

中国计量学院

2008 年攻读硕士学位研究生入学试题

考试科目名称：_____ 生物化学 _____

考试科目代码：_____ 605 _____

考生姓名：_____

考生编号：_____

考生须知：

- 1、所有答案必须写在**报考点提供的**答题纸上，做在试卷或草稿纸上无效。
- 2、答案必须写清题号，字迹要清楚，保持卷面清洁。
- 3、试卷、草稿纸必须随答题纸一起交回。

本试卷共 四 大题，共 四 页。

一、名词解释（共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分）

1. 蛋白质变性
2. 核酸分子杂交
3. DNA 半不连续复制
4. 氧化磷酸化
5. T_m
6. 酶活性中心
7. 反密码子
8. 逆转录

二、单项选择题（共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分）

1. 蔗糖的单糖组成为：（ ）
A. 果糖和半乳糖 B. 葡萄糖 C. 果糖和葡萄糖 D. 葡萄糖和半乳糖
2. 测得某甘油三酯的皂价为 200，碘价为 60。则该分子中平均有（ ）个双键。
A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
3. 已知精氨酸的三个可解离基团的 pK_a 值分别为 2.17、9.04 和 12.48。在下述哪种 pH 的缓冲液中电泳，该氨基酸既不向正极也不向负极移动，而是停在原点？（ ）
A. 10.76; B. 5.61; C. 7.33; D. 9.04
4. 下列氨基酸中容易形成 β -转角的是：（ ）
A. Gly B. Pro C. Ala D. Asp
5. 有机磷杀虫剂对胆碱酯酶的抑制作用属于：（ ）
A. 可逆性抑制作用 B. 竞争性抑制作用;
C. 非竞争性抑制作用 D. 不可逆抑制作用;
6. 作为活动羧基的载体参与需要 ATP 的羧化反应的维生素是：（ ）

- A. 生物素 B. 磷酸吡哆醛 C. 泛酸 D. 叶酸
7. 假尿嘧啶核苷是指 ()
- A. 碱基并非尿嘧啶 B. 作为 DNA 的稀有碱基存在
C. 核苷中糖被甲基化; D. 糖与碱基之间的连接与正常不同
8. 糖酵解中关键调控酶是 ()
- A. 葡萄糖激酶; B. 磷酸果糖激酶; C. 丙酮酸激酶; D. 醛缩酶
9. 如果葡萄糖的 C-1 被 ^{14}C 标记, 酵解后丙酮酸的 () 原子被标记。
- A. 羧基碳; B. 羰基碳; C. 甲基碳
10. 脱氧核苷酸生成的主要方式是 ()
- A. 直接由核糖还原; B. 由核苷还原; C. 由核苷酸还原;
D. 由核苷二磷酸还原; E. 由核苷三磷酸还原
11. 大肠杆菌中主要行使复制功能的酶是 ()
- A. DNA 聚合酶 I; B. DNA 聚合酶 II;
C. DNA 聚合酶 III; D. RNA 聚合酶。
12. 蛋白质生物合成中多肽的氨基酸排列顺序取决于 ()
- A. 相应 tRNA 的专一性; B. 相应氨酰 tRNA 合成酶的专一性
C. 相应 mRNA 中核苷酸排列顺序; D. 相应 tRNA 上的反密码子
13. 原核细胞中新生肽链的 N-末端氨基酸是 ()
- A. 甲硫氨酸; B. 丝氨酸; C. 甲酰甲硫氨酸; D. 任何氨基酸
14. 乙酰辅酶 A 的代谢结局之一是形成酮体, 下列不是酮体的是 ()
- A. 丙酮酸; B. 乙酰乙酸; C. D- β -羟丁酸; D. 丙酮
15. 下列哪个不能使血红蛋白的输送氧能力提高 ()
- A. S 形氧合曲线; B. Bohr 效应; C. BPG 效应; D. pH 升高

三、填空题 (每空 1 分, 共 28 空, 共 28 分)

1. Asp 的 $\text{pK}_1=2.09$, $\text{pK}_2=3.86$, $\text{pK}_3=9.82$, 则其等电点 $\text{pI}=\underline{\hspace{2cm}}$;
2. 丙酮酸脱氢酶系催化丙酮酸脱氢脱羧反应需要六种辅助因子, 除 Mg^{2+} 、

-
- NAD⁺、FAD 之外还有_____、_____和_____。
- 欲使某一酶促反应的速率等于最大速率的 80%，此时的底物浓度应是此酶的 K_m 的_____倍。
 - 双链 DNA 中一条链上某一片段核苷酸顺序是 5'-CTGGAC-3'，则另一条链上相应片段的核苷酸序列为_____。
 - 国际酶学委员会将酶分为六大类，某酶的编号分别为 EC3.1.4.2，它属于哪一大类？____，另一种酶编号为 EC5.3.1.1，它属于哪一大类？_____。
 - 糖酵解生成的丙酮酸的去路一般有三种，即_____、_____和_____。
 - 绝大多数氨基酸脱氨基出自于转氨基作用，在转氨酶的催化下，脱下的氨基一般被_____和_____接受生成二种新的氨基酸。
 - 氨是有毒的，人体主要通过_____的形式将氨转运至肝脏合成尿素排出体外。
 - DNA 在复制时，前导链的合成方向是_____；滞后链合成方向是_____。
 - 遗传密码字典中的终止密码子有_____、_____和_____，起始密码子为_____，起始密码子同时又是编码_____的密码子。
 - 胰蛋白酶能专一性地水解_____和_____两种氨基酸的羧基参与形成的肽键。
 - 人体必须脂肪酸是指人自身不能合成而必须由膳食提供且对人体功能是不可缺少的，人体必须脂肪酸有_____和_____。
 - 用凯氏定氮法测定某样品中的氮元素含量为 4%，则该物质蛋白质含量为：_____。
 - 纤维状蛋白质中 α -角蛋白是二级结构中_____的典型例子， β -角蛋白是二级结构中_____的典型例子。

四、计算与问答题（共 6 小题，共 60 分）

- 某微生物液态发酵产生的蛋白酶纯化过程如下表所示，试计算出每步纯化步骤的比活力、纯化倍数和酶活力回收率。（即计算表格中的①~⑩，结果保留小数点后 1 位）（10 分）

纯化步骤	收集液体 积 (ml)	蛋白质含 量(mg/ml)	酶活力 (U/ml)	比活力 (U/mg)	纯化 倍数	回收率 (%)
高速离心后的上清液	500	5.5	5.0	①	——	100
80%饱和度硫酸铵盐析	25	39.0	82.0	②	⑤	⑧
DEAE-Sepharose 层析	50	0.9	5.4	③	⑥	⑨
Sephadex G-100 层析	25	0.2	4.6	④	⑦	⑩

- 试计算 1 分子饱和十六碳的烷酸（软脂酸）进行 β -氧化、TCA 循环和氧化磷酸化等彻底氧化后生成二氧化碳和水，产生 ATP 的分子数。（假定 1 分子 NADH 和 $FADH_2$ 经氧化磷酸后各生成 3 和 2 分子 ATP）（10 分）
- SDS-PAGE 电泳是生物化学中常用的测定蛋白质相对分子质量的实验方法，请说明其基本原理。（10 分）
- 有一个 A 肽，经过酸水解后分析其氨基酸组成，得知由 Lys、His、Asp、Ala、Val、Tyr 和 2 个 Glu 及 2 个 NH_3 组成。（1）FDNB 与 A 肽反应后酸水解得 DNP-Asp；（2）用羧肽酶水解 A 肽得到游离的 Val；（3）用胰蛋白酶水解 A 肽得 2 种肽段，一个肽段（Lys、Asp、Glu、Ala、Tyr）在 pH6.4 时净电荷为 0；另一个肽段（His、Glu、Val）与 FDNB 反应后水解得到 DNP-His，且此肽段在 pH6.4 时带净正电荷；（4）用糜蛋白酶水解 A 肽，得到 2 个肽段。一个肽段（Asp、Ala、Tyr）在 pH6.4 时净电荷为 0，另一个肽段（Lys、His、2Glu、Val）在 pH6.4 时净电荷为正。试推断该肽的氨基酸序列。（10 分）
- 简要说明三种 RNA 在蛋白质生物合成过程中的作用。（10 分）
- TCA 循环中并无氧参加，为什么说它是葡萄糖的有氧分解途径？（10 分）

【完】