

## 北京工商大学

## 2004 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 (B)

考试科目: 生物化学 共 4 页 第 1 页

(答案必须写在答题纸上, 写在试卷上无效)

## 一、名词解释 (3 分/题, 共 30 分)

蛋白质三级结构

蛋白质的变性

碱基配对规律

酶的辅助因子

米氏常数  $K_m$ 

糖酵解途径

底物水平磷酸化

酮体

一碳单位

冈崎片段

## 二、填充题 (0.5 分/空, 共 20 分)

1、氨基酸的等电点用 pI 表示, 其含义是 氨基酸在溶液中的净电荷为零时的 pH 值。

- 2、维系蛋白质构象的作用力\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 3、蔗糖是由一分子\_\_\_\_\_和一分子\_\_\_\_\_组成，它们之间通过\_\_\_\_\_糖苷键相连。
- 4、体内的嘌呤碱主要有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_；嘧啶碱主要有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。其余都叫\_\_\_\_\_碱基。
- 5、DNA 双螺旋结构中 A、T 之间有\_\_\_\_\_个\_\_\_\_\_键，而 G、C 之间有\_\_\_\_\_个\_\_\_\_\_键。
- 6、酶对\_\_\_\_\_的\_\_\_\_\_称为酶的专一性，一般可分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 7、人类长期不摄入蔬菜、水果，将可能导致\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_这两种维生素的缺乏。
- 8、维生素 B<sub>2</sub> 又名包括\_\_\_\_\_，它是由\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_缩合而成，其构成的辅基主要生化功能是\_\_\_\_\_。
- 9、典型的呼吸链包括\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两种，这是根据接受代谢物脱下的氢的\_\_\_\_\_不同而区别的。
- 10、1mol 葡萄糖经糖的有氧氧化可生成\_\_\_\_\_ mol 丙酮酸，再转变为\_\_\_\_\_ mol 乙酰 CoA 进入 TCA 循环。
- 11、脂酰 CoA 经一次  $\beta$ -氧化 可生成\_\_\_\_\_ 分子乙酰 CoA 和\_\_\_\_\_。
- 12、一分子脂肪酸活化后需经\_\_\_\_\_转运才能由胞液进入线粒体内氧化，氧化产物乙酰 CoA 需经\_\_\_\_\_才能将其带出细胞参与脂肪酸合成。

三、是非题（判断对错，并说出为什么）（3分/题，共30分）

- 1、天然氨基酸都具有一个不对称的  $\alpha$ -碳原子。
- 2、蛋白质中一个氨基酸残基的改变，必定引起蛋白质结构的显著变化。
- 3、核苷中碱基与戊糖的连接一般为 C-C 糖苷键。
- 4、 $K_m$  值是酶的一种特征常数，有的酶虽然可以有几种底物，但其  $K_m$  值都是固定不变的。
- 5、维生素是维持机体正常生命活动不可缺少的一类有机化合物。
- 6、电子通过呼吸链的传递方向是从  $\Delta E^-$  正  $\rightarrow$   $\Delta E^-$  负。
- 7、若没氧存在时，糖酵解途径中脱氢反应产生的  $NADH+H^+$  交给丙酮酸生成乳酸；若有氧存在下，则  $NADH+H^+$  进入线粒体氧化。
- 8、奇数 C 原子的饱和脂肪酸经  $\beta$ -氧化后全部生成乙酰 CoA。
- 9、蛋白质变性后，其相对分子质量变小。

- 10、 维持 DNA 分子稳定的主要化学键是氢键。
- 11、 经常进行户外活动的人，体内不会缺乏维生素 A。
- 12、  $1/K_m$  愈大，表明酶与底物的亲和力越小。
- 四、选择题（2分/题，共 20 分）
- 1、氨基酸在等电点时，应有的特点是（ ）  
 A. 不具正电荷 B. 不具负电荷 C. A+B D. 溶解度最大 E. 在电场中不泳动
- 2、蛋白质变性是因为（ ）  
 A. 氢键被破坏 B. 肽键断裂 C. 蛋白质降解 D. 水化层被破坏及电荷被中和 E. 亚基被解聚
- 3、用苔黑酚法可以鉴定（ ）  
 A. RNA B. DNA C. 所有核酸 D. 蛋白质 E. 还原糖
- 4、有关 DNA 的二级结构，下列叙述哪一种是错误的？（ ）  
 A. DNA 二级结构是双螺旋结构  
 B. DNA 双螺旋结构是空间结构  
 C. 双螺旋结构中两条链方向相同  
 D. 双螺旋结构中碱基之间相互配对  
 E. 二级结构中碱基之间一定有氢键相连
- 5、别构酶与不同浓度底物发生作用，常呈 S 形曲线，这说明（ ）  
 A. 别构酶是寡聚酶  
 B. 别构酶催化几个独立的反应并最终得到终产物  
 C. 与单条肽链的酶相比，别构酶催化反应的速度较慢  
 D. 别构酶结合一个底物后，将促进它与下一个底物的结合，并增强酶活力  
 E. 产物的量在不断增加
- 6、关于有氧条件下，NADH 从胞液中进入线粒体氧化的机制，下列哪项描述是正确的？（ ）  
 A. NADH 直接穿过线粒体膜而进入  
 B. 磷酸二羟丙酮被 NADH 还原为 3-磷酸甘油进入线粒体，在内膜上又被氧化成磷酸二羟丙酮同时生成 NADH  
 C. 草酰乙酸被还原为苹果酸，进入线粒体后再被氧化成草酰乙酸，停留与线粒体内  
 D. 草酰乙酸被还原为苹果酸进入线粒体，然后再被氧化成草酰乙酸，再通过转氨基作用生成天门冬氨酸，最后转移到线粒体外  
 E. 通过肉毒碱进行转运进入线粒体
- 7、糖酵解过程的终产物是（ ）  
 A. 丙酮酸 B. 葡萄糖 C. 果糖 D. 乳糖 E. 乳酸
- 8、奇数碳原子脂酰 CoA 经  $\beta$ -氧化后除生成乙酰 CoA 外还有（ ）  
 A. 丙二酰 CoA B. 丙酰 CoA C. 琥珀酰 CoA D. 乙酰乙酰 CoA  
 E. 乙酰 CoA
- 9、鸟氨酸循环的主要生理意义是（ ）  
 A. 把有毒的氮转变为无毒的尿素 B. 合成非必需氨基酸 C. 产生精氨酸的主要途径  
 D. 产生鸟氨酸的主要途径 E. 产生瓜氨酸的主要途径
- 10、下列有关 DNA 复制的论述，哪一项是正确的？（ ）

- B. 新链合成的方向与复制叉前进的方向相反者, 称为领头链
- C. 新链合成的方向与复制叉前进的方向相同者, 称为领头链
- D. 领头链是不连续合成的
- E. 随从链是连续合成的

五、问答题 (5 分/题, 共 30 分)

- 1、用  $^{14}\text{C}$  标记葡萄糖的第三碳原子, 将这种  $^{14}\text{C}$  标记的葡萄糖在无氧条件下与肝匀浆保温, 那么所产生的乳酸分子中哪个碳原子将是含  $^{14}\text{C}$  标记的? 如果将此肝匀浆通以氧气, 则乳酸将继续被氧化, 所含标记碳原子在哪步反应中脱下的  $\text{CO}_2$  含  $^{14}\text{C}$ ?
- 2、1 摩尔三软脂酰甘油完全氧化可产生多少摩尔 ATP?
- 3、写出人体内丙氨酸完全分解的代谢途径。1 摩尔丙氨酸完全分解可产生多少摩尔 ATP?
- 4、酵母可以依赖葡萄糖厌氧或有氧生长, 试解释当一直处于厌氧环境中的酵母细胞暴露于空气中时, 葡萄糖的消耗速率为什么会下降?
- 5、纯的酶制剂对水透析时会失去活性。有人认为透析除去了必要的辅助因子; 而有人认为在低离子强度溶液中酶去折叠了。你能通过什么样的实验来确认他们的观点正确与否?

六、计算题 (10 分/题, 共 20 分)

- 1、由酶促反应  $\text{S} \rightarrow \text{P}$ , 得数据如下:

[S] mol/L	v (n mol/min)
$6.25 \times 10^{-6}$	15.0
$7.50 \times 10^{-5}$	56.3
$1.00 \times 10^{-4}$	60.0
$1.00 \times 10^{-3}$	74.9
$1.00 \times 10^{-2}$	75.0

- (1) 计算  $V_{\max}$  和  $K_m$
- (2) 计算  $[\text{S}] = 2.5 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$  和  $[\text{S}] = 5.0 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$  时的 v。

- 2、从肝细胞中提取的一种蛋白水解物的粗提取液 300mL 含有 150mg 蛋白质, 总活力为 360 单位。经过一系列纯化步骤以后得到的 4mL 酶制品 (含有 0.08mg 蛋白), 总活力为 288 单位。整个纯化过程的收率是多少? 纯化了多少倍?