

# 浙江师范大学 2012 年硕士研究生入学考试初试试题(A 卷)

科目代码: 674 科目名称: 生物化学

适用专业: 071000 生物学(071001 植物学、071002 动物学、071007 遗传学、071010 生物化学与分子生物学)、0713 生态学

提示:

- 1、请将所有答案写于答题纸上, 写在试题纸上的不给分;
- 2、请填写准考证号后 6 位: \_\_\_\_\_。

## 一、填空题(共 20 格, 每格 1.5 分, 共 30 分)

- 1、在紫外光区有光吸收特性的氨基酸是 (1)、(2)、(3)。
- 2、写出下列物质的分子结构式: 丙酮酸 (4), 草酰乙酸 (5); 写出下列物质的名称 Asn (6) Glu (7)。
- 3、酵解过程中有三个不可逆反应, 催化这三个反应的酶分别是 (8)、(9)、(10)。
- 4、核酸在 (11) nm 附近有强吸收, 是由于碱基中存在共轭双键。
- 5、在操纵子模型中, 操纵子由 (12)、(13) 和 (14) 三个元件组成。
- 6、丙酮酸脱氢酶系含 (15) 等三种酶和辅酶 A 等 (16) 种辅助因子。
- 7、酮体在体内生成部位是 (17), 它主要包括 (18)、(19)、(20) 三种物质。

## 二、选择题(共 15 小题, 每小题 2 分, 共 30 分)

1. 甘氨酸的解离常数是  $pK_1=2.34$ ,  $pK_2=9.60$ , 它的等电点 (pI) 是 ( )  
A、7.26 B、5.97 C、7.14 D、10.77
2. 已知某酶的  $K_m$  值为  $0.05\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ , 要使此酶所催化的反应速度达到最大反应速度的 80% 时底物的浓度应为多少? ( )  
A、 $0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  B、 $0.4\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  C、 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  D、 $0.05\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$
3. 目前公认的酶与底物结合的学说是 ( )  
A、活性中心说 B、诱导契合学说 C、锁匙学说 D、中间产物学说
4. 核酸中核苷酸之间的连接方式是: ( )  
A、2', 5'-磷酸二酯键 B、氢键 C、3', 5'-磷酸二酯键 D、糖苷键
5. 糖原分解过程中磷酸化酶催化磷酸解的键是 ( )  
A、 $\alpha$ -1, 6-糖苷键 B、 $\beta$ -1, 6-糖苷键  
C、 $\alpha$ -1, 4-糖苷键 D、 $\beta$ -1, 4-糖苷键

6. 脂肪酸合成需要的  $\text{NADPH}+\text{H}^+$  主要来源于 ( )
- A、TCA    B、EMP    C、磷酸戊糖途径    D、以上都不是
7. 下列氨基酸中哪一种可以通过转氨作用生成  $\alpha$ -酮戊二酸? ( )
- A、Glu    B、Ala    C、Asp    D、Ser
8. 嘌呤核苷酸合成的原料是 ( )
- A.甘氨酸, 谷氨酸,  $\text{CO}_2$     B.甘氨酸, 谷氨酰胺,  $\text{CO}_2$   
C.谷氨酸, 谷氨酰胺,  $\text{CO}_2$     D.甘氨酸, 谷氨酸, 谷氨酰胺
9. 逆转录酶是一类: ( )
- A、DNA 指导的 DNA 聚合酶    B、DNA 指导的 RNA 聚合酶  
C、RNA 指导的 DNA 聚合酶    D、RNA 指导的 RNA 聚合酶
10. 阻遏蛋白结合的位点是: ( )
- A、调节基因    B、启动因子    C、操纵基因    D、结构基因
11. 磷酸戊糖途径的真正意义在于产生( )的同时产生许多中间物如核糖等。
- A、 $\text{NADPH} + \text{H}^+$     B、 $\text{NAD}^+$     C、ADP    D、CoASH
12. 在 TCA 循环中, 下列哪一个阶段发生了底物水平磷酸化? ( )
- A、柠檬酸 $\rightarrow\alpha$ -酮戊二酸    B、琥珀酰 CoA $\rightarrow$ 琥珀酸  
C、琥珀酸 $\rightarrow$ 延胡索酸    D、延胡索酸 $\rightarrow$ 苹果酸
13. 下列关于糖的甜度排列正确的是 ( )。
- A、果糖>蔗糖>葡萄糖    B、葡萄糖>蔗糖>果糖    C、蔗糖>果糖>葡萄糖
14. 具 5'-CpGpGpTpAp-3' 顺序的单链 DNA 能与下列哪种 RNA 杂交? ( )
- A、5'-GpCpCpAp-3'    B、5'-GpCpCpApUp-3'  
C、5'-UpApCpCpGp-3'    D、5'-TpApCpCpGp-3'
15. RNA 和 DNA 彻底水解后的产物 ( )。
- A、核糖相同, 部分碱基不同    B、碱基相同, 核糖不同  
C、碱基不同, 核糖不同    D、碱基不同, 核糖相同

**三、判断题** (共 20 小题, 每小题 1.5 分, 共 30 分; 对的打“√”, 错的打“×”)

1. 生物体内只有蛋白质才含有氨基酸。( )
2. 所有的蛋白质都具有一、二、三、四级结构。( )
3. 蛋白质中所有氨基酸在紫外光区都有光吸收特性。( )
4. 当某一酸性蛋白质 ( $\text{pI}<7$ ) 溶解在  $\text{pH}9.0$  的缓冲溶液中, 此蛋白质所带的净电荷为负。

( )

5. 镰刀型红细胞贫血病是一种先天遗传性的分子病, 其病因是由于正常血红蛋白分子中的一个谷氨酸残基被缬氨酸残基所置换。( )
6. 人体排泄的嘌呤代谢终产物是尿素。( )
7. 米氏常数 ( $K_m$ ) 是与反应系统的酶浓度无关的一个常数。( )
8. 一般来说酶是具有催化作用的蛋白质, 相应地, 蛋白质都是酶。( )
9. 酶活性中心是酶分子的一小部分。( )
10. DNA 分子中的 G 和 C 的含量愈高, 其熔点 ( $T_m$ ) 值愈大。( )
11. 如果 DNA 一条链的碱基顺序是 CTGGAC, 则互补链的碱基序列为 GACCTG。( )
12. 在 tRNA 分子中, 除四种基本碱基 (A、G、C、U) 外, 还含有稀有碱基。( )
13. DNA 是遗传物质, 而 RNA 则不是。( )
14. 胞液中的 NADH 通过苹果酸穿梭作用进入线粒体, 其 P/O 比值约为 1.5。( )
15. 物质在空气中燃烧和在体内的生物氧化的化学本质是完全相同的, 但所经历的路途不同。( )
16. 糖酵解反应有氧无氧均能进行。( )
17. 动物体内合成糖原时需要 ADPG 提供葡萄糖基, 植物体内合成淀粉时需要 UDPG 提供葡萄糖基。( )
18. 蛋白质生物合成所需的能量都由 ATP 直接供给。( )
19. 生物遗传信息的流向, 只能由 DNA $\rightarrow$ RNA 而不能由 RNA $\rightarrow$ DNA。( )
20. 真核生物 mRNA 多数为多顺反子, 而原核生物 mRNA 多数为单顺反子。( )

#### 四、简答及计算题 (6 题选做 4 题, 每小题 5 分, 共 20 分)

1. 与 DNA 聚合酶不同, RNA 聚合酶没有校正活性, 试解释为什么 RNA 聚合酶缺少校正功能对细胞并无很大害处。
2. 假如给因氨中毒导致肝昏迷的病人注射鸟氨酸、谷氨酸和抗生素, 请解释注射这三种物质的用意何在?
3. 计算下列溶液的 pH 值: (1) 0.2 mol/L Gly 溶液与 0.1mol/L NaOH 溶液等体积混合的混合液; (2) 0.2 mol/L Gly 溶液与 0.1mol/L HCl 溶液等体积混合的混合液。(写出计算步骤)  
(Gly 的  $pK_1=2.34$   $pK_2=9.60$ )
4. 酶原激活的机制是什么? 该机制如何体现“蛋白质一级结构决定高级结构”的原理?

5. 什么是 $\beta$ -氧化? 1mol 硬脂酸彻底氧化可净产生多摩尔 ATP?

6. 简述磷酸戊糖途径的生理意义。

### 五、问答题 (6 题选做 4 题, 每小题 10 分, 共 40 分)

1. 以软脂酸为例, 比较说明脂肪酸 $\beta$ -氧化与脂肪酸生物合成的异同。

2. 写出柠檬酸循环的四步脱氢反应和一步底物水平磷酸化反应的反应方程式, 并说明柠檬酸循环的生理意义。

3. 由下列信息推断八肽的序列, 请写出解析过程。

(1) 酸水解得 Ala, Arg, Leu, Met, Phe, Thr, 2Val。

(2) Sanger 试剂处理得 DNP-Ala。

(3) 胰蛋白酶处理得 Ala, Arg, Thr 和 Leu, Met, Phe, 2Val。当以 Sanger 试剂处理时分别得到 DNP-Ala 和 DNP-Val。

(4) 溴化氰处理得 Ala, Arg, 高丝氨酸内酯 (Met), Thr, 2Val 和 Leu, Phe。当用 Sanger 试剂处理时, 分别得到 DNP-Ala 和 DNP-Leu。

4. 在一个具有全部细胞功能的哺乳动物细胞匀浆中分别加入 1mol 下列不同的底物, 每种底物完全被氧化为  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  时, 将产生多少摩尔 ATP 分子?

(1) 丙酮酸 (2) 烯醇丙酮酸磷酸 (3) 乳酸 (4) 果糖-1, 6-二磷酸

(5) 二羟丙酮磷酸 (6) 草酰琥珀酸

5. 简述原核生物中 DNA 复制的过程。

6. 什么是米氏方程, 米氏常数  $K_m$  的意义是什么? 用图示说明米氏酶促反应速度与底物浓度的关系曲线 (横轴: 底物浓度; 纵轴反应速度; 并标注  $K_m$ )。