

476

考试科目代码及名称: 生物化学

招生专业:

考生注意:

无论以下试题是否有答案位置, 均应将答案做在考场领发的答案纸上 (写明题号)。

## 一. 名词解释 20 分 (每题 4 分, 共 5 题)

1. 联合脱氨基作用
2. 固定化酶
3. 乳酸循环
4. 生物固氮作用
5. SOS 修复

## 二. 单选题 30 分 (每题 1 分, 共 30 题)

1. 下列哪一种氨基酸与尿素循环无关?  
(A) 赖氨酸 (B) 天冬氨酸 (C) 鸟氨酸 (D) 瓜氨酸 (E) 精氨酸
2. 胶原蛋白的一级结构中, 每三个氨基酸必定有:  
(A) Ala. (B) Gly. (C) Lys. (D) Glu. (E) His.
3. 下列哪种试剂可以打开蛋白质分子中的二硫键?  
(A) 尿素 (B) 碘乙酸 (C)  $\beta$ -巯基乙醇 (D) SDS (E) EDTA
4. 下列哪种糖不是还原糖  
(A) D-果糖 (B) D-半乳糖 (C) 乳糖 (D) 蔗糖 (E) D-甘露糖
5. 异常血红蛋白 HbS 是正常的血红蛋白分子中的氨基酸被另一个氨基酸所置换:  
(A) Val  $\rightarrow$  Glu (B) Gln  $\rightarrow$  Val (C) Glu  $\rightarrow$  Val (D) Ala  $\rightarrow$  Gln  
(E) Gln  $\rightarrow$  Glu
6. 目前研究蛋白质分子空间结构最常用的方法是  
(A) 圆二色法 (B) X 射线衍射法 (C) 核磁共振 (D) 重氢交换法  
(E) 红外偏振法.
7. 各种糖代谢途径的交叉点是:  
(A) 6-磷酸葡萄糖 (B) 1-磷酸葡萄糖 (C) 6-磷酸果糖  
(D) 1, 6-二磷酸果糖 (E) 乙酰 CoA
8. 反应速度为最大反应速度的 20% 时,  $K_m$  等于  
(A)  $[S]$  (B)  $1/2[S]$  (C)  $1/4[S]$  (D)  $2[S]$  (E)  $4[S]$
9. 下列维生素哪个是 NADPH 的组成成分:  
(A)  $B_1$  (B)  $B_2$  (C) 泛酸 (D) PP (E)  $B_{12}$
10. 谷氨酸的  $PK_1$  为 2.6,  $PK_2$  为 4.6,  $PK_3$  为 9.6, 其 PI 是:  
(A) 2.6 (B) 3.6 (C) 4.6 (D) 5.6 (E) 7.1

11. 两条呼吸链的交汇点是:

- (A) NADH (B) FMN (C) 辅酶 Q (D) Cyt.c (E) Cyt.a

12. 反密码子为 IGC, 可识别密码子:

- (A) GCA (B) GCG (C) ACG (D) CGG (E) CGA

13. 脂肪酸生物合成中, 将乙酰基从线粒体内转到胞浆中的化合物是:

- (A) 乙酰 CoA (B) 乙酰肉毒碱 (C) 琥珀酸 (D) 柠檬酸 (E) 草酰乙酸

14. 以下哪种氨基酸能影响蛋白质  $\alpha$ -螺旋的形成?

- (A) Ala (B) Asp (C) Pro. (D) His (E) Glu.

15. RNA 二级结构是以下哪种螺旋形式?

- (A) B 型双螺旋 (B) C 型双螺旋 (C) Z 型双螺旋 (D) 局部双螺旋  
(E) 发夹样结构

16. 需要以 RNA 为引物的是:

- (A) DNA 复制 (B) RNA 转录 (C) 转录 (D) 蛋白质合成  
(E) RNA 复制

17. 以下哪种蛋白质几乎全部是  $\alpha$ -螺旋结构?

- (A) 细胞色素 C (B)  $\alpha$ -角蛋白 (C) 白蛋白 (D) 肌红蛋白 (E) 丝心蛋白

18. 原核生物基因转录终止子在终止点前均有:

- (A) 回文结构 (B) 多聚 A 序列 (C) TATA 序列 (D) 多聚 T 序列 (E)  $\rho$  因子

19. 原核生物与真核生物核糖体上都有:

- (A) 30S rRNA (B) 28 S Rrna (C) 18 S rRNA (D) 5.8 S rRNA (E) 5 S rRNA

20. 以下哪种氨基酸没有相应的密码子?

- (A) 甘氨酸 (B) 谷氨酸 (C) 鸟氨酸 (D) 脯氨酸 (E) 蛋氨酸

21. 以下哪个过程不需要 DNA 连接酶?

- (A) DNA 复制 (B) DNA 修复 (C) DNA 重组 (D) 制备重组 DNA  
(E) DNA 断裂和修饰

22. 以下哪种酶存在于核仁中?

- (A) RNA 聚合酶 I (B) RNA 聚合酶 II (C) RNA 聚合酶 III  
(D) 反转录酶 (E) 以上都不是

23. 在蛋白质合成中, 不消耗高能磷酸键的步骤是:

- (A) 氨基酸活化 (B) 起始 (C) 进位 (D) 转肽 (E) 移位

24. 关于外显子和内含子的描述不正确的是:

- (A) 外显子是编码区 (B) 内含子是非编码区  
(C) 外显子和内含子相间隔排列 (D) 套索状 RNA 是由内含子形成的  
(E) 真核细胞和原核细胞都有外显子和内含子

25. 以下化合物经糖异生生成葡萄糖时消耗 ATP 最多的是

- (A) 2 分子乳酸 (B) 2 分子甘油 (C) 2 分子谷氨酸  
(D) 2 分子草酰乙酸 (E) 2 分子琥珀酸

26. 1 分子葡萄糖有氧化时共有几次底物水平的磷酸化?

- (A) 2 次 (B) 3 次 (C) 4 次 (D) 5 次 (E) 6 次

27. 1 分子乙酰 CoA 经三羧酸循环氧化后的产物是

- (A) 草酰乙酸 (B) 草酰乙酸和  $\text{CO}_2$  (C)  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$   
(D) 草酰乙酸,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  (E) 2 分子  $\text{CO}_2$  和 4 分子还原当量

28. 合成脂肪酸需要的氢由哪一种递氢体提供?

- (A) NADH (B) FAD (C) NADP (D) NADPH (E) CoQ

29. 以下哪种物质是体内氨的储存及运输形式?  
 (A) 谷氨酸 (B) 谷氨酰胺 (C) 谷胱甘肽 (D) 天冬氨酸 (E) 天冬酰胺
30. 嘧啶环中的二个氮原子来自  
 (A) 谷氨酰胺和氨 (B) 谷氨酰胺和天冬酰胺 (C) 天冬酰胺和谷氨酸  
 (D) 谷氨酸和氨甲酰磷酸 (E) 天冬氨酸和氨甲酰磷酸

### 三. 是非判断题 30 分 (每题 1 分, 共 30 题)

(用 “+” 表示是, “-” 表示非)

1. 所有变性蛋白质都可以复性。
2. 丙酮酸羧化酶的活性需依赖乙酰 CoA。
3. 一个化合物若能和茚三酮反应生成紫色, 说明这个化合物是氨基酸、肽或蛋白质。
4. 酮体不能被肝组织利用。
5. 糖的有氧氧化在红细胞中不能进行。
6. 四氢叶酸是一碳单位的运载体。
7. DHA 是人体的一种必需氨基酸。
8. 核酸变性后对紫外光的吸收能力增强。
9. 生物体内核酸的碱基配对方式都是 Watson-Crick 配对
10. 同工酶催化相同的化学反应, 它们的  $K_m$  值也相同。
11. 有四级结构的蛋白质, 亚基间以非共价键和二硫键连接。
12. 在蛋白质合成中, 起始合成时起始 tRNA 结合在核糖体的 A 位。
13. 原胶原蛋白由三股左手螺旋组成。
14. 在生理 pH 环境下, 氨基酸都以两性离子的形式存在。
15. 280nm 紫外吸收法不适合于粗制品蛋白质的定量分析。
16. 酶刚合成时都以酶原形式存在。
17. 蛋白质二面角,  $\phi$  角是指  $C\alpha - N$  键的旋转角度,  $\psi$  角是指  $C\alpha - C$  键的旋转角度
18. 胱氨酸没有相应的密码子。
19. 细胞色素 C 是一种同源蛋白质。
20. 泛酸是辅酶 A 的组成成分之一。
21. 酶的必需基团都位于酶的活性部位。
22. 新生肽链都带有信号肽。
23. 磷脂酰胆碱又称为卵磷脂。
24. 真核细胞复制叉移动速度比原核细胞慢。
25. 遗传密码在真核细胞和原核细胞是通用的。
26. 鸟类嘌呤分解代谢的终产物是尿酸。
27. 磺胺药是酶的竞争性抑制剂。
28. 酶的化学本质是蛋白质, 因此只有蛋白质才有酶的催化活性。
29. tRNA 的二级结构呈 “倒 L” 形。
30. 每个原核细胞染色体上只有一个复制起点, 而每个真核细胞染色体有多个复制起点

### 四. 分析和计算题 30 分 (每题 6 分, 共 5 题)

1. 一双链 DNA, 若一条链中  $(A+G)/(T+C)=0.8$  请计算:  
 (1) 互补链中  $(A+G)/(T+C) = ?$   
 (2) 在整个 DNA 分子中  $(A+G)/(T+C) = ?$

2. 根据蛋白质一级氨基酸序列可以预测蛋白质的空间结构。假设有下列氨基酸序列(如图):

1	5	10	15
Ile-Ala-His-Thr-Tyr-Gly-Pro-Glu-Ala-Ala-Met-Cys-Lys-Try-Glu-Ala-Gln-			
20	25	27	
Pro-Asp-Gly-Met-Glu-Cys-Ala-Phe-His-Arg			

- (1) 预测在该多肽链的哪些部位可能会现弯曲或  $\beta$ -转角。
- (2) 何处可能形成链内二硫键?
- (3) 假设该序列只是大的球蛋白的一部分, 下面氨基酸残基中哪些可能分布在蛋白的外表面, 哪些分布在内部?

Asp.; Ile.; Thr.; Val.; Gln.; Lys.

3. 请计算:

- (1) T7 噬菌体 DNA, 其双螺旋链的分子量为  $2.5 \times 10^7$ 。计算 DNA 链的长度 (nm) (设碱基对的平均分子量为 650)。
- (2) 编码 88 个核苷酸的 tRNA 的基因有多长(nm)?
- (3) 编码细胞色素 C (104 个氨基酸) 的基因有多长 (不考虑起始和终止序列) (nm)?

4. 一个未知序列的 8 肽, 其氨基酸组成为: Asp1、Ser1、Gly1、Ala1、Met1、Phe1 和 Lys2, 做了一系列分析结果如下:

- (1) 用 DNFB 与它反应, 再酸水解后得到 DNP-Ala。
  - (2) 用胰凝乳蛋白酶消化后, 从产物中分出一个纯四肽, 其组成为 Asp1、Gly1、Lys1、Met1。此四肽用 DNFB 反应后, 降解为 DNP-Gly。
  - (3) 用胰蛋白酶消化八肽后又可得到组成成分分别为 Lys1、Ala1、Ser1 及 Phe1、Lys1、Gly1 的两个三肽及一个二肽。此二肽被 CNBr 处理后游离出自由天冬氨酸。
- 请列出该多肽的氨基酸排列顺序。

5. 一个单链 DNA 和一个单链 RNA 分子量相同, 可以用哪几种方法将它们区分开?

## 五. 问答题 40 分 (每题 10 分, 共 4 题)

1. 何为 S-D 序列? S-D 序列有何重要作用?
2. 请回答以下关于三羧酸循环的问题:
  - (1) 就三羧酸循环整体而言, 为什么只能单向运转?
  - (2) 循环中的琥珀酸和  $\alpha$  酮戊二酸如何得到补充?
  - (3) 三羧酸循环有哪几个调节点?
3. 核酸热变性有何特点?  $T_m$  值和  $Cot$  值分别表示什么? 各有何应用价值?
4. 机体是如何对酶活性进行调节的?