

中国科学院研究生院
2007 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题
科目名称：生物化学（甲）

考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
 2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。
-

一、名词解释：（每题 2 分共 20 分）

- 1、RNA 干扰
- 2、磷脂酸
- 3、酶原
- 4、底物水平磷酸化
- 5、核苷
- 6、氮循环
- 7、光合作用
- 8、核糖体
- 9、干扰素
- 10、蛋白质靶向输送

二、单选题：（每个空 2 分共 40 分）

- 1、从功能方面讲，可将端粒酶看作是_____。
A、一种逆转录酶
B、一种 DNA 聚合酶
C、一种 RNA 聚合酶
D、一种 DNA 连接酶
E、一种 RNA 连接酶
- 2、下列关于氧化磷酸化偶联机理的化学渗透学说的描述哪一项是错误的
_____。
A、 H^+ 不能自由通过线粒体内膜
B、呼吸链中各递氢体可将 H^+ 从线粒体内转运到内膜外
C、在线粒体膜内外 H^+ 形成跨膜梯度
D、线粒体内膜外侧 pH 值比膜内侧高
E、能量用于由 P_i+ADP 合成 ATP
- 3、氰化物中毒是由于_____。
A、作用于呼吸中枢，换气不足
B、干扰血红蛋白带氧能力

- C、破坏线粒体结构
- D、抑制呼吸链
- E、使呼吸肌群麻痹

4、米氏常数 K_m 是一个用来衡量_____。

- A、酶和底物亲和力大小的常数
- B、酶促反应速度大小的常数
- C、酶被底物饱和程度的常数
- D、酶稳定性的常数
- E、酶变构效应的常数

5、表皮生长因子 (EGF) 的信号转导通路下列哪种物质有关_____。

- A、受体型酪氨酸蛋白激酶
- B、G 蛋白偶联受体
- C、cGMP
- D、腺苷酸环化酶
- E、离子通道受体

6、血红蛋白的氧结合曲线形状是_____。

- A、双曲线
- B、抛物线
- C、S 形曲线
- D、直线
- E、不能确定

7、翻译是从 mRNA 的_____。

- A、3'端向 5'端进行
- B、5'端向 3'端进行
- C、N 端向 C 端进行
- D、C 端向 N 端进行
- E、3'端帽子结构向 5'端 polyA 尾进行

8、一个 tRNA 的反密码子为 IGC，它识别的密码子为_____。

- A、GCA
- B、GGG
- C、CCG
- D、ACG
- E、GCT

9、羧化酶的辅酶含_____。

- A、硫胺素
- B、生物素
- C、核黄素
- D、尼克酰胺
- E、叶酸

- 10、用于测定蛋白质分子量的层析方法是_____。
- A、离子交换层析
 - B、凝胶过滤层析
 - C、亲和层析
 - D、吸附层析
 - E、疏水层析
- 11、脱氧核糖是在第几位碳原子上脱去氧的_____。
- A、2位
 - B、3位
 - C、5位
 - D、6位
 - E、以上都不是
- 12、胆固醇在体内不能代谢转变为_____。
- A、肾上腺皮质激素
 - B、胆汁酸
 - C、胆色素
 - D、维生素 D3
 - E、性激素
- 13、可合成甲状腺素、儿茶酚胺及黑色素的氨基酸是_____。
- A、Trp
 - B、Phe
 - C、Ser
 - D、Tyr
 - E、Thr
- 14、哪一组中的氨基酸均为人体必需氨基酸_____。
- A、异亮氨酸、组氨酸、苯丙氨酸
 - B、亮氨酸、色氨酸、蛋氨酸
 - C、苏氨酸、缬氨酸、酪氨酸、
 - D、赖氨酸、脯氨酸、天冬氨酸
 - E、异亮氨酸、丙氨酸、丝氨酸
- 15、脂肪酸 β -氧化在细胞的哪个部位进行_____。
- A、细胞核内
 - B、细胞质膜
 - C、线粒体
 - D、胞液
 - E、核糖体
- 16、原核生物基因转录终止子在终止点前均有_____。
- A、回文结构

- B、发夹结构
- C、TATA 序列
- D、多聚 T 序列
- E、多聚 A 序列

17、有一混合蛋白质溶液，各种蛋白质的 pI 分别为 4.6； 5.0； 5.3； 6.7； 7.3。电泳时欲使其中 4 种泳向正极，缓冲液的 pH 应该是_____。

- A、5.0
- B、4.0
- C、6.0
- D、7.0
- E、8.0

18、在肌肉组织中氨基酸脱氨基的主要方式是_____。

- A、需谷氨酸脱氢酶参与的联合脱氨基作用
- B、嘌呤核苷酸循环
- C、丙酮酸—葡萄糖循环
- D、转氨基作用
- E、氧化脱氨基作用

19、一个操纵子通常含有_____。

- A、一个启动序列和一个编码基因
- B、一个启动序列和数个编码基因
- C、数个启动序列和一个编码基因
- D、数个启动序列和数个编码基因
- E、一个启动序列和数个调节基因

20、欲获得不变性的蛋白质制剂，可采用下述哪种分离方法_____。

- A、生物碱试剂沉淀
- B、重金属盐沉淀
- C、常温乙醇沉淀
- D、低温盐析
- E、加热

三、填空题：（每个空 1 分共 30 分）

1、正常生理条件下，蛋白质肽链上的_____和_____的侧链几乎完全带正电荷，而_____的侧链则部分带正电荷。

2、蛋白质分子中的 α 螺旋结构靠氢键维持，每转一圈上升_____个氨基酸残基。

3、不同蛋白质的含_____量颇为相近，平均含量为_____%。

4、脂蛋白根据密度不同分为_____、_____、_____、_____。

_____、_____。

5、糖酵解途径的限速步骤为_____步，分别由_____、_____、
_____所催化，其中_____为关键限速酶。

6、限制性内切酶识别 DNA 的序列多属回文结构，基于上述认识，请完成下列结构：5' · · GAA _____ · · 3' ， 3' · · _____ · · 5' 。

7、酮体生成的直接原料是_____，其限速酶是_____。

8、如果编码氨基酸的 DNA 模板链的序列是 5'-GAC-3'，其相对应的 tRNA 上的反密码子是_____。

9、含 AMP 结构的辅酶有_____、_____。

10、测定酶活力的主要原则是在特定的_____、_____等条件下，测定酶促反应_____速度。

11、脂肪酸进入细胞后先被活化，形成_____，它需要借助载体_____。

12、蛋白质和核酸对紫外光均有吸收。蛋白质的最大吸收波长是_____nm；核酸的最大吸收波长_____nm。

13、大多数转氨酶需要_____作为氨基受体。

四、简答题：（每题 5 分共 60 分）

1、焦磷酸酶催化焦磷酸水解生成正磷酸。大肠杆菌的焦磷酸酶分子质量为 120kD，由六个相同亚基组成。该酶的一个活性单位定义为在标准条件下 15min 内水解 10 μ mol 底物的酶量。每毫克酶的最大反应速度为 2800 单位。

- (a) 当底物浓度远远大于 K_m 时，每毫克酶每秒钟可以水解多少摩尔底物？
- (b) 在 4mg 酶中存在多少摩尔活性部位？（假设每个亚基一个活性部位）
- (c) 酶的转换数是多少？

2、1mmol 某纯蛋白质（分子量 60000）与 6mmol 巯基乙醇正好完全反应，只生成一种分子量约 20000 的大分子组分，由这些结果可以得出什么结论？

3、一个逆转录病毒的单链 RNA 碱基组成摩尔百分比为：A，15；U，25；G，25；C，35。由该病毒的逆转录酶催化生成的双链 DNA 的碱基组成是多少？

4、画一个肽平面结构示意图，说明促成肽平面结构形成的原因。

- 5、比较脂肪酸降解和脂肪酸合成途径，指出它们的共同点和不同点。
- 6、什么是核酶？请举一个例子说明。
- 7、在柠檬酸循环各个反应中并没有出现氧，但柠檬酸循环却是有氧代谢的一部分。请解释。
- 8、八肽 Ala-Val-Gly-Tyr-Arg-Val-Lys-Ser 用胰蛋白酶降解，分离降解产物用离子交换还是用分子排阻层析最合适？假如用胰凝乳蛋白酶降解该肽，用哪一个技术分离最合适？
- 9、从肝脏中分离某一酶。300ml 无细胞提取液中含有 150mg 蛋白质，该酶总活性为 360 单位。经一系列提纯后得到 4.0ml 产品，含 0.08mg 蛋白质，总活性 288 单位。问该分离提纯的产率为多少？终产品酶的纯度是原酶液的多少倍？
- 10、DNA 复制时两条链的合成方式有区别吗？如果有，合成方式的区別是什么？
- 11、1 分子葡萄糖无氧酵解净生成多少 ATP？完全氧化成水和 CO₂ 可生成多少 ATP？如果利用糖原作为代谢起点，生成 ATP 的数目有什么变化？
- 12、当分别用 2-[¹⁴C]-天冬氨酸和 H¹⁴CO₃⁻ 做为合成前体时，核素标记出现在 UMP 的什么位置上？