

华南师范大学

2004 年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目：生物化学

适用专业：植物学、动物学、生理学、细胞生物学、生态学、光学

一、英汉互译 (满分 10 分)

1. Ketone bodies
2. 脱氧核糖核酸
3. Gluconogenesis
4. Intron and exon
5. Lactate dehydrogenase
6. Phosphate pentose pathway
7. Polymerase chain reaction (PCR)
8. The strand that serves as template for RNA synthesis is called the template strand. The DNA strand complementary to the template, the nontemplate strand, or coding strand, is identical in base sequence to the RNA transcribed from the gene, with U in place of T. (3 分)

二、是非题 (本大题共 10 小题, 你若认为该小题的论述是正确的, 请在括号内写“√”, 错误的写“×”, 也可以不回答。答对者得 1 分, 答错者得 -1 分, 不回答得 0 分, 满分 10 分)

- () 1. 溶液中氨基酸的氨基和羧基的解离程度相等时, 氨基酸的净电荷为零, 此时的溶液 pH 值为该氨基酸的等电点。
- () 2. 糖的有氧氧化形成 ATP 的方式有底物水平磷酸化和氧化磷酸化两种方式, 而糖的无氧氧化形成 ATP 的方式只有底物水平磷酸化一种方式。
- () 3. 真核生物 DNA 分子中编码组蛋白的基因为单拷贝序列。
- () 4. 胰凝乳蛋白酶是一种肽链内切酶, 能水解组氨酸和精氨酸的羧基形成的肽键。
- () 5. α -淀粉酶水解糖原的产物是混合物。

7. 若某一 tRNA 的反密码子为 pICG, 则它能识别的密码子是()。
- A. pACG B. pGCA C. pCGA
D. pGGG E. pCCG
8. 凝血因子在凝血过程中发挥着重要作用, 在缺乏下列哪种维生素时会影响它的生物合成? ()
- A. 维生素 A B. 维生素 C C. 维生素 D
D. 维生素 E E. 维生素 K
9. 依赖于 DNA 的 RNA 聚合酶的催化反应具有若干特点, 下列的论述中 () 是不正确的。
- A. 需要 DNA 模板 B. 需要 NTP
C. 需要 3'-羟基末端的引物 D. 终止子含有回文序列
E. 聚合的方向是 5'→3'
10. 形成假尿苷的糖基与碱基的连接键是()。
- A. C-N 连接 B. C-C 连接 C. C-O 连接
D. N-N 连接 E. O-N 连接
11. 1 mol 草酰琥珀酸彻底氧化分解, 净生成的能量为()。
- A. 9 ATP B. 12 ATP C. 15 ATP
D. 21 ATP E. 24 ATP
12. 乙醛酸循环的底物是()。
- A. 乙酰 CoA B. 柠檬酸 C. 琥珀酸
D. 乙醛酸 E. 草酰乙酸
13. 脂肪酸从头合成需要下列哪一个过程才能进行? ()
- A. 苹果酸穿梭 B. 丙酮酸-柠檬酸循环
C. 肉毒碱穿梭 D. 甘油 α -磷酸穿梭
E. 鸟氨酸循环
14. 操纵子模型(Monod 和 Jacob, 1961)认为, 激活态的阻遏蛋白可与 () 结合, 使结构基因关闭。
- A. 调节基因 B. 启动子 C. 转座子
D. 操纵子基因 E. 结构基因
15. β -淀粉酶是降解淀粉的外切酶, 它作用于()。
- A. α -1, 4 糖苷键 B. β -1, 4 糖苷键
C. α -1, 6 糖苷键 D. β -1, 6 糖苷键
E. α -1, 4 糖苷键或 β -1, 4 糖苷键

16. 遗传密码的简并性是指 ()。
- A. 有的密码编码一种以上的氨基酸
B. 大多数氨基酸有一组以上的密码
C. 有的密码子不编码氨基酸
D. 密码的阅读不遗漏不重复
E. 一些密码可缺少一个嘌呤碱或嘧啶碱
17. 一碳基团的载体是 ()。
- A. 磷酸吡哆醛
B. 四氢叶酸
C. 二氢叶酸
D. 硫辛酸
E. NAD^+
18. 在蛋白质的二级结构中, 只要存在(), α -螺旋结构就会被中断。
- A. Cys
B. His
C. Pro
D. Thr
E. Trp
19. 以下试剂中()可用于 DNA 的定量测定。
- A. Folin-酚
B. 葱酮
C. 苔黑酚
D. 考马斯亮蓝
E. 二苯胺
20. 就蛋白质的三级结构而言, 下列哪个说法是对的? ()
- A. 二硫键位于分子表面
B. 亲水基团位于分子内部
C. 羧基多位于分子内部
D. 疏水基团位于分子内部
E. 亲水基团位及可解离基团于分子内部

四、填空题 (每空格 1 分, 满分 20 分)

1. Michaelis-Menten 方程式反映_____关系, 其中 V_{\max} 是_____, K_m 是_____。
 $1/K_m$ 愈大, 近似地表示酶和底物的亲和力_____。
2. 今测得某基因含有 1010 个核苷酸残基, 按照 Watson-Crick (1953) 的 DNA 双螺旋结构模型, 该 DNA 序列与其互补链可形成_____个 α -螺旋, 该螺旋的直径为_____nm, 长约_____nm。若该 DNA 分子中的 (G+C)% 较高, 则 T_m 值_____。当它发生变性时, 其紫外吸收会_____ (增加、减少或保持不变)。
3. 蛋白质合成的肽链延伸过程可分为_____、_____和_____三个步骤, 在此步骤中每延伸 1 个氨基酸需要消耗_____个 ATP。
4. 维生素 B6 有_____和_____三种存在形式, 它们的磷酸酯是_____的辅酶。

5. 鱼藤酮、抗霉素 A 等抑制呼吸链, 使_____受阻。解偶联剂的作用是_____, 而寡霉素抑制_____。

五、名词解释 (本大题共 5 小题, 每小题 3 分, 满分 15 分)

1. 化学渗透学说(Mitchell, 1961)
2. 鸟氨酸循环
3. 半保留复制
4. 必需基团与活性中心
5. 脂肪酸的 β -氧化

六、分析问答题 (本大题共 5 小题, 每小题 15 分, 满分 75 分)

1. 乙酰辅酶 A 在含碳化合物代谢中有什么重要作用?
2. 什么是一碳基团代谢? 它有什么生物学意义? 请举例说明。
3. 什么是蛋白质的盐析作用? 一般可用什么试剂进行盐析? 盐析的原理是怎样的? 蛋白质可用什么方法脱盐? 请简述脱盐的过程。
4. 剧烈运动后会感到肌肉酸疼是什么原因引起的? 休息恢复期间此积累物可彻底氧化或进行糖异生作用, 请问调控此代谢的关键调控酶是什么? 试说明作用于此调控酶的调节因子并简述调控机理。
5. 根据核酸的结构特点, 某同学设计了以下实验, 试图测定样品中的 RNA 含量。各处理见下表:

试管号	(单位: ml)				
	1	2	3	4	5
标准 RNA	0	1.0	2.0	0	0
蒸馏水	2.0	1.0	0	1.0	0
样品 RNA	0	0	0	1.0	2.0
地衣酚试剂	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0

其中, 标准 RNA 的含量为 $200\mu\text{g/ml}$ 。

各管摇匀后，沸水浴 15 min。取出冷却，测 OD_{670nm} 值。按下式计算样品中的 RNA 含量

$$\text{样品的 RNA } (\mu\text{g/ml}) = OD_{\text{样品}} / OD_{\text{标准}} \times \text{样品的稀释倍数}$$

[附] 地衣酚法测定 RNA 含量的原理：

RNA 在与浓盐酸共热时发生降解，形成的核糖继而转变为糠醛，后者在 $FeCl_3$ 或 $CuCl_2$ 催化下与地衣酚反应成鲜绿色。反应产物在 670 nm 处有最大光吸收，RNA 溶液浓度在 20-200 $\mu\text{g/ml}$ 时光密度与 RNA 浓度成正比关系。此法只能测定 RNA 中与嘌呤连接的核糖，而戊糖均有此反应。

请问：

(1) 该同学的实验设计（处理和计算式）有无必要进行改进？请说明理由。

(2) 所选择的测定方法哪些方面可能会影响结果的准确性，或者说应用此法测定 RNA 含量应该注意什么？

(3) 从核酸的结构特点出发，还可用其它什么方法测定 RNA 含量？（写出方法名称及其依据即可）