

山东大学

二〇一六年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码 839 科目名称 生物化学(生)

(答案必须写在答卷纸上, 写在试题上无效)

一、名词解释(每小题 2 分, 共 30 分)

1、盐析作用 2、超二级结构 3、非竞争性抑制作用 4、核酶 5、亲和层析 6、必需脂肪酸 7、Q 循环 8、磷氧比 9、卡尔文循环 10、必需氨基酸 11、半不连续 DNA 复制 12、冈崎片段 13、阻遏蛋白 14、传学中心法则 15、外显子

二、判断题(每题 1 分, 共 30 分)

1. 糖原、淀粉和纤维素分子中都有一个还原端, 因此它们都有还原性。
2. 缩短磷脂分子中脂肪酸的碳氢链可增加细胞膜的流动性。
3. 只有在 pH 很高或很低时, 氨基酸才主要以非离子化形式存在。
4. 变性蛋白质溶解度降低是由蛋白质分子的电荷被中和去除了蛋白质外面的水化层所引起的。
5. 蛋白质变性后, 会使大量氨基酸游离出来。
6. 没有底物的存在, 反竞争性抑制剂并不能与酶结合。
7. 酶活性中心一般由在一级结构中相邻近的若干氨基酸残基组成。
8. 如果加入足够的底物, 即使存在非竞争性抑制剂, 酶促反应也能达到正常的 V_{max} 。
9. 缺乏维生素 B 易引起夜盲症。
10. 温和碱性条件下, RNA 容易水解, DNA 则不容易。
11. TCA 循环不仅是各类有机物最终氧化分解共用的途径, 也是各类有机物相互转变的“联络机构”, 在一定条件下循环是可以逆转的。
12. 有活性的蛋白激酶可激活糖原合成酶, 抑制糖原磷酸化酶。

13. 生物素是丙酮酸脱氢酶系的辅酶之一。
14. 在电子传递过程中, 细胞色素 C 氧化酶直接将电子传递给 O_2 。
15. 在肠粘膜细胞中由甘油一酯合成脂肪的途径称为甘油一酯合成途径。
16. 尿素在肝脏的线粒体内生成。
17. 脂酸通过 β -氧化循环每生成 1 mol 乙酰 CoA 可产生 5 mol ATP, 并同时消耗 2 mol 氧原子。
18. 脂肪酸的全程合成(脂酸合成酶系作用)需要丙二酸单酰 CoA 作为中间物提供活化的二碳供体。
19. 二硝基苯酚和寡霉素均能抑制线粒体的氧化磷酸化作用, 但在二硝基苯酚的存在下加入寡霉素, 则对电子传递过程并不发生影响。
20. Met 为必需氨基酸, 动物和植物组织都不能合成, 但只有微生物能合成。
21. DNA 通常存在于细胞核中, 核外没有。
22. 一个细菌只有一条双链 DNA, 人的一个染色体含有 46 条双链 DNA。
23. 遗传信息只存在于 DNA 分子中, 一条双链 DNA 含有许许多多基因, 他们是相互不重叠的。
24. DNA 复制时, 冈崎片段的合成需要 RNA。
25. 基因表达的最终产物都是蛋白质。
26. 因为密码子是不重叠的, 所以基因也是不重叠的。
27. 各种生物, 从细菌到人的遗传密码是相同的。
28. 细菌的限制性内切酶的主要生物学功能是为分子生物学提供工具酶。
29. 真核生物 mRNA 的两端都含有 3' -OH。
30. 生物的遗传密码只存在于细胞核中。

三、简答题(每题 4 分, 共 40 分)

- 1、为了终止限制性内切酶的作用, 研究者经常加入高浓度的金属螯合剂 EDTA。为什么加入 EDTA 能终止酶反应?
- 2、2,3-二磷酸甘油酸(2,3-BPG) 位于血红蛋白四级结构的中央空穴内, 稳定血红蛋白

的 T 型结构。如果血红蛋白发生突变 2,3-BPG 结合在血红蛋白的表面,将出现什么情况?

3、蛋白质的分离纯化可以利用蛋白质溶解度的差异。下列每对多肽中哪个多肽在对应的 pH 条件下在水溶液中的溶解度最大?

- (1) (Gly)₂₀ 和 (Glu)₂₀; pH=7.0
- (2) (Lys-Ala)₃ 和 (Phe-Met)₃; pH=7.0
- (3) (Ala-Ser-Gly)₅ 和 (Asn-Ser-His)₅; pH=6.0

4、PRPP 的生物学功能是怎样的?

5、在生物合成中往往需要不同的三磷酸核苷酸参与不同物质的合成,写出四种三磷酸核苷酸分别参与哪些物质的生化合成?

6、写出辅基 TPP 的化学名称及其参与的化学反应类型。

7、柠檬酸循环的生物学功能是什么?

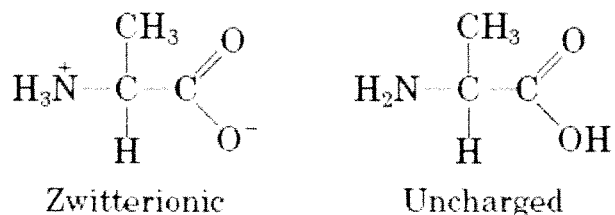
8、别嘌呤醇是黄嘌呤氧化酶的抑制剂,可以用来治疗慢性痛风,解释这种治疗的生理生化基础。

9、解释非编码的三联体密码子 UAA、UAG 和 UGA 的生物学功能。

10、论述细胞内核酸的分布以及 RNA 的主要类型、结构特点和功能。

四、问答题 (1-4 题每题 8 分, 5-6 题每题 9 分, 共 50 分)

1、丙氨酸在等电点时,净电荷为零。净电荷为零时,丙氨酸的结构式如下所示有两种,但是在等电点时丙氨酸的主要存在形式是兼性离子形式。(pK₁=2.34; pK₂=9.69)



(1) 为什么丙氨酸在等电点的时候主要以兼性离子的形式存在,而不以不带电荷的形式存在?

(2) 丙氨酸在等电点时,有多少分子以不带电荷的结构形式存在?写出推导过程。

2、比较肌红蛋白与血红蛋白结合 O₂ 的动力学过程有哪些不同?为什么会造成这样差别?

哪些因素影响血红蛋白与 O₂ 亲和力,分析其原理?

3、许多生化家的经典实验对于探讨生物代谢的过程起着非常重要的作用,请用简练的语言完成下表

代谢反应	经典实验 (试验) 之一	说明的问题
EMP		
TCA		
β-氧化		
电子传递		
DNA 合成		

4、为什么说葡萄糖-6-磷酸是各个糖代谢的交叉点?

5、Cains 在实验中为了跟踪 DNA 的复制过程,使用了 ³H 标记了胸腺嘧啶核苷。试问:

(1) 为什么选择标记胸腺嘧啶核苷? (2) ³H 标记了胸腺嘧啶核苷如何标记到 DNA 分子中。(3) 使用 ³H 标记有何优点? 使用 ³²P 又如何?

6、一个学生在进行 PCR 实验时,预测可能出现的情况:(1) 不小心一个引物忘记加入到反应体系中。(2) 在初始样品中只有一个拷贝,其中一条模板连断裂。(3)、退火温度设为 45°C。(4) 热盖温度设定为 95°C。(5) 一个引物能与初始 DNA 的多个位点相互补。