

中国海洋大学 2019 年硕士研究生招生考试试题

科目代码： 836 科目名称： 生物化学 B

一、判断题 (每题 1 分, 对的打√, 错的打 X, 共 20 分, 请务必答在答题纸上)

1. 因为蔗糖没有游离的或潜在的异头碳, 所以没有变旋现象。
2. 磷脂和糖脂都属于两亲化合物(amphipathic compound)。
3. 在蛋白质合成过程中, tRNA 的 3'端是携带氨基酸的部位。
4. 因为密码子是不重叠的, 所以基因也是不重叠的。
5. 一些氨基酸和组成核苷酸的碱基可以吸收紫外光, 是因为它们的结构中有共轭双键: $-C=C-C=C-$ 。
6. 蛋白质合成过程中, 氨基酸的运载体 tRNA 上的反密码子和 mRNA 上的密码子按 A 对 U, G 对 C 的规则精确配对。
7. α -螺旋中不是每一个肽键的酰胺基氢都参与氢键的形成。
8. 核糖体中的 rRNA 而不是蛋白质在蛋白质合成过程中起主要催化作用。
9. 转录只发生在 DNA 分子中的某些特定区域。
10. 变性蛋白质的溶解度降低, 是由于中和了蛋白质分子表面的电荷和破坏了外层的水化膜所引起的。
11. 吡咯氨基酸和羟基赖氨酸都属于蛋白质翻译后赖氨酸残基的修饰产物。
12. 组成蛋白质的常见氨基酸是 L 构型的, 生物体内单糖是 D 构型的。
13. 皮肤胶原蛋白中含量最多的氨基酸是甘氨酸。
14. 嘌呤核苷酸的从头合成是先闭环, 再在形成 N 糖苷键
15. 三维结构破坏和生物活性的丧失是蛋白质变性和核酸变性的最重要的标志。
16. 呼吸链上电子流动的方向是从高标准氧化还原电位到低标准氧化还原电位。
17. 目前发现非编码 RNA 具有多种生物调节功能。
18. 仅仅偶数碳原子的脂肪酸在氧化降解时产生乙酰 CoA。
19. B 族维生素都可以作为辅酶的组分参与代谢。
20. 三萜含有 3 个异戊二烯单位。

特别提醒: 答案必须写在答题纸上, 若写在试卷或草稿纸上无效。

二、填空题 (每空 1 分, 共 20 分, 请务必答在答题纸上)

1. 生物体内的代谢调节在三种不同的水平上进行, 即 (1)、(2) 和神经调节。
2. 代谢途径的终产物浓度可以控制自身形成的速度, 这种现象被称为 (3); 脂肪酸生物合成的限速酶为 (4)。
3. 一般来说, 水溶性球状蛋白质的 (5) 性氨基酸侧链位于分子内部, (6) 性氨基酸侧链位于分子表面。
4. 在所有的细胞中, 活化酰基化合物的主要载体是 (7); TPP 是的简称 (8), 其功能是作为一些酶的辅酶。
5. 痛风是因为体内 (9) 产生过多造成的, 使用 (10) 作为黄嘌呤氧化酶的自杀性底物可以治疗痛风。
6. 核苷三磷酸在代谢中起着重要的作用, (11) 是能量和磷酸基团转移的重要物质, (12) 参与单糖的转变和多糖的合成, (13) 参与卵磷脂的合成。
7. 原核细胞基因转录的终止有两种机制, 一种是 (14), 另一种是 (15)。
8. 维持蛋白质三维结构的主要作用力是 (16), 维持 DNA 双螺旋结构的主要作用力是 (17)。
9. 目前被公认的解释氧化磷酸化机制的学说是 (18), 解释 ATP 合成机制的学说是 (19)。
10. 蛋白质的可逆磷酸化是受一对酶调控的, 这对酶分别是 (20)。

三、名词解释 (每小题 2 分, 共 20 分, 请务必答在答题纸上)

1. 糖胺聚糖; 2. 鞘脂类; 3. 顺反子; 4. K_{cat}/K_m ; 5. 结构域;
6. NADH/NADPH; 7. Southern blotting; 8. T_m ; 9. 端粒 (telomere);
10. 蛋白质的定向与分拣;

四、问答题 (共 6 题 50 分, 请务必答在答题纸上)

1. 海藻糖是一种非还原性二糖, 没有变旋现象, 不能生成脎, 也不能用溴水氧化成糖酸, 用酸水解只生成 D-葡萄糖, 可以用 α -葡萄糖苷酶水解, 但不能用

特别提醒: 答案必须写在答题纸上, 若写在试卷或草稿纸上无效。

β -葡萄糖苷酶水解，甲基化后水解生成两分子 2,3,4,6-四-O-甲基-D-葡萄糖，试推测海藻糖的结构，并说明依据。(8分)

- 假如生物体内参与 DNA 复制的 DNA 聚合酶与参与 RNA 合成的 RNA 聚合酶一样，不需要引物可以从头合成 DNA，你预测对 DNA 复制的结果会有哪些影响并说明理由？(8分)
- 今有以下 4 种蛋白质的混合物：
A、相对分子质量 15 000， $pI=10$ ； B、相对分子质量 62 000， $pI=4$ ；
C、相对分子质量 28 000， $pI=8$ ； D、相对分子质量 9 000， $pI=6$ ；
若不考虑其它因素，当 (1) 用 CM-纤维素层析柱分离时或 (2) 用 Sephadex G 50 凝胶层析柱分离时，分别写出这些蛋白质的洗脱顺序。(8分)
- 简述磺胺类药物（如对氨基苯磺酰胺）抑菌和氨甲蝶呤抗肿瘤作用的生物化学机制。(10分)
- 在体外，用下列方法处理，对血红蛋白与氧的亲合力有什么影响？(8分)
 - pH 从 7.4 降到 7.0；
 - 氧分压从 20 Torr 升高到 60 Torr；
 - 2,3-二磷酸甘油酸的浓度从 8×10^{-4} mol/L 下降到 2×10^{-4} mol/L；
 - $\alpha_2\beta_2$ 解聚成单个亚基；
- 为什么说转氨基反应在氨基酸合成和降解过程中都起重要作用？(8分)

五、分析论述题 (每题 20 分，共 40 分，请务必答在答题纸上)

1. 使用定点突变技术可将单个氨基酸残基的取代引入一个蛋白质分子中，如果你将一种酶分子中特定位置的 Lys 用 Asp 取代，当将一系列突变分子分离纯化后，进行动力学分析，下表是分析的结果：

酶形式	酶比活力 (U/mg 蛋白)
野生型酶	1 000
Lys21→Asp21	970
Lys86→Asp86	100
Lys101→Asp101	970

特别提醒：答案必须写在答题纸上，若写在试卷或草稿纸上无效。

- (1) 从表中推断出 Lys21、Lys86 和 Lys101 在该酶的催化中可能起什么作用？为什么？（5分）
 - (2) 预测 Lys86 酶蛋白分子的分布位置，Lys86 在进化的保守性有如何？为什么？（5分）
 - (3) 如果将 Lys21 和 Lys101 用 Pro 取代，预测该酶结构和催化活性可能会发生什么变化？（5分）
 - (4) 通过上述实验和所学知识，说明酶结构有何特征？（5分）
2. 早在 20 世纪 30 年代，Alert-Gyorgyi 就报道过一个有趣的实验。他们将少量的草酰乙酸或苹果酸加入鸽胸肌肌肉糜悬浮液（肌肉匀浆液）中，发现两种酸均能促进肌肉糜悬浮液中氧的消耗。令人吃惊的是所消耗的氧量竟高出加入草酰乙酸或苹果酸完全氧化成 CO_2 和 H_2O 所需氧量的 7 倍。（20 分）
- (1) 实验中鸽胸肌肌肉糜悬浮液可提供哪些代谢所需要的反应酶系？
 - (2) 为什么加入草酰乙酸或苹果酸促进肌肉糜悬浮液中氧的消耗？
 - (3) 为什么消耗氧量会大大超过单纯氧化草酰乙酸或苹果酸所需的氧量？
 - (4) 你认为人体补充苹果酸可以起到减肥作用有道理吗？为什么？

特别提醒：答案必须写在答题纸上，若写在试卷或草稿纸上无效。