

南京航空航天大学
二〇〇九年硕士研究生入学考试试题

考试科目：生物化学

说 明：答案一律写在答题纸上,写在试卷上无效

一、是非题（每小题 1 分，共 8 分，是写“√”，非写“×”）

1. 当不同分子大小的蛋白质混物流经凝胶柱层析时，小分子物质因体积小最先被洗脱出来。
2. 蛋白质测序方法的主要原理是 Edman 反应。
3. 蛋白质分子中个别氨基酸被其它氨基酸替代，不一定引起蛋白质活性的改变。
4. Z-DNA 是右手螺旋。
5. K_m 值是酶的性常数之一，与酶浓度、pH 值、离子强度等条件或因素无关。
6. NAD^+ 不能由细胞浆通过线粒体内膜进入线粒体内，而 $NADH$ 能在通过线粒体内膜后被氧化。
7. 谷氨酸是联合脱氨基作用的重要中间产物，若食物中缺乏时可引起脱氨基作用障碍。
8. 肿瘤 RNA 病毒的复制过程为 $RNA \rightarrow DNA \rightarrow RNA$ 。

二、填空题（每空 1 分，共 30 分）

1. Glu 的 $pK_1(\alpha-COOH)=2.19$ ， $pK_2(\alpha-NH_3^+)=9.67$ ， $pK_3(\gamma-COOH)=4.25$ ，该氨基酸的 pI 值为 (1)。
2. 在酶催化反应高效性的因素中，除了酶活性中心的低介电区、酸碱催化和共价催化以外，还有 (2) 和 (3)。
3. Southern Blotting 是用于研究 (4) 的技术。
4. NAD^+ 的中文名称是 (5)， $NADP^+$ 的中文名称是 (6)，它们是由维生素 (7) 转化来的。
5. 生物体中 ATP 的合成途径有三种，即 (8)、(9) 和 (10)。
6. 丙酮酸进入三羧酸循环的第一步反应，即丙酮酸转化为乙酰辅酶 A 的过程，是由 (11)、(12) 和 (13) 催化的。
7. 磷酸戊糖途径包括 6-磷酸葡萄糖脱氢脱羧和 (14) 两个阶段；生物合成主要由 (15) 提供还原力。
8. 脂肪酸每进行一次 β -氧化必须经过 (16)、(17)、(18) 和 (19) 四个连续的酶促反应，每次 β -氧化所产生的产物是 (20)、(21)、和 (22)。
9. 嘌呤核苷酸从头合成的关键步骤是 (23)，此反应受 (24) 的驱动，这是生化反应中一

种常见的模式。合成的第一个核苷酸是 (25)。

10. 大肠杆菌 DNA 依赖的 RNA 聚合酶由 α 2 β β' σ 五个亚基组成, 与转录启动有关的亚基是 (26)
11. 蛋白质空间结构的正确形成, 除由一级结构决定外, 在蛋白质合成过程中, 还需要有 (27) 的协助, 才能折叠成正确的构象。
12. 1961 年法国 Monod 和 Jacob 提出了关于原核生物基因结构及表达调控的乳糖操作子学说。该结构通常是由 (28)、(29) 和 (30) 三种成分组成。

三、选择题 (每小题 2 分, 共 40 分)

1. 不直接参与维持蛋白质二级结构的化学键是 ()
A、氢键 B、肽键 C、疏水键 D、二硫键
2. 一条含有 105 个氨基酸残基的多肽链, 若只存在 α -螺旋, 则其长度为 ()
A、15.75nm B、37.80nm C、25.75 nm D、30.50 nm
3. 引起疯牛病 (牛海绵脑病) 的病原体是: ()
A、一种 DNA; B、一种 RNA; C、一种蛋白质; D、一种多糖
4. DNA 双螺旋模型建立的重要意义是 ()
A、证明了遗传物质是 DNA 而不是蛋白质; B、揭示 DNA 结构的奥秘, 为解决“DNA 是如何遗传的”这一难题提供了依据; C、表明了 DNA 的两条链反向平行, 呈右手螺旋结构; D、表明 DNA 的 3 三个连续的核苷酸组成 1 个遗传密码。
5. Poly d(A-T)的 T_m 值较 poly d(G-C)为: ()
A、高; B、低; C、相同
6. 有的酶存在多种同工酶形式, 这些同工酶所催化的反应: ()
A、并不完全相同; B、完全相同, 而且反应的平衡常数也相同;
C、完全相同, 但由于每种同工酶活性不同, 反应平衡常数可以不相同。
7. K_m 值与底物亲和力大小关系是 ()
A、 K_m 值越小, 亲和力越大; B、 K_m 值越大, 亲和力越大;
C、 K_m 值的大小与亲和力无关; D、 $1/K_m$ 值越小, 亲和力越大;
8. 有机磷杀虫剂对胆碱脂酶的抑制作用属于 ()
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
9. 下列叙述中哪一个是正确的? ()
A、线粒体内膜对 H^+ 离子没有通透性; B、线粒体内膜能由内向外通透 H^+ 离子;
C、线粒体内膜能由外向内通透 H^+ 离子; D、线粒体内膜能自由通透 H^+ 离子

10. 在离体线粒体膜中测得一底物的 P/O 比值为 1.8, 该底物脱下的氢最可能在下列哪一部分进入呼吸链? ()
- A、NAD⁺ B、FMN C、Cytaa₃ D、都不是
11. 有关 TCA 循环的说法正确的是 ()。
- A、本身不会产生高能磷酸化合物; B、不受无氧条件抑制;
C、循环速率取决于 ATP 需求;
D、循环起始复合物乙酰 CoA 中 2 个 C 原子在第一轮循环中以 CO₂ 形式释放。
12. 人的肝脏不能 ()。
- A、从脂肪酸产生酮体; B、从氨基酸产生葡萄糖;
C、从脂肪酸产生葡萄糖; D、从葡萄糖产生脂肪酸
13. FAD 是下列哪种酶的辅基? ()
- A、3-磷酸甘油醛脱氢酶; B、异柠檬酸脱氢酶; C、琥珀酸脱氢酶; D、苹果酸脱氢酶
14. 红细胞有以下哪种糖代谢途径? ()
- A、糖原合成; B、糖酵解; C、三羧酸循环; D、糖醛酸循环
15. 关于脂肪酸合成的叙述, 不正确的是 ()。
- A、基本原料是乙酰 CoA 和 NADPH+H⁺; B、关键酶是乙酰 CoA 羧化酶;
C、在胞质中进行; D、脂肪酸合成过程中碳链延长需乙酰 CoA 直接提供乙酰基。
16. 脂肪肝是一种代谢疾病, 它的产生主要是由于: ()
- A、肝脏脂肪水解代谢障碍; B、肝脏蛋白不能及时将肝细胞脂肪排出;
C、肝脏细胞摄取过多游离脂肪酸; D、肝脏细胞膜脂肪酸载体异常
17. 尿素、嘌呤和吡啶三者合成都需要 ()。
- A、甘氨酸; B、天冬氨酸; C、谷氨酰胺; D、一碳单位
18. 反密码子为 IGC, 可识别密码子: ()
- A、GCA B、GGG C、CCG D、ACG
19. 下列有关 RNA 聚合酶的陈述中, 哪一个是正确的? ()
- A、合成多核苷酸链时, RNA 聚合酶作用于核苷二磷酸;
B、RNA 聚合酶作用时需要引物;
C、RNA 聚合酶在多核苷酸链的 3' 端加上核苷酸;
D、RNA 聚合酶可以在 DNA 模板的两条链上同时分别合成 RNA。
20. 端粒酶 (telomerase) 属于 ()
- A、限制性内切酶; B、肽酰转移酶; C、RNA 聚合酶; D、反转录酶。

四、名词解释（每小题3分，共24分）

1. 超二级结构 (Super secondary structure)
2. 同工酶 (isoenzyme)
3. 信号肽 (signal peptide)
4. 第二信使 (Second messenger)
5. 苹果酸-天冬氨酸穿梭 (malate-aspartate shuttle)
6. 酮体 (ketone bodies)
7. PCR (Polymerase chain reaction)
8. 反式作用因子 (trans-acting factor)

五、计算题和叙述题（48 分）

1. 某生物基因组 DNA 连起来长度为 0.3m，应该由多少个碱基对组成？（4 分）
2. 1 分子甘油彻底氧化成 CO_2 和 H_2O ，最多可产生多少分子 ATP？（6 分）
3. 简述乙酰 CoA 的来源与去路。（6 分）
4. 试列表比较两种氨甲酰磷酸合成酶（从分布、氮源和功能角度）（6 分）
5. 试述参与原核生物 DNA 复制过程所需的物质及其作用（10 分）
6. 简述原核生物蛋白质合成过程（10 分）
7. 举例说明你所知道的诺贝尔化学奖以及生理学或医学奖（包括获奖者、获奖时间以及获奖内容）（6 分）