不连续复制与不对称转录

二、填空题: (每个空 1 分, 共 38 分)

1. 不对称比率公式为 $\frac{A+T}{G+C}$, 此比值因生物种类而异。
2. 含 102nm 的 B-DNA 双螺旋结构, 旋转了 30 圈, 共有脱氧核苷酸 300 个。
3. tRNA 结构中, 能携带活化氨基酸的 3' 尾巴序列为 CCA, tRNA 的功能结构是 L 形。
4. 蛋白质二级结构有 10 种形式, 这些形式的差异是由于它们形成 3 键的规律不同引起的。

碘乙酸对于 3-磷酸甘油醛脱氢酶的作用属于不可逆的抑制类型。

磷酸吡哆醛可作为转氨酶和脱羧酶的辅酶。ACP 在代

谢中的作用是酰基载体, 它含有 B₆ 维生素的结构。

生物膜的功能主要是分隔区域化、物质运输以及信号转导和细胞识别。当糖及氨基酸进入细胞内时, 常伴随着 Na^+ 一起运输进入生物膜的内侧。

真核生物中, 淀粉先磷酸解后无氧酵解, 每个葡萄糖基净生成 2 个 ATP。

21 99

P307 9. 在 EMP 途径中, 化合物 6-磷酸葡萄糖 是个分支点, 由它可进入 HMP 途径, 给生物体提供 NADPH。

P417 10. 线粒体中, 1mol 的 α -酮戊二酸氧化成苹果酸的过程中, (1) 当线粒体中含有足量的丙二酸时可生成 ATP 3.5 mol; (2) 当线粒体中含有足量的 2,4-二硝基苯酚时可生成 ATP 1 mol。

11. 磷酸蔗糖合酶作用的底物是 UDPg 和 FBP。

12. 在原核生物中, 1 分子某饱和脂肪酸经 β -氧化途径生成乙酰辅酶 A, 净形成 18 个高能磷酸键, 该脂肪酸至少含有 10 个碳原子。

P370 13. 通过莽草酸途径合成的三种氨基酸是 缬、酪 和 色; 嘌呤核苷酸的生物合成中, 嘌呤环上的 4 个氮原子来源于 甘、天 和 谷氨酰胺 三种氨基酸。

P371 14. 原核生物的核酸生物合成过程中, SSB 的作用是 防止复制叉处 DNA 双链的解离, α 因子的作用是 促进复制叉的向前移动。

P412 15. 光复活作用中, 主要是由 DNA 光裂合酶 负责作用于 DNA 上 嘧啶二聚体 部位。

P436 16. 在遗传密码字典中, “无义”密码子有 3 个; 编码氨基酸的密码子三联体中, 第 三 个核苷酸的专一性最差。

P449 17. 在大肠杆菌中, 核糖体利用氨酰-tRNA 合成 1mol 的 fMet-Ala-Glu-Leu-Trp-Phe, 至少需消耗 4 mol ATP。

18. 在乳糖操纵子中, 由 调节 基因编码的阻遏蛋白与操纵子上的 操纵 部位结合, 使结构基因不能转录。

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

三、用结构式写出下列酶所催化的化学反应。(辅酶及核酸类化合物用代号表示)
(共 11 分)

1. 异柠檬酸裂解酶 (3 分)
2. 6-磷酸葡萄糖酸脱氢酶 (4 分)
3. 乙酰辅酶 A 羧化酶 (4 分)

四、问答与计算：(共 21 分)

1. 某一酶液总蛋白含量为 60% (W/V)，取 0.5ml 酶液在标准条件下测定：最初底物浓度为 $3\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，催化反应 20 分钟后，底物浓度为 $2.7\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ，此时，酶促反应速度已达最大速度的 70%。已知反应体系的总体积为 100ml，问

(1) 1ml 酶液中所含的酶活力单位 (IU) 数是多少?

(2) 酶的比活力是多少?

(3) 酶的米氏常数是多少? (7 分)

2. EMP 途径中最关键的调控点是什么? 它受哪些因素的调节? 在该途径的第一个和最后一个调控点处，其逆向反应分别需要哪些酶的催化? (8 分)

3. 若要了解植物提取液中过氧化物酶同工酶的情况，可采用什么方法对该酶的同工酶进行分离和鉴定? 其理论依据是什么? 简要说明之。 (6 分)

$$3\text{mol}\cdot\text{L}^{-1} \times 0.1\text{L} - 2.7 \times 0.1 = 0.03\text{mol} \quad 0.7V_{\max} = \frac{V_{\max} \times 2.7\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}}{K_m + 2.7\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}}$$

$$U = \frac{0.03 \times 10^6 \mu\text{mol}}{20\text{min}} = 1.5 \times 10^3 U$$

$$0.7K_m + 0.7 \times 2.7\text{mol}\cdot\text{L}^{-1} = 2.7\text{mol}\cdot\text{L}^{-1} \\ K_m = 1.157\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$$

$$1\text{ml 中 } 1.5 \times 10^3 \times 2 = 3 \times 10^3 U$$

60% (w/v) \Rightarrow 100ml 酶液中含 60g 蛋白

则 1ml 酶液中含 0.6g 蛋白

$$K_f/U = \frac{3 \times 10^3}{0.6 \times 10^3} = 5$$

$$V_{\max} = \frac{1.5 \times 10^3}{0.7} = 2.14 \times 10^3$$