

# 2001 年中国科学院武汉病毒所硕士研究生入学考试试题

## 生物化学

### 一. 名词解释 (每题 2 分, 共 20 分)

1. 糖蛋白(Glycoproteins)
2. 免疫印迹(Western blotting)
3. 辅酶和辅基(coenzyme, prosthetic group)
4. DNA 熔解温度(melting temperature)
5. 结构酶(structural enzyme)
6. 翻译阻遏(translational repression)
7. 生物氧化(biological oxidation)
8. 盐溶(salting in)
9. 拮抗作用(Antagonism)
10. 卤化(Halogenation)

## 二. 填空题 (每题 1 分, 共 30 分)

1. 实验室常用分光光度法对蛋白质和核酸进行定量或定性的测定, 一般来说蛋白质在 \_\_\_\_\_ nm 波长处有最大的紫外吸收能力, 而核酸的最大吸收峰值在 \_\_\_\_\_ nm 波长附近。
2. 酶和底物的亲和关系是以米氏常数 (Michaelis constant) 为依据的, 米氏常数的单位是 \_\_\_\_\_, 如果用双倒数作图法测定米氏常数, 它的横轴代表 \_\_\_\_\_。
3. 生物酶工程是在化学酶工程基础上发展起来的, 是以酶学和 DNA 重组技术为主的现代分子生物学技术相结合的产物, 具体说来生物酶工程主要包括三个方面即: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。
4. 含一个以上双键的不饱和脂肪酸的氧化, 可按  $\beta$ -氧化途径进行, 但还需另外两种酶, 它们是 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。
5. 电子传递链主要存在于原核细胞的 \_\_\_\_\_ 和真核细胞的 \_\_\_\_\_ 上。
6. SDS-PAGE 其蛋白质的电泳迁移率主要取决于 \_\_\_\_\_, 而聚丙烯酰胺凝胶电泳 (PAGE) 时, 蛋白质分子的迁移率取决于 \_\_\_\_\_。
7. 维生素 (vitamin) 依其溶解性可分为脂溶性维生素和水溶性维生素两大类, 维生素 A 或视黄醇属于 \_\_\_\_\_ 性维生素, 而维生素 B<sub>6</sub> 吡哆醛属于 \_\_\_\_\_ 性维生素。

8. 抗生素的效价是用 \_\_\_\_\_ 来描述抗生素的有效含量，实验室常用 \_\_\_\_\_ 法来测定抗生素的效价。
9. 含氮激素的作用机理可概述为激素与靶细胞膜上的受体结合，所形成的激素受体复合物激活细胞膜内缘的 \_\_\_\_\_ 蛋白，该物质活化后进一步触发 \_\_\_\_\_ 的级联反应，产生 cAMP 等系列生化物质，cAMP 因为在许多激素作用机理中起着重要作用，常被称作 \_\_\_\_\_ 。
10. 在糖异生途径中由两个丙酮酸分子转变为一分子葡萄糖时，会消耗 \_\_\_\_\_ 个分子 ATP，在糖酵解途径中 \_\_\_\_\_， \_\_\_\_\_ 和丙酮酸激酶为酵解的三个关键的调节酶。
11. 人体内脂肪酸经  $\beta$ -氧化产生乙酰 CoA，乙酰 CoA 可以在肌肉细胞中进入三羧酸循环；在肝或肾细胞中可形成 \_\_\_\_\_， \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_，这三种物质常统称为酮体。乙酰 CoA 在体内的这两种去向是受 \_\_\_\_\_ 的浓度调控的。
12. 转氨基作用 (transamination) 是指  $\alpha$ -氨基酸和 \_\_\_\_\_ 之间的转移作用，人体的转氨作用主要在 \_\_\_\_\_ 种进行，排尿动物的尿素的合成是在 \_\_\_\_\_ 中进行的。

### 三. 判断题 (每题 1 分, 共 10 分)

1. 利福霉素及其衍生物利福平(rifamycin)的抗菌机理是通过抑制细菌 RNA 聚合酶的活性从而抑制细菌 RNA 的合成, 它们不作用于 DNA。
2. 酶作为生物催化剂具有用量少而催化效率高的特点, 虽然不能改变体内化学反应的平衡点, 但可降低反应的活化能。
3. DNA 损伤或抑制复制均能引起系列复杂的诱导效应, 常称为应急反应(SOS)。SOS 反应是由 Rec A 蛋白和 Lex A 蛋白相互作用引起的包括诱导修复, 诱变效应, 细胞分裂的抑制及溶源细菌释放噬菌体等。
4. 逆转录酶的发现具有重要的理论和实际意义, 它是一种多功能酶, 兼备有 RNA 指导的 DNA 聚合酶, DNA 指导的 DNA 聚合酶以及核糖核酸酶 H 的活力。
5. 从蛋白质水解产物中分离出来的氨基酸常见的有 20 种, 这些氨基酸在结构上均具有一个共同特点, 即与羧基相邻的  $\alpha$ -碳原子上都有一个氨基, 因而被称为  $\alpha$ -氨基酸, 除甘氨酸之外, 这些  $\alpha$ -氨基酸都具有旋光性。
6. 结构域(structural domain)是在蛋白质一级结构的基础上对其二级结构的抽象描述, 蛋白质二级结构主要包括  $\alpha$ -螺旋,  $\beta$ -折叠,  $\beta$ -转角和无规则卷曲等。



7. 采用凝胶过滤分离蛋白质主要取决于蛋白质分子大小，先将蛋白质混合物上柱然后进行洗脱，小分子蛋白由于所受的排阻力小首先被洗脱出来。
8. 最适温度 (optimum temperature) 是描述酶的一个重要特征物理常数。在达到最适温度之前提高温度可增加酶促反应的速度；但超过最适温度时提高温度会导致酶活力下降，从而显著降低酶促反应速度。
9. DNA 双螺旋结构在生理状态下是非常稳定的，维持这种稳定的主要因素是互补碱基对之间的氢键，其次，范德华引力，磷酸基团上的负电荷与介质阳离子之间形成的离子键，以及碱基之间的堆积力对双螺旋结构的稳定也有一定的作用。
10. 核酸凝胶电泳后常用溴化乙锭(EB)染色观察，EB 为一扁平分子，很容易插入 DNA 中的碱基对之间，染色完毕后产生肉眼可见的橙红色，可清晰地观察到凝胶中 DNA 带的位置。

四. 选择题 (每题 1 分, 共 10 分)

1. DNA 复制时需要的酶包括 (1) DNA 指导的 DNA 聚合酶 III , (2) 解旋酶 , (3) DNA 聚合酶 I , (4) DNA 指导的 RNA 聚合酶, (5) DNA 连接酶。这些酶在 DNA 复制时起催化作用的正确顺序是:

A 23145      B 23415      C 24135      D 23124

2. 下列关于脂肪酸的描述错误的是:

- A 高等植物中, 不饱和脂肪酸的含量较饱和脂肪酸含量高。
- B 高等动物的不饱和脂肪酸, 其几何构型几乎相同, 而且都属于顺式。
- C 迄今所发现的细菌的不饱和脂肪酸只带有一个双键。
- D 在组织和细胞中, 绝大多数脂肪酸以游离形式存在。

3. Pauly 反应可用于检测下述哪种氨基酸?

A 酪氨酸      B 苯丙氨酸      C 色氨酸      D 脯氨酸

4. 双缩脲反应为肽或蛋白质所特有, 而为氨基酸所没有的一个颜色反应, 一般含有两个或两个以上的肽键化合物与硫酸铜碱性溶液都能发生双缩脲反应而生成下述哪种颜色的复合物?

A 桔红色      B 紫红色      C 浅黄色      D 亮绿色

5. 下列说法正确的是

- A 在生物圈内, 能量只能从光养生物到化养生物, 而物质却能在这两类生物之间循环。
- B 生物机体可利用体内较热部位的热能传递给较冷部位而作功。
- C 当  $\Delta G^0$  值为 0.0 时, 该系统处于热力学平衡状态。
- D 当一个系统的熵值降至最低时, 该系统处于热力学平衡状态。

6. 下述离子载体属于“形成通道的离子载体”的是:

A 短杆菌肽 A    B 尼日利亚菌素    C “A23187”载体    D 缬氨霉素

7. 多肽合成后, 新生肽的分类与定向输送主要在下述哪种细胞器中完成?

A 溶酶体    B 内质网    C 高尔基体    D 细胞膜内膜

8. 下述那种化合物能有效地阻止电子传递链(呼吸链)中电子由细胞色素  $aa_3$  向氧的传递?

A 叠氮化物    B 杀粉蝶菌素    C 安密妥    D 抗霉素 A

9. 下述哪种氨基酸既属于生糖氨基酸, 同时也是生酮氨基酸?

A 苯丙氨酸    B 色氨酸    C 亮氨酸    D 赖氨酸

10. 乙酰辅酶 A 彻底氧化过程 P/O 的比值是:

A 2    B 2.5    C 3.0    D 4

五. 简答题（共 4 小题，每题 7 分，共 28 分）

1. 阐明酶活性中心的概念，并指出研究酶的活性中心的主要方法。
2. 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？若有一批混有大量无机盐的蛋白样品需要你纯化，你将选择什么简便而有效的方法分离到纯净的蛋白样品，请简要说明理由。
3. 生物膜的分子结构模型主要有哪几种？“流体镶嵌”模型的要点是什么？
4. 如果 E.Coli 染色体 DNA 的 75% 可用来编码蛋白质，假定蛋白质的平均分子量为 60,000，问：  
（以三个碱基编码一个氨基酸计算）a 若该染色体 DNA 大约能编码 2,000 种蛋白质，求该染色体 DNA 的长度  
b 该染色体 DNA 分子量大约是多少？（氨基酸平均分子量为 120，核苷酸对的平均分子量为 640）