

西北大学 2004 年招收攻读硕士学位研究生试题

科目名称: 生物化学

科目代码: 461

适用专业: 微生物学、细胞生物学、中药学、生态学、生物化学与  
分子生物学

共 5 页

答案请写在答题纸上, 答在本试卷上的答案一律无效

一、 将下列描述生物化学概念的句子翻译成中文 (每小题 1.5 分, 共 15 分)

1. The aim of biochemistry is to understand life in molecular terms.
2. The major biopolymers included the nucleic acids, the proteins, and the polysaccharides. All are polymers made up of one or more kinds of monomer units.
3. Most of the unique properties of water are due to its hydrogen bonding potential and its polar nature.
4. Many biological molecules are weak acids or weak bases.
5. The Watson-Crick model for DNA was a two-strand, antiparallel double helix with 10 base pairs per turn. Pairing was A-T and G-C.
6. Protein molecules have four levels of structural organization: primary, secondary, tertiary, and quaternary structure.
7. The major lipid components of biological membranes are glycerophospholipids, sphingolipids, glycolipids, and glycoglycerolipids.
8. Sugar phosphates are important intermediates in metabolism, functioning as activated compounds in syntheses.
9. The Michaelis constant,  $K_M$ , measures the substrate concentration at which the reaction rate is  $V_{max}/2$ .
10. ATP is synthesized by three major routes — substrate-level phosphorylation, oxidative phosphorylation, and photophosphorylation.

二、 名词解释: (每小题 2 分, 共 20 分)

- |           |              |                     |
|-----------|--------------|---------------------|
| 1. 酸性氨基酸  | 2. Sanger 反应 | 3. 蛋白质变性与复性         |
| 4. 酶的活性中心 | 5. 氧化磷酸化     | 6. 脂肪酸的 $\beta$ -氧化 |



7. 限制性内切酶      8. 单顺反子      9. 联合脱氨基作用  
10. 第二信使

三、 填空题 (每空 1 分, 共 25 分, 请将答案写在答题纸上)

1. 三羧酸循环中有 ( ) 次脱氢反应, 脱下的氢以 ( ) 和 ( ) 形式进入呼吸链。
2. 人与动物的必需脂肪酸是 ( ) 和 ( )。
3. 对紫外区光线有吸收的氨基酸残基是 ( )、( )、( )。
4. 前导链与复制叉移动的方向 ( ), 连续地沿 ( ) 方向合成新的 DNA 链。滞后链与复制叉的移动方向 ( ), 不连续地沿 ( ) 方向合成新 DNA 链。
5. 在转录后加工中, 从最初的转录产物除去的核苷酸序列称为 ( ), 既存在于最初的转录产物, 又存在于成熟的 RNA 分子中的核苷酸序列称为 ( )。
6. Poly d(A-T) 的  $T_m$  值较 poly d(G-C)  $T_m$  值 ( )
7. 糖原合成的关键酶是 ( ), 糖原分解的关键酶是 ( )。
8. tRNA 的二级结构呈 ( ) 型, 三级结构为 ( ) 型
9. 与酶的高效催化有关的因素主要有: ( )、( )、( )、( ) 等
10. PCR 技术体外扩增 DNA 的程序包括 DNA 的变性、( ) 和链的 ( ) 三个步骤。

四、 选择题 (每题 1 分, 共 20 分)

1. 下列那条单链 DNA 可以与序列为 5'-TACGATCATAT-3' 的 DNA 单链互补?  
A. 3'-TACGATCATAT-5'      B. 3'-ATGCTAGTATA-5'  
C. 3'-AUGCUGAUAUA-5'      D. 3'-GCATATACGCG-5'  
E. 3'-TATACTAGCAT-5'



2. 糖酵解过程中最重要的关键酶是:  
 A. 己糖激酶                      B. 6-磷酸果糖激酶                      C. 丙酮酸激酶  
 D. 果糖双磷酸酶                      E. 葡萄糖-6-磷酸酶
3. 能产生乙酰 CoA 的物质是:  
 A. 乙酰乙酰 CoA                      B. 酯酰 CoA                      C.  $\beta$ -羟- $\beta$ -甲戊二酸单酰 CoA  
 D. 柠檬酸                      E. 以上都是
4. 可以使多肽链的 $\alpha$ -螺旋中断的氨基酸是:  
 A. His                      B. Pro                      C. Asp                      D. Arg                      E. Thr
5. 血红蛋白的辅基是:  
 A. 血红素 A                      B. 铁原卟啉 VI                      C. 铁原卟啉 IX  
 D. 铁原卟啉 X                      E. 铁原卟啉 VIII
6. 磷酸吡哆醛是下列那种酶的辅因子:  
 A. 脱氢酶                      B. 转酰基酶                      C. 脱羧酶  
 D. 转氨酶                      E. 水解酶
7. 某双链 DNA 分子中含 1000 个碱基对, 其组成种 G+C 占 58%, 则该 DNA 分子中胸腺嘧啶残基的数目为:  
 A. 420 个                      B. 210 个                      C. 400 个                      D. 200 个                      E. 280 个
8. 下列那一种物质不是琥珀酸脱氢酶的竞争性抑制剂:  
 A. 乙二酸                      B. 丙二酸                      C. 丁二酸  
 D.  $\alpha$ -酮戊二酸                      E. 碘乙酸
9. 肌肉中能量的主要贮存形式是下列哪一种?  
 A. ADP                      B. 磷酸烯醇式丙酮酸                      C. 磷酸肌酸  
 D. cAMP                      E. ATP
10. 与 mRNA 的 ACG 密码子相对应的反密码子是:  
 A. UCG                      B. TGC                      C. GCA                      D. CGU                      E. CGT
11. 分离含有二硫键的肽段可以用:

- A. SDS-PAGE 电泳      B. 对角线电泳      C. 琼脂糖电泳  
D. Weston Blot      E. 上述技术都不可以

12. 丙酮酸脱氢酶复合体中转乙酰化酶的辅酶是:

- A. TPP    B. 硫辛酰胺    C. CoASH    D. FAD    E. NAD<sup>+</sup>

13. 下列那种蛋白不是结合蛋白?

- A. 粘蛋白      B. 细胞色素 C      C. 血红蛋白  
D. 清蛋白      E. 脱氢酶

14. 下列属于顺式作用元件的是:

- A. 启动子      B. 结构基因      C. RNA 聚合酶  
D. 转录因子 I      E. 转录因子 II

15. 尿素循环中, 能自由通过线粒体膜的物质是:

- A. 氨基甲酰磷酸      B. 鸟氨酸和瓜氨酸  
C. 精氨酸和延胡索酸      D. 精氨酸代琥珀酸  
E. 尿素和鸟氨酸

16. 通过凯式定氮法测得某样品的总蛋白氮为 1.5 克, 则该样品含有的蛋白质为:

- A. 28.14 克    B. 18.56 克    C. 14.07 克    D. 9.38 克    E. 6.96 克

17. 氰化物引起的缺氧是由于:

- A. 中枢性肺换气不良      B. 干扰氧的运输  
C. 微循环障碍      D. 细胞呼吸受到抑制  
E. 上述机制都不是

18. 真核生物含有 DNA 聚合酶  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 、 $\delta$  和  $\epsilon$ , 其中 DNA 聚合酶  $\delta$  主要负责的是:

- A. DNA 的聚合      B. 引物合成  
C. 参与修复      D. 解开双螺旋  
E. 以上作用均不是



19. 用于氨基酸序列测序仪测定氨基酸序列所用的主要试剂是：  
A. DNS    B. DNFB    C. DMSO    D. PITC    E. 氨肽酶

20. 若酶促反应的速度  $v = V_{\max} \times 90\%$ ，则  $[S]$  应为  $K_m$  的倍数是：  
A. 4.5    B. 9.0    C. 8.0    D. 5.0    E. 90

五、 简答：（每题 5 分，共 40 分）

1. 已知下列氨基酸的等电点：甘氨酸( $pI=5.97$ )，天冬氨酸( $pI=2.98$ )，赖氨酸( $pI=9.74$ )，组氨酸( $pI=7.59$ )，请列表说明  $pH=1.0$ ， $pH=2.1$ ， $pH=4.0$ ，以及  $pH=10.0$  时上述氨基酸所带的净电荷（用-，+或 0 表示）
2. 说明 SDS-聚丙烯酰胺凝胶电泳的原理、方法及应用
3. 假定果糖由己糖激酶磷酸化，写出肝脏内 D-果糖转变为乳酸的各步反应方程式、各步反应所需要的酶以及总方程式
4. 简述原核细胞蛋白质的合成过程。
5. 简要说明胞质中 NADH 所携带的氢被其他物质带入线粒体内的两种穿梭机制。
6. 比较 DNA 和 RNA 生物合成的异同。
7. 简述蛋白质功能的多样性。
8. 简述 Southern、Northern 及 Western 杂交技术的原理及应用。

六、 论述题：（每题 15 分，共 30 分）

1. 试论人类基因组计划的内容及其对人类社会的重要意义。
2. 试总结对蛋白质进行分离及纯化的相关技术。