

2012 年青岛农业大学 硕士研究生招生入学考试

(科目代码/名称: 801 生物化学)

一、解释下列名词 (每小题 3 分, 共 30 分)

1. oxidative phosphorylation
2. 反义链或模板链
3. 亲和层析
4. 不对称转录
5. 脂肪酸的 β -氧化作用
6. 减色效应
7. 酶的比活力
8. supersecondary structure
9. phosphopentose pathway
10. 沉降系数

二、填空题 (每空 0.5 分, 共 20 分)

1. SDS-聚丙烯酰胺凝胶电泳其蛋白质分子的电泳迁移率主要取决于____, 而聚丙烯酰胺凝胶电泳, 蛋白质分子的迁移率取决于____。
2. 在有竞争性抑制剂存在时, 酶催化反应的 V_{\max} ____, K_m ____。
3. 谷氨酸的 $pK_{I(\alpha-COOH)}=2.19$, $pK_{2(\alpha-NH_3^+)}=9.67$, $pK_{R(R基)}=4.25$, 谷氨酸等电点为____。
4. 核酸的一级结构中, 脱氧核苷酸或核苷酸的连接具有严格的方向性, 由前一个核苷酸的____与下一个核苷酸的____之间形成了 3', 5'-磷酸二酯键。
5. 生物体中 ATP 的合成途径有三种, 即____、____和____。
6. 一分子脂肪酸活化后需____转运才能由胞液进入线粒体内氧化, 氧化产物乙酰 CoA 需经____才能将其带出线粒体参与脂肪酸合成。
7. 体内的脱氧核糖核苷酸是由各自相应的核糖核苷酸在____水平上还原而成的, 催化 UDP 转变为 dUDP 的酶是____, 此酶需要____和____为辅因子。此反应的最终供氢体是____。
8. 当 RNA 合成时, RNA 聚合酶沿有意义链移动的方向是____, RNA 链合成的方向是____。
9. 新合成的多肽链的加工修饰包括____、____等。
10. 1961 年, Jacob 和 Monod 提出了关于原核生物基因结构及表达调控的____学说。该结构通常是由____、____、____三种成分组成。
11. 从 A_{260}/A_{280} 的比值可判断核酸样品的纯度, 纯 DNA 的 A_{260}/A_{280} 应大于____, 纯 RNA 的 A_{260}/A_{280} 应达到____。
12. 嘌呤核苷酸的嘌呤环上的第 1 位与第 9 位 N 原子分别来自于氨基酸____和____。
13. 乙醛酸循环含有____和____两个特异酶。
14. 核酸、变性核酸、水解后的核酸对 260 nm 的紫外吸收能力不一, 其中____吸收能力最大, 而____吸收能力最小, 这是由于____。
15. 乳糖操纵子的诱导物是____, 色氨酸操纵子的辅阻遏物是____。
16. 当 DNA 复制时, 一条链是连续的, 另一条是不连续的, 称为____复制; 复制得到的子代分子, 一条链来自亲代 DNA, 另一条链是新合成的, 这种方式叫____复制。
17. Sephadex G-25 使蛋白质脱盐, 从层析柱中首先洗脱下来的是____。
18. TPP 的中文名称是____。

三、选择题 (每小题 1 分, 共 10 分)

1. 下列关于 DNA 复制和转录的描述中哪项是错误的? ()
 - A. 在体内以一条 DNA 链为模板转录, 而以两条 DNA 链为模板复制
 - B. 在这两个过程中合成方向都为 $5' \rightarrow 3'$
 - C. 复制的产物通常情况下大于转录的产物

- D. 两过程均需 RNA 引物
2. 病毒中具有 mRNA 功能的链称为()。
- A. (+)链 B. (-)链 C. 有意义链 D. 反意义链
3. 当 DNA 加热变性时, 下列叙述错误的是? ()
- A. 黏度下降 B. 沉降系数加大 C. 紫外吸收降低 D. 发生螺旋-线团转换
4. 典型的 α 螺旋是()。
- A. 2.6_{10} B. 3_{10} C. 3.6_{13} D. 4.0_{15}
5. 长链脂肪酰 CoA 的 β 氧化作用是在()细胞器上进行的。
- A. 微粒体 B. 内质网 C. 线粒体 D. 细胞膜
6. 与 mRNA 的 ACG 密码子相对的反密码子是()。
- A. UGC B. TGC C. GCA D. CGU
7. 细胞内能荷高时, 不受抑制的代谢途径是()。
- A. EMP 途径 B. TCA 循环 C. PPP 途径 D. 氧化磷酸化
8. 通过代谢可转变为烟酸的氨基酸是()。
- A. Trp B. Phe C. Val D. Tyr
9. K_m 值的意义是指()。
- A. 与酶对底物的亲和力无关 B. 是 V 达到 V_{max} 所需的底物浓度
- C. 同一组酶的同工酶的 K_m 值相同 D. 是 V 达到 $1/2 V_{max}$ 的底物浓度
10. T_m 是指()的温度。
- A. 双螺旋 DNA 达到完全变性时 B. 双螺旋 DNA 开始变性时
- C. 双螺旋 DNA 结构失去 $1/2$ 时 D. 双螺旋结构失去 $1/4$ 时

四、判断题(每小题 0.5 分, 共 10 分)

1. 胸腺嘧啶核苷酸只存在于 DNA 分子中。()
2. 柠檬酸循环中底物水平磷酸化直接生成的是 ATP。()
3. 核苷中碱基和糖的连接一般是 C-C 连接的糖苷键。()
4. 糖酵解过程没有氧的消耗, 但仍可进行氧化还原反应, 而若无无机磷酸的参加, 则酵解反应将终止。()
5. 盐析法可使蛋白质沉淀, 但不引起变性, 所以盐析法常用于蛋白质的分离制备。()
6. 非竞争性抑制作用可通过提高酶浓度的方式解除抑制作用。()
7. 真核生物的 5S、18S、28 SrDNA 通常组成一个单位进行转录。()
8. 逆转录酶和 DNA 聚合酶一样, 因都以 4 种 dNTP 为底物, 合成 DNA 时都需要引物, 都具有校对功能。()
9. 寡聚酶一般是指由多个相同亚基组成的酶分子。()
10. 蔬菜中的 β -胡萝卜素在人体内可以转化为维生素 A。()
11. 细胞代谢的调节主要是通过控制酶的作用实现的。()
12. 在蛋白质合成中, 起始复合物合成时起始 tRNA 结合在核糖体的 A 位。()
13. 20 种天然氨基酸都具有旋光对映体。()
14. 真核生物的冈崎片段比原核生物的要长。()
15. 在溶解温度时, 双链 DNA 分子会变为无序的单链分子。()
16. 反密码子的第一位碱基若为 I, 它可与密码子第三位的 A、U 或 C 的密码子通过氢键配对结合。因此, 当反密码子的第一个碱基为 I 时, 这种 tRNA 可读三种不同的密码子。()
17. 磷酸肌酸分子中含高能磷酸键。()
18. 酶的最适 pH 与酶的等电点是两个不同的概念, 但两者之间有相关性, 两个数值通常比较接近或相同。()

19. 脂肪酸活化为脂酰 CoA 时, 需要消耗 2 个高能磷酸键。()
20. 二硫键和蛋白质的三级结构密切相关, 因此没有二硫键的蛋白质就只有一级和二级结构。()

五、问答题 (共 80 分)

1. 简要说明为什么大多数球状蛋白质在溶液中具有如下性质:
- ①在低 pH 时沉淀;
 - ②当离子强度从零增至高值时, 先是溶解度增加, 然后溶解度降低, 最后沉淀;
 - ③在等电点 pH 时溶解度呈现最小;
 - ④加热时沉淀;
 - ⑤在与水能混溶的有机溶剂中沉淀。(10 分)
2. 对比脂肪酸的合成与分解代谢, 说明脂肪酸生物合成并非其氧化的简单逆转。(10 分)
3. 请根据下面的信息确定蛋白质的亚基组成: ①用凝胶过滤层析测定, 分子质量是 200 kDa; ②用 SDS-PAGE 测定, 分子质量是 100 kDa; ③在 β -巯基乙醇存在下用 SDS-PAGE 测定, 分子质量是 40 kDa 和 60 kDa。(10 分)
4. 某生物化学家发现并纯化了一种新的酶, 纯化过程及结果如下页表:

操作程序	总蛋白(mg)	活性(U)
1 粗提取	20 000	4 000 000
2 盐析沉淀	5 000	3 000 000
3 pH 沉淀	4 000	1 000 000
4 离子交换层析	200	800 000
5 亲和层析	50	750 000
6 排阻层析	45	675 000

- 根据表中结果: ①计算每一步纯化程序后酶的比活性。②指出哪一步对酶的纯化最有效。③指出哪一步对酶的纯化无效。④表中结果能否说明该酶已被纯化? 若估计酶的纯化程度还需要做些什么? ⑤若该单纯酶由 682 个氨基酸残基组成, 该酶的相对分子质量约为多少? (10 分)

5. 运用操纵子模型解释酶的阻遏。(10 分)
6. 为什么蛋白质在细胞中能保持相对的稳定性? (10 分)
7. 层析法均采用交联的多聚物作为支持介质, 为什么在凝胶过滤时相对分子质量小的蛋白质有较长的停留时间, 而在 SDS-聚丙烯酰胺凝胶电泳时它又跑得最快? (10 分)
8. 分离蛋白质混合物的方法很多, 选择不同的分离方法主要参考蛋白质在溶液中的哪些特性? 若有一批含大量无机盐的蛋白样品需要你纯化, 你将选择什么样的方法? 说明理由。(10 分)