

适用于中科大、中科院海洋所

中国科学技术大学

一九九八年招收硕士学位研究生入学考试试题

试题名称：生物化学

内容

一、是非题：请将正确的叙述用“+”表示，错误的用“-”表示。
(共32分)

1、如果有足够的氧气存在，使 NADH 能进行需氧氧化，则在肌肉细胞中，糖酵解的最后一步乳酸脱氢酶不起作用。（1分）

2、F-2,6- \Rightarrow P 是磷酸果糖激酶很强的活化剂。F-2,6- \Rightarrow P 由 F-6-P 通过磷酸果糖酯酶 2 作用形成的。（1分）

3、在动物线粒体中含有以 NAD^+ 为辅酶， Mg^{++} 激活的异柠檬酸脱氢酶。同时，也含有以 NADP^+ 为辅酶， Mn^{++} 激活的异柠檬酸脱氢酶。但是以 NADP^+ 为辅酶， Mn^{++} 激活的异柠檬酸脱氢酶占优势。（1分）

4、生物素是丙酮酸脱氢酶复合物， α -酮戊二酸脱氢酶复合物的辅酶。（1分）

5、猪油、豆油、椰子油和神经鞘磷脂都属于脂类物质。（1分）

6、从乙酰 CoA 合成 1 分子软脂酸必须消耗 8 分子 ATP。（1分）

7、质子梯度是生物系统中心可互相转换的自由能货币。（1分）

- 16、溶液的PH与核酸紫外吸收无关。（1分）
- 17、若一样品在某温度范围内对260nm的光吸收增加了30%，则这个核酸是双螺旋结构。（1分）
- 18、测定血红蛋白分子量可以用SDS-Page呈现一条带，然后与电泳的标准蛋白对照就可以了。（1分）
- 19、乙醇胺可使IgG的重链和轻链分开。（1分）
- 20、在室温下，核酸可用碱水解成核苷酸，可利用这个性质来测定核酸的碱基组成。（1分）
- 21、若某种属A的DNA T_m 值低于种属B，则种属A的DNA比种属B的DNA含有更多的A-T碱基对。（1分）
- 22、磷脂酸是合成中性脂和磷脂的共同中间物。（1分）
- 23、在等电点时，蛋白质颗粒的总静电荷为零，蛋白质的颗粒最大，易于沉淀。（1分）
- 24、酶的催化机理完全可用酶与底物互相契合的“锁钥学说”阐明。（1分）
- 25、如果加入足够的底物，即使存在非竞争性抑制剂，酶的催化反应也能达到正常的最大反应速度。（1分）
- 26、在结构上与底物无关的各代谢物有可能改变一些酶 K_m 的值。（1分）
- 27、对于一些调节酶来说，酶反应速度与底物浓度之间的关系曲线呈S形的，曲线的上升部分表明当底物浓度增加时，酶对底物的亲和力减弱。（1分）
- 28、过渡态的类似物能作为抗原去产生广泛的新的催化剂。（1分）
- 29、反竞争性抑制剂不改变和底物结合的酶的份数，而是改变酶的结构，同时改变酶的活性中心和酶的性质，故减少转换数和最大反应速度。（1分）
- 30、所有的维生素都可以作为辅助酶的组成部分。（1分）
- 31、甲状腺分泌激素有三种：甲状腺素(T_4)、三碘甲状腺原氨酸(T_3)和降钙素，但 T_4 的作用比 T_3 的强得多。（1分）
- 32、维生素 D_3 的活性形式是 $1,25-(CH)_2-D_3$ ，而 $1,25(OH)_2-D_3$ 也是一种激素。（1分）

二、选择题：下列有任意编码项目，请将正确项目的编号写在空格中。

1、某种蛋白质等电点是6.4，它在PH3.6的缓冲液中带的电荷是什么？（1分）

- (a) 负电荷 (b) 正电荷 (c) 净电荷为零

么？（1分）

- (a) 负电荷 (b) 正电荷 (c) 净电荷为零

2、梭菌蛋白酶专门水解由什么氨基酸羧基所形成的肽链？（1分）

- (a) Trp (b) Met (c) Glu (d) Arg

3、下面哪些碱基对使核酸具有双螺旋结构？（1分）

- (a) A—T (b) U—A (c) G—C (d) G—A

4、为了充分还原核糖核酸酶，除了应用 β -巯基乙醇外还需要加入什么？（1分）

- (a) 过甲酸 (b) 盐酸胍 (c) 加热到 50°C (d) 调PH到酸性

5、下列哪些蛋白质有四级结构？（1分）

- (a) 血红蛋白 (b) RNAase (c) 肌红蛋白
(d) H^+ -ATPase

6、蛋白质变性是由于什么原因？（1分）

- (a) 氢键破坏 (b) 肽键断裂 (c) 亚基解聚 (d) 破坏水化层

7、制备带放射性的RNA最好是用 H^3 标记下列哪些物质？（1分）

- (a) 胸腺嘧啶 (b) 腺嘌呤 (c) 脱氧核糖 (d) 尿嘧啶

8、氨酰-tRNA合成酶的功能是什么？（1分）

- (a) 识别氨基酸 (b) 识别mRNA (c) 识别密码子
(d) 识别tRNA

9、有关tRNA的叙述是什么？（1分）

- (a) 携带反密码子，能将遗传密码翻译为相应的氨基酸顺序
(b) 识别密码子
(c) 按照mRNA中密码顺序，把相应的氨基酸带到核糖体中
(d) 以DNA为模板而合成的

10、下列哪些辅酶不是来自维生素？（1分）

- (a) coA-SH (b) FAD (c) NAD^+ (d) coQ

11、下列哪一种维生素是甲基和甲酰基的载体？（1分）

- (a) 硫胺素 (b) 抗坏血酸 (c) 叶酸 (d) 核黄素

12、甲状腺素是下列哪种氨基酸的衍生物？（1分）

- (a) Thr (b) Trp (c) Tyr (d) His

13、在饥饿时，下列哪些物质在血液中含量均会增高？（1分）

- (a) 糖原 (b) 胰高血糖素 (c) 肾上腺素 (d) 酮体

14、下列哪种化合物不是类固醇？（1分）

- (a) 促肾上腺皮质激素 (b) 醛固酮 (c) 维生素
D (d) 胆酸

1 5、下列有关激素的叙述哪个是错误的？（1分）

- (a) 可以影响酶的合成
(b) 可以影响酶的催化效率
(c) 可以调节细胞内原有生化反应过程
(d) 可以作为酶和辅酶

1 6、如果要求某一酶的反应速度达到 V_{max} 的 90%，其底物浓度应是该酶 K_m 值的多少倍？

（1分）

- (a) 45 (b) 9 (c) 8 (d) 5

1 7、催化以下反应：

草酰乙酸 + GTP \rightarrow 磷酸烯醇式丙酮酸 + CO₂ + GDP 所用的是什么酶？（1分）

- (a) 磷酸烯醇式丙酮酸羧化酶
(b) 磷酸烯醇式丙酮酸羧基激酶
(c) 草酰乙酸脱羧酶
(d) 苹果酸脱氢酶

1 8、生物体中 6-磷酸葡萄糖酸脱氢酶合成不足时会出现什么现象？（1分）

- (a) NADH 含量减少 (b) NADH 含量增加 (c) NADPH 含量减少 (d) NADPH 含量增加

1 9、胰岛素使蛋白磷酸酯酶活化，随之使下列哪些酶脱磷酸化，促进糖元合成及锁住糖元分解。（1分）

- (a) 蛋白激酶脱磷酸化
(b) 酪氨酸激酶脱磷酸化
(c) 糖元合成酶脱磷酸化
(d) 磷酸化酶激酶脱磷酸化

2 0、在脂肪酸合成中，柠檬酸起双重作用，请在下面找出。（1分）

- (a) 是脂肪合成酶的抑制剂
(b) 是乙酰 coA 羧化酶的激活剂
(c) 是 6-磷酸-葡萄糖酸酶激活剂
(d) 是从线粒体运送乙酰 coA 到胞液进行脂肪酸生物合成

2 1、一个软脂酸分子完全氧化能形成多少个 ATP 分子？（1分）

- (a) 128 (b) 107 (c) 141 (d) 147

2 2、下列辅助因子参与丙酮酸脱 H 酶复合物，除了哪些物质以外？（1分）

- (a) TPP (b) NAD⁺ (c) 磷酸吡哆胺 (d) 生物素

2 3、对糖酵解和葡萄糖有氧氧化速度起决定因素的酶是什么酶？
(1分)

- (a) 果糖 1,6 - 二磷酸酶 (b) 柠檬酸合成酶 (c) 磷酸果糖激酶
(d) 磷酸甘油酸激酶

2 4、下列哪些叙述是正确的？(1分)

- (a) 合成的肽链通过一个 tRNA 连到核糖体上
(b) tRNA 分子结合氨基酸不需要任何酶
(c) 某些终止密码子能被一个氨酰 tRNA 识别
(d) 因为氨基酸不能直接接到 mRNA 上，所以必需有 tRNA

2 5、阻遏蛋白识别操纵子中的什么基因？(1分)

- (a) 启动基因 (b) 结构基因 (c) 调节基因 (d)
操纵基因

2 6、在尿素合成中，下列哪一步反应需要 ATP？(1分)

- (a) 精氨酸 → 鸟氨酸 + 尿素
(b) 鸟氨酸 + 氨甲酰磷酸 → 瓜氨酸 + 磷酸
(c) 瓜氨酸 + 天冬氨酸 → 精氨琥珀酸
(d) 精氨琥珀酸 → 精氨酸 + 延胡索酸

2 7、大肠杆菌 DNA 连接酶的下列说法哪些是正确的？(1分)

(a) 在 DNA 双链中由一条互补链将两条断开的 DNA 连在一起。
其缺刻可被连接酶用磷酸二酯键连接起来

- (b) 催化两条 DNA 单链形成磷酸二酯键
(c) 需 NAD⁺ 提供能量
(d) 需 ATP 提供能量

2 8、关于 RNA 的转录合成，下列哪些叙述是错误的？(1分)

(a) 只有在 DNA 存在时，RNA 聚合酶才能催化磷酸二酯键的形
成

- (b) 在转录过程中，RNA 聚合酶需要一个引物
(c) 在大多数情况下，DNA 中只有一条链作为模板
(d) RNA 链的延长方向是 3' → 5'

三、填空：

1、在葡萄糖酵解过程中消耗 ATP 的步骤是什么？(1分)

2、抗菌素—寡霉素直接抑制氧化磷酸化作用是由于什么原因通过 F₀
质子通道？(1分)

3、丙二酰 coA 有活化什么物质合成和什么物质氧化的双重作用？
(1分)

4、参加联合脱氨作用的酶是哪两种？(1分)

- 5、细菌视紫红质是什么样的质子泵。它吸收光子可以引起什么循环？（1分）
- 6、电子从 NADH 或者 $FADH_2$ 通过呼吸链电子传递体一步一步转移到氧，导致什么物质泵出线粒体基质。质子运动由什么和什么产生的？（1分）
- 7、在 ADP - ATP 易位酶作用下，ADP 进入线粒体基质与什么物质相偶联？（1分）
- 8、每个岗奇片段在它的哪一端连有什么短链？（1分）
- 9、RNA 聚合酶与 DNA 的什么基因结合后，才能启动转录？（1分）
- 10、DNA 聚合酶 III 的 $3' \rightarrow 5'$ 外切酶活性及 $5' \rightarrow 3'$ 外切酶活性主要起什么作用？（1分）
- 11、区分蛋白质和氨基酸的颜色反应是什么？（1分）
- 12、可用紫外光分光光度法测定蛋白质的含量。这是因为蛋白质中具有紫外吸收的共轭双键的氨基酸。这些氨基酸是什么？（1分）
- 13、DEAE - 纤维素是一种怎么样的交换剂？（1分）
- 14、碱能水解 RNA，而不能水解 DNA，这是为什么？（1分）
- 15、常用二苯胺来测定什么核酸的含量？用苔黑酚来测定什么核酸的含量？（1分）
- 16、将重组 DNA 分子克隆时，常用什么物质作为载体？（1分）
- 17、胰蛋白酶水解什么氨基酸的羧基所形成的肽键？（1分）
- 18、酶催化底物反应时将产生哪一种能量效应？（1分）
- 19、对激素诱导的反应产生拮抗或使其减弱的物质叫做什么？（1分）
- 20、泛酸也称遍多酸是组成什么辅酶的成份之一，这个辅酶在代谢中起什么作用？（1分）

四、问答题：（共 20 分）

- 1、在老鼠肝制备液中用丙酮酸和 $^{14}CO_2$ 进行糖的异生作用。在新合成的葡萄糖分子中哪一个碳原子是用 ^{14}C 标记？（4分）
- 2、假定每分钟内将底物酪蛋白分解产生 1 微克酪氨酸的量为一个活力单位。取 0.5 克蛋白酶制剂，用 50ml PH 7.0 的磷酸缓冲液浸泡，过滤后从中取出 1ml 滤液稀释 20 倍。取 1ml 上述稀释液，加入 1ml 底物酪蛋白（过量）， $30^\circ C$ 保温 10 分钟后，立即加入 2ml 蛋白变性

知道含有 48 微克酪氨酸。求每克酶制剂的活力单位数。（4 分）

3、有一多肽经分析，它的氨基酸组成是：Lys、Pro、Arg、Phe、Ala、Tyr 和 Ser。

除非先用胰凝乳蛋白酶作用，否则此肽无法与 DNFB 作用。此肽与胰凝乳蛋白酶作用后得到

2 个肽。其氨基酸组成分别为 Ala、Tyr、Ser 和 Pro、Phe、Lys、Arg。而这两个肽再分别与 DNFB 反应，可分别生成 DNP—Ser 和 DNP—Lys。此肽与胰蛋白酶反应，也生成两个肽。它们的氨基酸组成分别为 Arg、Pro 和 Phe、Tyr、Lys、Ser、Ala。试问，这个多肽的一级结构如何？（4 分）

4、活性蛋白质的氨基酸组成经常与其 mRNA 所指令的不同，为什么？（4 分）

5、T₇噬菌体基因的 mRNA 转录本含有下列的碱基顺序：

↓

5'— AACUGCACGAGGUAACACAAGAUGGCU — 3'

其中 GAGGU 是与 16S rRNA 3'端的 5 个碱基互补，且位在 AUG 密码子的 5'端。如果改变箭头所指的 G 成为 A，请指出这突变的结果。（4 分）