

南京大学 2004 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 (三小时)

考试科目名称及代码 生物化学二 342
 适用专业: 生物化学与分子生物学

注意:

1. 所有答案必须写在 “研究生入学考试答题纸” 上, 写在试卷和其他纸上无效;

2. 本科目 / 不允许使用无字典存储和编程功能的计算器。

一、是非题 (每题 1.5 分, 共 24 分, 请分别用 “+” 和 “-” 代表对和错)

1. 如果加入足够的底物, 即使存在非竞争抑制剂, 酶催化反应也能达到正常的 V_{max} 。
2. 细菌质粒 DNA 是双链环状 DNA。
3. 毛发的 α -角蛋白中, 三股右手 α 螺旋向左缠绕, 拧成原纤维。
4. 极低密度脂蛋白就是 β -脂蛋白。
5. 制备 5'-核苷酸常用牛脾磷酸二酯酶。
6. 别构酶的动力学曲线为 S 形。
7. 血红蛋白与氧的结合显著改变了血红蛋白的空间结构, 导致血红蛋白的构象从 T 态向 R 态转换。
8. His 残基常常参与构成酶的活性中心。
9. 真核生物成熟 mRNA 的两端均带有游离的 3'-OH。
10. 某蛋白质在 pH6 时向阳极移动, 则其等电点小于 6。
11. 到目前为止, 还没有发现那一种脂溶性激素的作用通过第二信使完成。
12. 百日咳毒素的作用机制是通过催化 Gi 蛋白 α 亚基的 ADP 核糖基化, 而抑制其 GTP 酶活性而实现的。
13. 核苷酸的从头合成和补救途径都需要 PRPP。
14. 胰岛素的翻译后加工包括剪切、氨基酸修饰、剪接和多肽链折叠等。
15. 脂肪酸 β 氧化产生的乙酰 CoA 可通过 TCA 循环而形成 OAA, OAA 可通过糖异生合成葡萄糖, 因而动物细胞可通过这样的方式而将脂肪酸净转变为糖。
16. 某些蛋白质既可以作为阻遏蛋白又可以作为激活蛋白参与基因表达的调控。

二、选择题 (下列各题中 1~6 均有一个或一个以上的正确选择, 7~20 只有一个答案, 多选或少选均属错, 每题 1 分, 共 20 题)

1. 下列哪对糖彼此互为差向异构体?

- | | |
|-----------------|-------------------|
| (1) D-果糖和 L-果糖 | (2) D-阿拉伯糖和 D-核糖 |
| (3) D-果糖和 L-葡萄糖 | (4) D-阿拉伯糖和 D-葡萄糖 |

2. 下列糖哪些是还原糖?

- | | | | |
|--------|---------|----------|---------|
| (1) 果糖 | (2) 棉子糖 | (3) 纤维二糖 | (4) 葡萄糖 |
|--------|---------|----------|---------|

3. 酶之所以能加快反应速度并不是因为
- (1) 利用肽键的能量使反应的活化能下降
 - (2) 使反应物集中于酶分子
 - (3) 使反应物的键适当定向
 - (4) 提供酸、碱侧链作为参与催化的质子供体和受体
4. cAMP 是
- (1) 2', 3' - 环状核苷酸
 - (2) 2', 5' - 环状核苷酸
 - (3) 1', 4' - 环状核苷酸
 - (4) 3', 5' - 环状核苷酸
5. 能保护巯基酶不被氧化的物质是
- (1) SDS
 - (2) GSH
 - (3) 尿素
 - (4) FDNB
6. 下列常见的抑制剂中, 哪些是可逆抑制剂?
- (1) 有机磷化合物
 - (2) 磺胺类药物
 - (3) 有机砷化合物
 - (4) 5-氟尿嘧啶
7. 美国科学家彼得·阿格雷(Peter Agre)和罗伯特·麦金农(Robert MacKinnon)因什么研究而荣获 2003 年诺贝尔化学奖?
- (1) 钙调蛋白
 - (2) 细胞膜通道
 - (3) tmRNA
 - (4) RNAi
 - (5) G 蛋白
8. 目前测定激素浓度的最常用和最灵敏的方法是
- (1) 化学法
 - (2) 生物活性法
 - (3) RIA
 - (4) Bradford 法
 - (5) NMR
9. 乙酰胆碱受体属于
- (1) 离子通道
 - (2) G 蛋白偶联的受体
 - (3) 受体酶
 - (4) 水通道
 - (5) 与 RTK 偶联的受体
10. Leptin (脂瘦素) 的作用机制是
- (1) PKA 系统
 - (2) PKG 系统
 - (3) PKC 系统
 - (4) RTK 系统
 - (5) STAT/JAK 系统
11. 以下关于 Pro 哪一个叙述是错误的?
- (1) 与 Pro 形成的肽键有的是顺式, 有的是反式
 - (2) α - 螺旋中不可能有 Pro
 - (3) Pro 被称为 α - 螺旋的破坏者, 这是因为它能破坏 H 键
 - (4) Pro 可以存在环和 β 转角中
 - (5) Pro 可以存在与 β 折叠结构之中
12. 以下哪一条途径是 HBV 感染肝细胞并完成其 DNA 复制所必须的?
- (1) DNA \rightarrow DNA
 - (2) DNA \rightarrow RNA \rightarrow DNA
 - (3) RNA \rightarrow DNA
 - (4) RNA \rightarrow DNA \rightarrow DNA
 - (5) RNA \rightarrow DNA \rightarrow RNA

考试科目名称及代码 生物化学二 342
适 用 专 业: 生物化学与分子生物学

注意:

1. 所有答案必须写在 “研究生入学考试答题纸” 上, 写在试卷和其他纸上无效;

2. 本科目 / 不允许使用无字典存储和编程功能的计算器。

13. Influenza 或 SARS 病毒的什么性质使得研制相应的疫苗十分困难?

- (1) DNA 复制缺乏校对使得抗原基因容易突变
- (2) RNA 复制缺乏校对使得抗原基因容易突变
- (3) DNA 转录缺乏校对使得抗原基因容易突变
- (4) 基因组过大, 超过 100kb
- (5) 基因组不稳定, 容易被水解

14. 有证据表明选择性加尾可用来控制某些 mRNA 的稳定性。你认为其中可能的生化机制是因为选择性加尾可调节

- (1) Poly A 的长度
- (2) mRNA 3' - 端特殊的二级结构的保留与缺失
- (3) 戴帽反应
- (4) 转录的终止
- (5) mRNA 从细胞核到细胞质的运输

15. 将某一 N 端含有能被 SRP 识别的信号肽序列蛋白质基因 C 端引入 SKF 序列, 请预测此蛋白质在细胞中最后的位置。

- (1) 细胞核
- (2) 内质网
- (3) 过氧化物酶体
- (4) 过氧化物酶体或内质网
- (5) 线粒体

16. 将离体的线粒体放在无氧的环境中, 经过一段时间以后, 其内膜上的呼吸链的成分将会完全以还原形式存在, 这时如果忽然通入氧气, 试问最先被氧化的将是内膜上的哪一种复合体?

- (1) 复合体 I (2) 复合体 II (3) 复合体 III (4) 复合体 IV (5) 复合体 V

17. 帮助 FFA 进入线粒体的有机分子是

- (1) CoA (2) 肉毒碱 (3) 硫辛酸 (4) 磷脂 (5) α - 磷酸甘油

18. 细胞中 FFA 氧化的天然抑制剂是

- (1) Citrate (2) G-6-P (3) Malonyl CoA (4) HMGCoA (5) NADPH

19. 不能利用酮体的器官或细胞是

- (1) Muscle (2) Kidney (3) Liver (4) Brain (5) Heart muscle

20. 只参与真核细胞 DNA 复制, 而不参与原核细胞 DNA 复制的酶是

- (1) DNA pol (2) RNA pol (3) Helicase
(4) DNA ligase (5) Telomerase

三、填充题 (每个空格 1.5 分, 共 33 分)

1. 鉴别 RNA 分子中的核糖可用_____法, 它是利用核糖与浓 HCl 脱水生成_____, 与_____反应, 生成有色物质。
2. 羧肽酶 A 不能水解 C 端_____残基、_____残基和_____残基的肽键。
3. 蛋白质的折叠是很快的, 现在可用快速动力学法如_____, _____等方法, 并结合光谱性质如荧光、圆二色性等监控, 已有可能分析折叠过程中的一些中间体。
4. 比活力是指_____。
5. 已在某些产甲烷细菌中发现第 22 种标准氨基酸, 该氨基酸的名称是_____, 密码子是_____。
6. 使用_____酶可以专门水解与 DNA 杂交的 RNA。
7. 三种主要的 RNA 分子中, 只有 mRNA 可以加尾和戴帽是因为_____。
8. 成熟的红细胞主要通过_____途径合成 ATP。
9. 一个含有 ORF 序列的 tRNA 分子在真核翻译系统之中不能作为翻译的模板, 是因为_____。
10. 不能使用 AZTTP 代替 AZT 治疗艾滋病是因为_____。
13. 在真核翻译系统之中无帽子结构的 mRNA 的起始密码子的识别是通过_____机制。
14. 负责将胆固醇从肝外组织运输到肝细胞的脂蛋白为_____; 脂肪在动物体内的消化需要_____作为天然的去污剂。
15. 氨酰-tRNA 合成酶通过 tRNA 的_____选择正确的 tRNA, 通过_____机制防止错误的氨基酸被选中。
16. 核糖体上负责与空载 tRNA 结合的部位被称为_____。

四、写出下列常用代号或缩写词的中文名称 (每个 1.5 分, 共 18 分)

- | | | | | | |
|--------|--------|--------|-----------|---------|---------|
| 1. Glc | 2. MS | 3. TMV | 4. GalNAC | 5. FPLC | 6. NMR |
| 7. FAB | 8. HCG | 9. BPG | 10. HDL | 11. IgG | 12. GSH |

五、(9 道题, 共 55 分)

1. 如何确定蛋白质多肽链中二硫键的位置。(6 分)
2. 请解释 RNase 为什么不能催化 DNA 的水解?(6 分)
3. 试述三种常用的酶活力的测定方法。(6 分)
4. 某些蛋白质激酶只有在其活性中心的 Ser 或 Thr 磷酸化才有活性。有人使用定点突变的技术将上述激酶相应的 Ser 或 Thr 突变成 Glu 后, 发现也有活性了, 请你给出合理的解释。如果人类细胞发生这样的突变, 会有什么样的后果, 为什么?(6 分)

考试科目名称及代码 生物化学 = 342
 适用专业: 生物化学与分子生物学

注意:

1. 所有答案必须写在 “研究生入学考试答题纸” 上, 写在试卷和其他纸上无效;

2. 本科目 / 不允许使用无字典存储和编程功能的计算器。

5. 有人使用基因敲除 (knock out) 技术得到一种丧失 ATP/ADP 交换体的小鼠变体。这种小鼠虽然生存下来, 但表现以下病理特征:

(1) 血清中乳酸、丙氨酸和琥珀酸浓度偏高;

(2) 呼吸链不活跃;

(3) 线粒体内过氧化氢的浓度比正常小鼠要高 6~8 倍。

请指出以上症状出现的生化基础。另外, 有人将苍术苷加到小鼠的饲料之中, 发现正常的小鼠能被诱导出与上相似的症状, 为什么? (7 分)

6. 在真核细胞细胞质翻译系统中分别加入以下物质, 请预测各自对翻译有何影响。(6 分)

(1) m^7GTP ; (2) $GTP-\gamma-S$; (3) $GTP-\gamma-CH_3$; (4) Puromycin; (5) ricin; (6) Tetracycline

7. Q β 噬菌体一基因的 mRNA 5' 端的序列是 5' - AAUCUUG G AGGUGAAUGCAUGUCUAAG...3', 如果方格中的 G 分别突变为 A 和 U, 请预测两种突变对翻译的影响。(6 分)

8. 简述原核系统和真核系统在 DNA 复制上的主要异同点。如果将真核细胞的 DNA 引入到大肠杆菌细胞之中, 请问引入的 DNA 能够完成复制吗? 为什么? (6 分)

9. 以糖酵解为例, 简述代谢调节的几种主要方式。(6 分)