

华南理工大学
2009 年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

（请在答题纸上做答，试卷上做答无效，试后本卷必须与答题纸一同交回）

科目名称：生物化学与分子生物学

适用专业：微生物学，生物化学与分子生物学，生物医学工程

共 页

（考试时间 3 小时，总分数 1 5 0 分）

一． 选择题（从备选答案中选出一个正确的答案，把答案代码填在答题纸上，每小题 1 分，共 25 分）

1. 反转录酶除了有以 RNA 为模板生成 RNA—DNA 杂交分子的功能外，还有下列活性：

- A DNA 聚合酶和 RNase A B DNA 聚合酶和 S1 核酸酶
C DNA 聚合酶和 RNase H D S1 核酸酶和 RNaseH

2. 一个酶有多种底物，判断其底物专一性强弱应依据参数：

- A Kcat B Km C Kcat/Km D 其它

3. 下列哪种氨基酸残基最有可能位于球状蛋白质分子的表面？

- A. Leu B. Phe C. Met D. Asp E. Ala

4. 羧肽酶含有的金属离子是：

- A 镁 B 锌 C 铜 D 铁

5. 嘌呤霉素的作用是：

- A 抑制 DNA 合成 B 抑制 RNA 合成
C 抑制蛋白质合成的延伸 D 抑制蛋白质合成的终止

6. 下列关于还原型谷胱甘肽结构与性质的叙述哪一种是错误的？

- A. 含有两个肽键
B. “胱”代表半胱氨酸
C. 谷氨酸的 γ -COOH 参与了肽键的形成
D. 含有一个巯基
E. 变成氧化型谷胱甘肽时脱去的两个氢原子是由同一个还原型谷胱甘肽分子所提供的

7. 生物体内甲基的直接供体是:

- A S-腺苷蛋氨酸 B 半胱氨酸 C 蛋氨酸 D 牛磺酸

8. 有个天然肽的氨基酸顺序为: Pro-Ala-Phe-Arg-Ser, 你要证实 N 端第二位 Ala 的存在, 最好的试剂是:

- A FDNB B PTTC C 无水肼 D 羧肽酶

9. 某蛋白质 pI 为 7.5, 在 pH6.0 的缓冲液中进行自由界面电泳, 其泳动方向为:

- A 原点不动 B 向正极泳动 C 向负极泳动

10. 在接近中性的pH的条件下, 下列哪种基团既可以为H⁺的受体, 也可为H⁺的供体

- A His-咪唑基 B Lys-ε-氨基 C Arg-胍基 D Cys-巯基

11. 在天然蛋白质组成中常见的一个氨基酸, 它的侧链在 pH7.2 和 pH13 都带电荷, 这个氨基酸是:

- A 谷氨酸 B 组氨酸 C 酪氨酸 D 精氨酸

12. 下列有关真核生物肽链合成启动的论述何者是正确的?

- A. 只需 ATP 提供能量 B. 只需 GTP 提供能量
C. 同时需要 ATP 和 GTP 提供能量 D. 40S 亚基与 m RNA 结合
E. 50S 亚基与 39S 亚基结合

13. 在 pH10 的谷氨酸溶液中, 下列哪一种结构占优势?

- A. 羧基氨基都解离 B. 羧基氨基都不解离
C. 只 α-羧基解离 D. 只 γ-羧基解离
E. α-羧基与 γ-羧基都解离

14. 抗体 IgG 分子的重链和轻链可用下列哪种试剂分开?

- A. 乙醇胺 B. 胃蛋白酶 C. 木瓜蛋白酶 D. 巯基乙醇 E. 尿素

15. 下列关于 β-折叠片层结构的叙述, 哪项是正确的?

- A. β-折叠常呈左手螺旋
B. β-折叠只在两条不同的肽链间形成
C. β-折叠主要靠链间的氢键来稳定
D. β-折叠主要靠链间的疏水作用来稳定
E. β-折叠主要靠链内的氢键来稳定

16. 蛋白质三维结构的构象特征主要取决于:

- A. 氨基酸的组成、顺序和数目
- B. 氢键、盐键、范德瓦尔斯力和疏水力等构象维系力
- C. 温度、pH 和离子强度等环境条件
- D. 肽链间及肽链内的二硫键
- E. 各氨基酸间彼此借以相连的肽键

17. 酶原激活的实质是:

- A. 激活剂与酶结合使酶激活
- B. 酶蛋白的变构效应
- C. 酶原分子一级结构发生改变从而形成或暴露出酶的活性中心
- D. 酶原分子的空间构象发生了变化而一级结构不变
- E. 以上都不对

18. 脂肪酸 β -氧化的限速酶是:

- A. 肉碱脂酰转移酶 I
- B. 肉碱脂酰转移酶 II
- C. 脂酰 CoA 脱氢酶
- D. β -羟脂酰 CoA 脱氢酶
- E. β -酮脂酰 CoA 脱氢酶

19. 蛋白质变性是由于:

- 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. 亚基的解聚

20. 降低血糖的激素:

- A. 胰高血糖素 B. 肾上腺素 C. 甲状腺素 D. 胰岛素 E. 肾上腺皮质激素

21. 将米氏方程改为双倒数方程后,

- A. $1/v$ 与 $1/[S]$ 成反比
- B. 以 $1/v$ 对 $1/[S]$ 作图, 其横轴为 $1/[S]$
- C. v 与 $[S]$ 成正比
- D. K_m 在纵轴上
- E. V_{max} 值在纵轴上

22.下列关于核酸结构的叙述,哪一项是错误的?

- A. 在双螺旋中,碱基对形成一种近似平面的结构
- B. G 和 C 之间是两个氢键相连而成
- C. 双螺旋中每 10 对碱基对可使螺旋上升一圈
- D. 双螺旋中大多数为右手螺旋,但也有左手螺旋
- E. 双螺旋中碱基的连接是非共价的结合

23.酶促反应的初速度不受哪一因素影响?

- A. [S]
- B. [E]
- C. [pH]
- D. 时间
- E. 温度

24.在测定酶活力时,用下列哪种方法处理酶和底物才合理?

- A. 其中一种用缓冲液配制即可
- B. 分别用缓冲液配制,然后混合进行反应
- C. 先混合,然后保温进行反应
- D. 其中一种先保温,然后再进行反应
- E. 分别用缓冲液配制,再预保温两者,最后混合进行反应

25.关于别构酶的叙述,哪一项是错误的?

- A. 所有别构酶都是多聚体,而且亚基数目往往是偶数
- B. 别构酶除了活性部位外,还含有调节部位
- C. 亚基与底物结合的亲和力因亚基构象不同而变化
- D. 亚基构象改变时,要发生肽键断裂的反应
- E. 酶构象改变后,酶活力可以升高也可以降低

二、填空(每小题 2 分,共 30 分)

1.将含有 Asp(pI=2.98), Gly(pI=5.97), Thr(pI=6.53), Leu(pI=5.98)和 Lys(pI=9.74)的 pH 3.0 柠檬酸缓冲液,加到预先用同样缓冲液平衡过的 Dowex-50 阳离子交换树脂中,随后用该缓冲液洗脱此柱,并分部的收集洗出液,这 5 种氨基酸将按()

次序洗脱下来。

2. cccDNA 是指()。

3. DNA 变性后，紫外光吸收能力（ ），沉降速度（ ），粘度（ ）。
4. 双螺旋 DNA 的解链温度 T_m 与（ ），（ ）及（ ）有关。
5. 胃液中胃蛋白酶可激活胃蛋白酶原，此过程称为()。
6. 用于基因克隆载体的质粒都具有（ ），（ ）和（ ）三种必需条件。
- 7.大肠杆菌色氨酸操纵子的转录受（ ）和（ ）两种机制的控制，前者通过（ ）控制转录的起始，后者通过（ ）控制转录起始后是否进行下去。
8. 环状 DNA 的存在状态主要有（ ）和（ ）两种。
- 9.化学渗透学说主要论点认为：呼吸链组分定位于（ ）内膜上。其递氢体有（ ）作用，因而造成内膜两侧的（ ）差，同时被膜上（ ）合成酶所利用，促使 $ADP + P_i \rightarrow ATP$
10. 人体不能合成而需要由食物提供的必需脂肪酸有（ ）、（ ）和（ ）。
- 11.因为核酸分子中含有嘌呤碱和（ ），而这两种物质又均具有（ ）。故使核酸对（ ）的波长有紫外吸收作用
12. 3-磷酸甘油的来源有（ ）和（ ）。
- 13 真核细胞生物氧化是在（ ）进行的，原核细胞生物氧化是在（ ）进行的。
14. DNA 复制时与 DNA 解链有关的酶和蛋白质有（ ）、（ ）和（ ）。
15. 糖原合成的关键酶是（ ），糖原分解的关键酶是（ ）。

三. 是非题 (填是(+)或非(-), 每小题 1 分, 共 30 分)

1. 密码的偏爱性是指不同种属的生物对简并密码具有不同的使用频率。()
2. 溴乙锭(EB)与双链 DNA 和某些有双链螺旋区 RNA 特异结合后, 产生很强的荧光, 是由于 EB 能插入到核酸碱基对之间。()
3. 肝和骨骼肌一般储存糖原, 当动用糖原功能时, 在磷酸存在下, 经磷酸化酶的作用, 首先形成葡萄糖-6-磷酸。()
4. 在一个生物个体不同组织中的 DNA, 其碱基组成不同。()
5. DNA 复制与 DNA 修复合成一样, 都是由 5'-3' 方向进行的。()
6. 基因中核苷酸序列的变化不一定在基因产物, 即蛋白质的氨基酸序列中反应出来。()
7. 从生物体内分离获得的蛋白质和让该蛋白质基因用遗传工程技术在细菌中表达的产物, 它们的化学结构是完全相同的。()
8. 用定位点突变方法得到缺失某一个氨基酸残基突变体, 这个突变的酶蛋白不再具有催化活性, 因此可以认为该缺失残基一定是酶结合底物的必需基团。()
9. mRNA 是人体细胞 RNA 中含量最高的一种, 因为它与遗传有关。()
10. 凡有锌指结构的蛋白质均有与 DNA 结合的功能。()
11. DNA 的复制方式有多种, 通常是双向进行的, 但滚动式复制却是单向的。()
12. 当某一个氨基酸晶体溶于 pH7.0 的水后, 所得溶液的 pH 为 8.0, 则此氨基酸的 pI 点比大于 8.0。()
13. 生物膜上的糖蛋白, 其含糖部分是与肽链中的 γ -羧基或 ϵ -氨基以共价键形式相连, 并往往埋没于磷脂双分子层中。()
14. 免疫球蛋白由两条轻链和两条重链所组成, 抗体与抗原的结合只涉及轻链, 因为它有可变区域, 重链的序列基本上都是恒定的, 只起维持结构稳定的作用。()
15. 牛奶应避光保护, 以免所含的维生素B₂遭受破坏。()
16. 核酶主要是指在细胞核中的酶类。()
17. 用羧肽酶 A 水解一个肽, 发现从量上看释放最快的是 Leu, 其次是 Gly, 据此可断定, 此肽的 C 端序列是: Gly-Leu。()
18. 转录因子具有独立的 DNA 结合和转录激活结构域。()
19. 多顺反子 mRNA 含有多个起始密码子和终止密码子。() -
20. 已知某一内切核酸酶在一环状 DNA 上有 3 个切点, 因此, 用此酶切割该环状 DNA, 可得到三个片断。()
21. 根据某一感兴趣蛋白质的序列、抗原性以及配基结合性质制备探针, 可从 DNA 文库筛选到相应的基因。()
22. 氨酰 tRNA 合成酶既能识别氨基酸, 又能识别 tRNA, 使它们特异性结合。()
23. 真核生物和原核生物的转录和翻译都是偶联的。()
24. 类病毒是一类不含蛋白质的 RNA 病原体。()
25. “模板”或“反义”DNA 链可定义为: 模板链是被 RNA 聚合酶识别并合成一个互

- 补的 mRNA，这一 mRNA 是蛋白质合成的模板。()
26. 原核生物有三种终止因子，真核生物只有一种终止因子。()
27. 多顺反子 mRNA 含有多个起始密码子和终止密码子。()
28. 蛋白质在热力学上最稳定的构象是自由能最低的结构。()
29. 因为 α 螺旋是蛋白质构象稳定的重要因素，因此蛋白质活性部位通常在 α 螺旋区的表面。()
30. 限制性内切酶的生物学作用是分解外源 DNA。()

四. 分析与计算 (每小题 10 分, 共 20 分)

1. 从 4 种不同的物种分离出的核酸中各种碱基的比率(%)如下:

	A	T	U	G	C	$\frac{A+T \text{ (或 } A+U)}{G+C}$	$\frac{A+U}{C+T \text{ (或 } C+U)}$
1	17	17		33	33	0.5	1.0
2	29	19		22	30	0.97	1.0
3	24		16	24	36	0.66	1.5
4		34				2.1	1.0

对于每个物种，回答以下问题:

①核酸是 DNA 还是 RNA?

②它是双链还是单链?

2. 已知一蛋白质有-Trp-Met-Asp-Trp-Gly-序列。为了合成一个 12 核苷酸长度的探针，用于检测该蛋白质的基因，由上述序列推测:

- (1) 该蛋白质的 mRNA 序列
- (2) 该蛋白质的负链 DNA 序列
- (3) 该蛋白质的正链 DNA 序列
- (4) 12 核苷酸长度的探针序列

		Second position					
		U	C	A	G		
First position (5' end)	U	UUU } Phe	UCU } Ser	UAU } Tyr	UGU } Cys	U C A G	Third position (3' end)
		UUC } Phe	UCC } Ser	UAC } Tyr	UGC } Cys		
		UUA } Leu	UCA } Ser	UAA } Stop	UGA } Stop		
		UUG } Leu	UCG } Ser	UAG } Stop	UGG } Trp		
	C	CUU } Leu	CCU } Pro	CAU } His	CGU } Arg		
		CUC } Leu	CCC } Pro	CAC } His	CGC } Arg		
		CUA } Leu	CCA } Pro	CAA } Gln	CGA } Arg		
		CUG } Leu	CCG } Pro	CAG } Gln	CGG } Arg		
	A	AUU } Ile	ACU } Thr	AAU } Asn	AGU } Ser		
		AUC } Ile	ACC } Thr	AAC } Asn	AGC } Ser		
		AUA } Met	ACA } Thr	AAA } Lys	AGA } Arg		
		AUG } Met	ACG } Thr	AAG } Lys	AGG } Arg		
	G	GUU } Val	GCU } Ala	GAU } Asp	GGU } Gly		
		GUC } Val	GCC } Ala	GAC } Asp	GGC } Gly		
		GUA } Val	GCA } Ala	GAA } Glu	GGA } Gly		
		GUG } Val	GCG } Ala	GAG } Glu	GGG } Gly		

五. 问答 （共 45 分）

1. 根据遗传信息流，分层次简要说明真核生物编码蛋白质基因的表达调控的 5 个主要阶段及其基本内容。(25 分)
- 2 怎样从组织中分离提纯某一特定蛋白质？（简述主要步骤和使用的方法）（15 分）
3. 结合后基因组时代特点和蛋白质组学进展，谈谈你对从系统生物学整体概念研究生物大分子相互作用新技术手段的了解。(5 分)