

南京农业大学
2007 年攻读博士学位研究生入学考试试题

试题编号: 301 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 选择题 (每题 1 分, 共 10 分)

- 1 下列是 DNA 变性试验中出现的有关结果, 其中不正确的叙述是 ()
(A) DNA 溶液的黏度下降 (B) 产生增色效应
(C) DNA 的双螺旋结构解体 (D) 产生减色效应
- 2 下列氨基酸中, 最有可能出现在水溶性球状蛋白质分子表面的是 ()
(A) Val (B) Ser
(C) Leu (D) Pro
- 3 TCA 循环中存在有下列氨基酸相应 α -酮酸中间物的是 ()
(A) 丙氨酸 (B) 瓜氨酸
(C) 天冬酰胺 (D) 丝氨酸
- 4 对于一个服从经典动力学的酶, 如果在该酶反应的体系中, 还有一竞争性抑制剂 I, 当 $[S]=K_m$, $[I]=K_i$ 时, 那么, 此时该酶的反应速率应该为 ()
(A) $1/3 V_{max}$ (B) $2/3 V_{max}$
(C) $1/2 V_{max}$ (D) $1/4 V_{max}$
- 5 假如现有一种二羧基-氨基的新氨基酸, 其相应的三个解离基团 pK 值分别为: $pK_1=2.6$, $pK_2=3.8$ 和 $pK_3=10.4$, 那么, 该氨基酸的等电点应为 ()
(A) 6.5 (B) 7.1
(C) 3.2 (D) 8.4
- 6 DNA 分子的下列突变中最有可能使生物致死的是 ()
(A) 插入一个或丢失一个核苷酸 (B) 同时丢失三个核苷酸
(C) 在某部位发生碱基替换 (D) 插入一个和在相近部位丢失一个核苷酸
- 7 细胞内发生糖原异生作用的部位是 ()
(A) 线粒体 (B) 胞浆 + 线粒体
(C) 内质网 (D) 胞浆
- 8 IPTG 可以诱导乳糖操纵子 (*lac operon*) 的表达, 这是因为 ()
(A) IPTG 与乳糖操纵子 (*lac operon*) 结合, 从而诱导其转录
(B) IPTG 与 *lac I* 基因产物结合, 并抑制其活性
(C) IPTG 抑制 β -半乳糖苷酶的活性
(D) IPTG 与 *lac I* 基因产物结合, 并激活其活性

南京农业大学
2007 年攻读博士学位研究生入学考试试题

9 采用 pH 递增的选脱液去选脱已被一种阳离子交换剂结合的下列氨基酸过程中，最后被选脱下来的氨基酸是 ()

- (A) Ala (B) Arg
(C) Thr (D) Glu

10 在酶的活力测定时，需要满足正确的条件有 ()

- (A) 反应时间至少需要 10 分钟 (B) 反应缓冲液的 pH 应为 7
(C) 在尽可能高的温度下反应 (D) [S] 通常应该达到 10 K_m 以上

二 请把下列一对英文名词先翻译成中文，然后再解释该二个名词，并着重说明它们之间的区别。
(每小题 6 分，共 18 分)

1 “DNA polymerase” and “DNA primase”

2 “Proteome” and “Proteomics”

3 “Northern blotting” and “Western blotting”

三 实验题 (共 18 分)

1 请先写出实验室内蛋白质含量测定的 3 种方法名称，然后分析比较这 3 种测定方法的优缺点。
(10 分)

2 在提取生物体样品中某酶时，一研究者在提取缓冲液中加入了以下几种试剂：EDTA、DTT、NaCl 和 PMSF，请分别说明该研究者在提取液内加入这些试剂的理由。
(8 分)

四 问答题 (共 54 分)

1 下表是某酶在无抑制剂和有抑制剂存在时的不同底物浓度下测得的酶促反应速度，请用双倒数作图法确定该酶的抑制剂类型，并说明你的理由。
(10 分)

[S] (mol/L)	V (无抑制剂) (μ mol/L)	V (加抑制剂) (μ mol/L)
1.0×10^{-4}	56	36
2.0×10^{-4}	86	60
5.0×10^{-4}	126	102
7.5×10^{-4}	148	126

南京农业大学
2007 年攻读博士学位研究生入学考试试题

- 2 何谓乙醛酸循环？该循环对生物体的生存有何生理意义？它与三羧酸循环反应中不同的二个关键酶名称是什么？
(10 分)
- 3 如果把 ^{32}P i 和葡萄糖与无细胞的抽提液混合在一起进行保温，现假设该体系能够进行糖酵解的反应，那么，请问 ^{32}P i 会掺入到糖酵解途径的中间（产）物中吗？如果 ^{32}P i 能够掺入，那么，请问掺入的这些中间（产）物名称叫什么？为什么？
(8 分)
- 4 请先说出维持蛋白质空间结构的主要非共价键作用力有哪些类型？然后再做以下二件事：
(1) 分别用画出简单的化学结构示意图来表示上述各种作用力的类型
(2) 说明化学试剂尿素为什么能使蛋白质变性的主要理由
(8 分)
- 5 201X 年，美国 NASA 从火星上得到了一个奇怪的生物，科学家对该火星生物进行研究时发现，采用碘乙酸和丙二酸处理后并不影响该生物对葡萄糖的降解；同时通过纯化该生物的顺乌头酸酶发现，反应温度与其酶活性的关系是一条与 X 坐标（温度）平行的直线。请你根据学过的生物化学知识，写出你对该生物所以出现以上结果的可能原因。
(10 分)
- 6 现有一个未知结构的蛋白质，研究者通过凝胶过滤法分析得到该蛋白质的相对分子质量为 280KD；用 6mol/L 盐酸胍处理后再经凝胶过滤，得到相对分子质量为 70KD 的一个洗脱峰；但用 6mol/L 盐酸胍和 β -巯基乙醇共同处理后再经凝胶过滤，得到相对分子质量分别为 42KD 和 28KD 的二个洗脱峰。请问根据上述实验结果，你对该蛋白质的结构可得出什么样结论，并请说明你结论的理由。
(8 分)