

南京航空航天大学

2013 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 877

科目名称: 生物化学

满分: 150 分

注意: 认真阅读答题纸上的注意事项; 所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; 本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、是非题 (每小题 1 分, 共 10 分, 是写 “ ”, 非写 “ × ”)

1. 真核细胞 DNA 的高度重复顺序也称“卫星 DNA”。
2. 油脂的不饱和程度越高, 熔点越高。
3. 维生素是人体内合成的一类小分子有机化合物, 参与体内重要代谢功能调节。
4. ATP 分子中含有 3 个高能磷酸键。
5. 用 ³H 胸腺嘧啶只能标记 RNA, 而不能标记 DNA。
6. 艾滋病病毒 HIV 是一种单链 RNA 病毒。
7. 催化可逆反应的酶, 正逆 2 个方向的 K_m 值相同。
8. 糖、脂肪、蛋白质三大物质氧化产能的最终共同通路是三羧酸循环。
9. 肌肉剧烈收缩后产生大量乳酸, 乳酸也可以在肌肉细胞中经糖异生而转化为葡萄糖, 继而合成肌糖原。
10. 原核生物一个 mRNA 分子只含有一条多肽链的信息。

二、填空题 (每空 1 分, 共 30 分)

1. 胰岛素是由 (1) 个氨基酸残基组成的, 分子中含有 (2) 对二硫键, 其中链间二硫键为 (3), 链内二硫键为 (4) 对。
2. 蛋白质 N-末端测定的方法有很多, 其中氨基酸测序仪常用的方法是 (5)。
3. 维持 DNA 双螺旋结构稳定的因素是 (6) 和 (7)。
4. 酶具有高效催化的原因是 (8) (9) 和 (10) 等。
5. 根据国际酶学系统分类法, 催化丙酮酸生成草酰乙酸的酶为 (11) 酶类
6. 提供转录停止信号的 DNA 序列称为 (12); 协助 RNA 聚合酶识别终止信号的辅助因子 (蛋白质) 称 (13)。
7. 在糖酵解途径中。催化生成 ATP 反应的酶是 (14) 和 (15); 催化消耗 ATP 反应的酶是 (16) 和 (17); 催化生成 NADH 的酶是 (18)。
8. 1 分子丙酮酸彻底氧化, 反应中有 (19) 次脱氢, 共生成 (20) 分子 A T P, 生成 (21) 分子 C O₂。
9. 双倒数作图法测定酶的米氏常数 K_m 时, K_m 值可以从直线的 (22) 截距获得。
10. 当两条 (23) 之间存在互补配对时, 在一定条件下形成 (24), 这个过程称为 (25)。
11. DNA 连接酶需要 3' 端有 (26), 5' 端有 (27)。
12. 原核生物蛋白质合成密码子为 UGC, 其反密码子为 (28)。
13. 2012 年度诺贝尔生理学或医学奖的由日本和英国两位科学家因在 (29) 方面的贡献获奖; 两位美国科学家因 (30) 而获得 2012 年度诺贝尔化学奖。

三、选择题 (每小题 2 分, 共 40 分)

1. 下列哪种氨基酸为非编码氨基酸

- A. 甘氨酸 B. 鸟氨酸 C. 组氨酸 D. 赖氨酸
2. Watson-Crick 的 DNA 双链螺旋结构模型表示：
 A. DNA 的两条链走向相反； B. 碱基 A 和 G 配对；
 C. 碱基之间共价结合； D. 磷酸-戊糖骨架位于 DNA 螺旋内侧。
3. 非竞争性抑制剂具下列哪种特点
 A. K_m 不变, V_{max} B. K_m 不变, V_{max}
 C. K_m , V_{max} 不变 D. K_m , V_{max}
4. 当酶促反应速度达到最大反应速度的 75% 是, K_m 与 $[S]$ 的关系是
 A. $[S] = K_m$ B. $[S] = 2K_m$ C. $[S] = 3K_m$ D. $[S] = 4K_m$
5. 泛酸的辅酶形式是
 A. TPP B. FMN C. NAD^+ D. CoA
6. 对端粒酶描述正确的是
 A. 端粒酶是核酶 B. 端粒酶是逆转录酶
 C. 端粒酶是依赖 DNA 的 RNA 聚合酶 D. 端粒酶是依赖 RNA 的 DNA 聚合酶
7. 糖原分解首先生成的是
 A. 6-磷酸葡萄糖； B. 1-磷酸果糖； C. 6-磷酸果糖； D. 1-磷酸葡萄糖
8. 脂肪酰 CoA 在肝脏中进行 氧化的酶促反应顺序为：
 A. 脱氢、加水、硫解、再脱氢； B. 加水、脱氢、硫解、再脱氢；
 C. 脱氢、硫解、再脱氢、加水； D. 脱氢、加水、再脱氢、硫解。
9. 下述哪种氨基酸可由柠檬酸循环的中间物经一步反应即可生成？
 A. 天冬氨酸 B. 丝氨酸 C. 丙氨酸 D. 谷氨酰胺
10. 脂肪酸合成时, 将乙酰-CoA 从线粒体转运至胞液的是：()
 A. 三羧酸循环 B. 乙醛酸循环
 C. 柠檬酸穿梭 D. 磷酸甘油油穿梭作用
11. 下列哪种情况下, 尿素循环水平会升高
 A. 正常膳食后 B. 高脂膳食后
 C. 高碳水化合物膳食后 D. 严重饥饿后
12. 对 DNA 拓扑异构酶描述错误的是
 A. 可增加或减少 DNA 超螺旋程度
 B. I 型酶的作用方式是临时性切开 DNA 双链中的一条
 C. I 型酶的作用需要 GTP 供能；II 型酶的作用需要 ATP 供能
 D. II 型酶的作用方式是同时切开 DNA 双链
13. 用于检测 mRNA 表达的探针序列应与下列哪种序列相同
 A. 编码链 B. 正链 C. 模板链 D. 有意义链
14. DNA 复制时除哪种酶外其余均需要
 A. 拓扑异构酶； B. DNA 指导的 RNA 聚合酶；
 C. RNA 指导的 DNA 聚合酶； D. DNA 指导的 DNA 聚合酶。
15. 当 DNA 进行复制时, 顺序为 5' pTpApGpA3' 的片段会产生下列哪一种互补结构
 A. 5' pTpCpTpA3'； B. 5' pApTpCpT3'； C. 5' pUpCpUpA3'； D. 5' pGpCpGpA3'。
16. 下列密码子中, 哪一种起始密码子：
 A. GUA； B. UGA； C. AUG； D. AGU。
17. 氨基酸活化的第一步反应中, 氨基酸与 ATP-E 作用形成
 A. 氨酰-ATP-E B. 氨酰-AMP-E C. 氨酰-ATP D. 氨酰-ADP
18. 别嘌呤醇治疗痛风的原因是
 A. 可抑制黄嘌呤氧化酶； B. 可抑制鸟嘌呤脱氨酶；
 C. 可抑制黄嘌呤脱羧酶； D. 可抑制尿酸还原酶。

19. 下列有关氨酰-tRNA 合成酶叙述中, 哪一项有误 ()

- A. 氨酰-tRNA 合成酶促反应中由 ATP 提供能量, 推动合成正向进行
- B. 每种氨基酸活化均需要专一的氨酰-tRNA 合成酶催化
- C. 氨酰-tRNA 合成酶活性中心对氨基酸及 tRNA 都具有绝对专一性

D. 该类酶促反应终产物中氨基酸的活化形式为
$$\text{R} - \underset{\text{NH}_2}{\overset{\text{O}}{\text{C}}} - \text{O} - \text{ACC} - \text{tRNA}$$

20. 下列事件中与基因表达无关的是

- A. 转录过程
- B. 翻译过程
- C. RNA 剪接过程
- D. DNA 碱基切割修复过程

四、名词解释 (每小题 4 分, 共 28 分)

- 1. 超二级结构
- 2. 增色效应
- 3. 酶的活性中心
- 4. Southern 印迹
- 5. 苹果酸-天冬氨酸穿梭
- 6. 分子伴侣
- 7. 信号肽

五、问答题 (42 分)

1. 一种蛋白质按其重量含有 1.65%亮氨酸和 2.48%异亮氨酸, 计算该蛋白质最低分子量。(注: 两种氨基酸的分子量都是 131Da)。4 分
2. 写出两条呼吸链的排列顺序并说明氧化磷酸化的偶联部位以及该部位电子传递可被阻断的抑制剂。6 分
3. 1mol/L 乳酸在体内完全氧化为 CO_2 和 H_2O 时净生成多少 mol/L ATP (假设在线粒体外生成的 NADH 都通过苹果酸穿梭系统进入线粒体, 1mol NADH 相当于 2.5mol ATP, 1mol FADH_2 相当于 1.5mol ATP)。6 分
4. 简明叙述尿素形成的机理和意义。6 分
5. 叙述原核生物 DNA 复制中后随链的合成。8 分
6. 氨酰-tRNA 合成酶在多肽合成中的作用特点和意义。6 分
7. 请说明大肠杆菌乳糖操纵子基因表达的调控机理。6 分