

## 江苏大学 2010 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 601

科目名称: 生物化学 (A)

考生注意: 答案必须写在答题纸上, 写在试卷、草稿纸上无效!

一、判断题: 30 小题, 每小题 1 分, 共 30 分。判断为正确写“对”, 判断为错误写“错”。

1. 肽聚糖分子中不仅有 L-型氨基酸, 而且还有 D-型氨基酸。
2. 从热力学上讲, 葡萄糖的船式构象比椅式构象更稳定。
3. 脂肪的皂化价高表示含相对分子质量低的脂酸少。
4. 所有的氨基酸中, 因碳原子是一个不对称原子, 因此都具有旋光性。
5. 在蛋白质和多肽分子中, 连接氨基酸残基的共价键除肽键外, 还有就是二硫键。
6. 疏水作用是使蛋白质立体结构稳定的一种非常重要的次级键。
7. 某一生物样品, 与茚三酮反应呈阴性, 用羧肽酶 A 和 B 作用后测不出游离氨基酸, 用胰凝乳蛋白酶作用后也不失活, 因此可以肯定它属于非肽类物质。
8. 球状蛋白分子含有极性基因的氨基酸残基在其内部, 所以能溶于水。片层结构仅能出现在纤维状蛋白中, 如丝心蛋白, 所以不溶于水。
9. 血红蛋白与肌红蛋白均为氧的载体, 前者是一个典型的别构蛋白因而与氧结合过程中呈现正协同作用, 而后者却不是。
10. 镰刀型红细胞贫血症是一种遗传性的分子病, 其病因是由于正常血红蛋白分子中的一个谷氨酸残基被缬氨酸残基所置换。
11. 逆流分溶和纸层析分离氨基酸的方法是基于同一原理。
12. 由 1g 粗酶制剂经纯化后得到 10mg 电泳纯的酶制剂, 那么酶的比活较原来提高了 100 倍。
13. 测定酶活力时, 底物浓度不必大于酶浓度。
14. 某些酶的  $K_m$  值由于代谢产物存在而发生改变, 而这些代谢产物在结构上与底物无关。
15. 当  $[S] \gg K_m$  时,  $V$  趋向于  $V_{max}$ , 此时只有通过增加  $[E]$  来增加  $V$ 。
16. L-抗坏血酸有活性, D-抗坏血酸没有活性。
17. 生物体内, 天然存在的 DNA 分子多为负超螺旋。
18. 真核生物成熟 mRNA 的两端均带有游离的 3'-OH。
19. DNA 的  $T_m$  值随  $(A+T) / (G+C)$  比值的增加而减少。
20. 真核生物 mRNA 的 5' 端有一个多聚 A 的结构。
21. NADH 在 340nm 处有吸收, 而  $NAD^+$  没有, 利用这个性质可将 NADH 与  $NAD^+$  区分开来。
22. 呼吸作用能导致线粒体基质的 pH 值升高。
23. 杀鼠药氟乙酸的毒性是由于其抑制了顺乌头酸酶从而阻断了三羧酸循环。

24. 在细胞培养物由供氧条件转为厌氧条件时葡萄糖利用速度增加。
25. 乙醛酸循环和三羧酸循环中都有琥珀酸的净生成。
26. 由于 RNA 聚合酶缺乏校对能力, 因此 RNA 生物合成的忠实性低于 DNA 的生物合成。
27. 糖原合酶经磷酸化后, 才具有酶活性。
28. 氨基酸的  $\alpha$ -氨基脱下后, 可以以氨基甲酰磷酸的形式暂时贮存和运送。
29. 大肠杆菌 DNA 聚合酶 I 只参与修复, 并不参与染色体 DNA 的复制。
30. 严重糖尿病患者因其糖异生作用加强血酮症。

二、填空题: 共 20 分, 每个空格 0.5 分。

31. 一般来说, 用嗜热菌蛋白酶水解蛋白质所得到的片段, 要比用胰蛋白酶所得的片段\_\_\_\_\_。
32. 在生理条件下(pH7.0 左右), 蛋白质分子中的\_\_\_\_\_侧链和\_\_\_\_\_侧链几乎完全带正电荷, 但是\_\_\_\_\_侧链则带部分正电荷。
33. 一个带负电荷的蛋白质可牢固地结合到阴离子交换剂上, 因此需要一种比原来缓冲液 pH\_\_\_\_\_和离子强度\_\_\_\_\_的缓冲液, 才能将此蛋白质洗脱下来。
34. 测定蛋白质浓度的方法主要有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
35. DNA 分子中存在三类核苷酸序列, 高度重复序列、中度重复序列和单一序列。tRNA、rRNA 以及组蛋白等由\_\_\_\_\_编码, 而大多数蛋白质由\_\_\_\_\_编码。
36. DNA 测序的解决得益于两种新技术的帮助: \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
37. 一个 tRNA 的反密码子为 IGC, 它可识别的密码子是\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
38. pH 影响酶活力的原因可能有以下几方面: (1)影响\_\_\_\_\_, (2)影响\_\_\_\_\_, (3)影响\_\_\_\_\_。
39.  $H_2S$  使人中毒机理是\_\_\_\_\_。
40. 线粒体内膜外侧的 3-磷酸甘油脱氢酶的辅酶是\_\_\_\_\_, 内侧的是\_\_\_\_\_。
41. 三羧酸循环中脱去的  $CO_2$  中的 C 原子分别来自草酰乙酸中的\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
42. 糖异生主要在动物的\_\_\_\_\_进行, 饥饿或酸中毒等病理条件下动物的\_\_\_\_\_也可进行糖异生。
43. G-6-P 在磷酸葡萄糖异构酶作用下进入\_\_\_\_\_途径, 在磷酸葡萄糖变位酶催化下, 进入\_\_\_\_\_途径, 在 G-6-P 脱氢酶催化下进入\_\_\_\_\_途径, 在 G-6-P 酶作用下, 生成\_\_\_\_\_。
44. 氨对哺乳类细胞有害是因为\_\_\_\_\_。
45. 下列载体分子分别携带对应的以活化形式出现的基团:ATP-\_\_\_\_\_, CoA-\_\_\_\_\_, 生物素-\_\_\_\_\_, 四氢叶酸-\_\_\_\_\_, S-腺苷甲硫氨酸-\_\_\_\_\_。
46. 脂肪酸从头合成的二碳供体是\_\_\_\_\_, 活化的二碳供体是\_\_\_\_\_, 还原剂是\_\_\_\_\_。

三、单项选择题: 25 小题, 每小题 1 分, 共 25 分。

47. 下列糖中没有还原性的是:
 

A. 麦芽糖	B. 蔗糖	C. 阿拉伯糖	D. 木糖
--------	-------	---------	-------

48.  $\alpha$ -淀粉酶水解支链淀粉的结果是：
- (1) 完全水解成葡萄糖和麦芽糖      (2) 主要产物为糊精  
 (3) 使  $\alpha$ -1,6 糖苷键水解              (4) 在淀粉-1,6-葡萄糖苷酶存在时，完全水解成葡萄糖和麦芽糖
- A. 1,2,3                      B. 1,3                      C. 2, 4                      D. 4
49. 卵磷脂含有的成分为：
- A. 脂酸，甘油，磷酸，乙醇胺  
 B. 脂酸，磷酸，胆碱，甘油  
 C. 磷酸，脂酸，丝氨酸，甘油  
 D. 脂酸，磷酸，胆碱
50. 下列有关氨基酸的叙述错误的是：
- A. 酪氨酸和苯丙氨酸都含有苯环  
 B. 酪氨酸和丝氨酸都含羟基  
 C. 亮氨酸和缬氨酸都是分支氨基酸  
 D. 脯氨酸和酪氨酸都是非极性氨基酸
51. 关于酶的叙述正确的是：
- A. 所有的酶都含有辅基或辅酶  
 B. 只能在体内起催化作用  
 C. 大多数酶的化学本质是蛋白质  
 D. 能改变化学反应的平衡点加速反应的进行
52. 在生理条件下，下列哪种基团既可以作为  $H^+$  的受体，也可以作为  $H^+$  的供体？
- A. His 的咪唑基              B. Lys 的  $\epsilon$ -氨基              C. Arg 的胍基              D. Cys 的巯基
53. 决定 tRNA 携带氨基酸特异性的关键部位是：
- A. -XCCA3' 末端              B. T $\psi$ C 环                      C. 额外环                      D. 反密码子环
54. 真核生物 mRNA 的帽子结构中， $m^7G$  与多核苷酸链通过三个磷酸基连接，连接方式是：
- A. 2'-5'                      B. 3'-5'                      C. 3'-3'                      D. 5'-5'
55. 下列有关  $\alpha$ -螺旋的叙述错误的是：
- A. 分子内的氢键使  $\alpha$ -螺旋稳定并减弱 R 基团间不利的相互作用使  $\alpha$ -螺旋稳定  
 B. 减弱 R 基团间不利的相互作用使  $\alpha$ -螺旋稳定  
 C. 疏水作用使  $\alpha$ -螺旋稳定  
 D. 在某些蛋白质中， $\alpha$ -螺旋是二级结构中的一种类型
56. 下列方法中可得到蛋白质的“指纹”图谱的是：
- A. 酸水解，然后凝胶过滤。  
 B. 彻底碱水解并用离子交换层析测定氨基酸的组成  
 C. 氨肽酶降解并测定被释放的氨基酸的组成  
 D. 胰蛋白酶降解，然后进行纸层析和纸电泳。

57. 血红蛋白别构作用的本质是其中的铁离子:

- A. 价态发生变化
- B. 自旋状态发生变化
- C. 与卟啉环氮原子连接的键长发生变化
- D. 以上说法都对

58. 进行疏水吸附层析时, 条件比较合理的是:

- A. 在有机溶剂存在时上柱, 低盐溶液洗脱。
- B. 在有机溶剂存在时上柱, 高盐溶液洗脱。
- C. 低盐条件下上柱, 高盐溶液洗脱。
- D. 高盐溶液上柱, 按低盐、水和有机溶剂顺序洗脱。

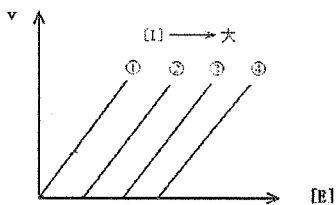
59. 肠道细菌可以合成的维生素是:

- A. 维生素 A
- B. 维生素 C
- C. 维生素 D
- D. 维生素 K

60. 下列叙述正确的是:

- A. 所有的辅酶都包含维生素组分
- B. 所有的维生素都可以作为辅酶或辅酶的组分
- C. 所有的 B 族维生素都可以作为辅酶或辅酶的组分
- D. 只有 B 族维生素可以作为辅酶或辅酶的组分

61. 在一反应体系中,  $[S]$  过量, 加入一定量的 I, 测  $V \sim [E]$  曲线, 改变  $[I]$ , 得一系列平行曲线, 则加入的 I 是:



- A. 竞争性可逆抑制剂
- B. 非竞争性可逆抑制剂
- C. 反竞争性可逆抑制剂
- D. 不可逆抑制剂

62. 生物化学反应中, 总能量变化符合:

- A. 受反应的能障影响
- B. 与反应机制无关
- C. 和反应物的浓度成正比
- D. 在反应平衡时最明显

63. 如果将琥珀酸 (琥珀酸/延胡索酸氧化还原电位+0.03V) 加到硫酸铁和硫酸亚铁 (亚铁/高铁氧化还原电位+0.077V) 的平衡混合液中, 可能发生的变化是:

- A. 硫酸铁的浓度将增加
- B. 硫酸铁的浓度和延胡索酸的浓度将增加
- C. 硫酸亚铁的浓度将降低, 延胡索酸的浓度将增加
- D. 硫酸亚铁和延胡索酸的浓度将增加

64. 在离体的完整的线粒体中, 在有可氧化底物存在下, 下列物质中可提高电子传递和氧气摄入量的是:
- A. 氰化物                      B. ADP                      C.  $\text{FADH}_2$                       D. NADH
65. 肌糖原分解时极大部分沿糖酵解途径进行氧化或降解, 不能释出葡萄糖, 因肌肉缺乏:
- A. 磷酸化酶                      B. 葡萄糖激酶                      C. 果糖二磷酸酶                      D. 葡萄糖 6-p 酶
66. 胞液里产生的 NADH 可以:
- A. 直接进入线粒体氧化  
B. 交给 FAD 可进入线粒体氧化  
C. 由肉毒碱帮助进入线粒体  
D. 还原磷酸二羟丙酮, 其还原物可进入线粒体
67. 糖酵解\_\_\_\_\_。
- A. 是葡萄糖氧化成  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  的途径  
B. 在需要氧细胞中不会发生  
C. 需要分子氧  
D. 以上都不对
68. 柠檬酸循环被认为是一个需氧代谢途径, 是因为:
- A. 循环的某些反应是以氧作为底物的                      B.  $\text{CO}_2$  是该循环的一个产物  
C. 产生了  $\text{H}_2\text{O}$                       D. 还原型的因子需通过电子传递链被氧化
69. 在脂肪细胞中, 用于酯化脂酸的甘油来源是:
- A. 大部从葡萄糖衍生而来  
B. 主要从甘油激酶催化甘油的磷酸化作用而来  
C. 由葡萄糖异生作用产生  
D. 以上说法都不对
70. 下列关于从乙酰 CoA 合成脂酸的叙述中正确的是:
- (1) 所有的氧化-还原步骤用 NADPH 作为辅因子  
(2) CoA 是该途径中唯一含有泛酸巯基乙胺的物质  
(3) 丙二酸单酰 CoA 是一个活化中间物  
(4) 所有反应在线粒体中进行
- A. 1,2,3                      B. 1,3                      C. 2,4                      D. 4
71. 在大多数 DNA 修复中, 牵涉到四步序列反应, 这四步序列反应的次序是:
- A. 识别、切除、再合成、再连接。  
B. 再连接、再合成、切除、识别。  
C. 切除、再合成、再连接、识别。  
D. 切除、识别、再合成、再连接。

四、问答题：8 小题，共 75 分。

72. 扼要解释为什么大多数球状蛋白质在溶液中具有下列性质。(10 分)

- (1)在低 pH 时沉淀。
- (2)当离子强度从零逐渐增加时，其溶解度开始增加，然后下降，最后出现沉淀。
- (3)在一定的离子强度下，达到等电点 pH 值时，表现出最小的溶解度。
- (4)加热时沉淀。
- (5)加入一种可和水混溶的非极性溶剂减小其介质的介电常数，而导致溶解度的减小。

73. 请回答下列问题。(10 分)

- (1) T7 噬菌体 DNA，其双螺旋链的相对分子质量为  $2.5 \times 10^7$ ，计算 DNA 链的长度(设核苷酸对的平均相对分子质量为 650 D)。
- (2) 相对分子质量为  $130 \times 10^5$  D 的病毒 DNA 分子，每微米的质量是多少？
- (3) 编码 88 个核苷酸的 tRNA 的基因有多长？
- (4) 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)
- (5) 编码相对分子质量为 9.6 万的蛋白质的 mRNA，相对分子质量为多少？(设每个氨基酸的平均相对分子质量为 120D)

74. 在很多酶的活性中心均有 His 残基参与，请解释。(10 分)

75. 维生素 B<sub>1</sub> (硫胺素) 缺乏病，能够累及肌肉系统，又易于发生心力衰竭，请从生化代谢的角度说明其机理。(10 分)

76. 如果 1 分子乙酰 CoA 经过 TCA 循环氧化可产生 10 分子的 ATP，则 1 分子丙氨酸在哺乳动物体内彻底氧化净产生多少分子的 ATP？在鱼类又能产生多少分子的 ATP？(9 分)

77. 以苹果酸为例，试写出其脱下的 2H 经呼吸链传递生成水的过程。如果加入抗霉素 A，其脱下的 2H 的传递过程是否不同？(8 分)

78. 核苷酸是核酸合成的原料，对于细胞的正常生长非常重要，请问在核苷酸的代谢过程中，细胞是如何调节不同核苷酸之间量的平衡？(10 分)

79. 试解释为什么草酰乙酸的浓度的变化会影响脂肪酸合成的速度。(8 分)