

试题编号：401 试题名称：生物化学

注意：答题一律答在答题纸上，答在草稿纸或试卷上一律无效

一. 名词解释（每小题 4 分，共 32 分）

1. 碱基堆积力
2. 肌红蛋白
3. 酶原激活
4. 流动镶嵌模型
5. 光合磷酸化
6. β -氧化
7. 生物固氮
8. 基因组

二. 写出下列酶所催化的反应结构式（辅酶、核苷酸可用代号表示）（共 24 分）

1. 丙酮酸羧化酶
2. 异柠檬酸裂解酶
3. 丙二酸单酰 CoA:ACP 转移酶
4. PEP 羧激酶
5. 谷草转氨酶
6. 苹果酸酶

三. 问答题（共 40 分）

1. 什么是呼吸作用的电子传递链？写出复合物 I、II、III、IV 所代表的酶或蛋白质复合体的名称。（8 分）
2. tRNA 的结构、组成有什么特点？（8 分）
3. 试举例说明“蛋白质在生活细胞中含量丰富、功能繁多，是生命活动的体现者。”（8 分）
4. 酶的国际单位 IU、Kat 的定义各是什么？（7 分）
5. 何谓“细胞信号传递”？一般细胞信号传递包括几步过程？（9 分）

四. 综合、计算题（共 34 分）

1. 某一噬菌体的 DNA 有 1.5×10^4 bp，转录的各种 RNA 经序列分析，累计总长度是 1.6×10^4 nt，问：
 - （1）哪些原因会导致其 RNA 的总核苷酸数大于 DNA 的碱基对数？
 - （2）按 B-DNA 结构参数计算，该 DNA 可转多少圈螺旋？形成的双链环状结构的圆周长是多少 nm？

(3) 噬菌体中一肽链含有 90 个氨基酸残基，该肽链最多可形成多少圈 α -螺旋？该肽链还有可能形成哪些构象形式？肽链对应的 mRNA 至少有多少个核苷酸。(9 分)

2. 在一个符合米氏方程的酶促反应体系中，已知：无抑制剂时，双倒数图中横轴的截距是 -2 L/mmole ，纵轴的截距是 2 min. L/mmole ，当加入可逆抑制剂后，横轴的截距没有变，而纵轴的截距是 3 min. L/mmole 。问：

(1) 上述双倒数示意图怎么表示？

(2) 无抑制剂时，反应最大速度和米氏常数各是多少？

(3) 有抑制剂时，反应最大速度和米氏常数又分别是多少？该抑制剂是何种类型的？(7 分)

3. 列表写出催化脱羧的酶名称、催化羧化的酶名称各四个。(8 分)

4. 请用中文或代号画出柠檬酸穿梭途径。该循环的生物学功能是什么？(10 分)

五. 实验题 (共 20 分)

1. 简述 Folin-酚法测定蛋白质含量的反应原理和反应条件。(8 分)

2. 如果要从一种粗制酶中分离和纯化出 α -淀粉酶，并对其结果进行评价，请你：① 写出该实验的主要纯化方法（至少 3 种或 3 种方法以上）和简要步骤；② 用什么指标评价该酶的纯化质量和效率；③ 介绍一种 α -淀粉酶活性测定的原理和方法。(12 分)