

# 中国海洋大学 2021 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 (每小题 1 分, 对的打√, 错的打 X, 共 25 分, 请务必答在答题纸上)

1. 2,4-二硝基苯酚是氧化磷酸化的解偶联剂。
2. DNA 聚合酶 I 不是参与大肠杆菌 DNA 复制的主要聚合酶, 因此它的任何突变不可能是致死型的突变。
3. DNA 碱基间按照 A=T, C=G 的方式配对, 因此 DNA 只能形成双螺旋结构, 不能形成三股或四股螺旋。
4. tRNA 的二级结构中的额外环是 tRNA 分类的重要指标。
5. 一个 tRNA 的反密码子为 IGC, 它可识别的密码子是 UCG。
6. 与蛋白质酶不同的是核酶的活性不需要有特定的三维结构。
7. 无论是 NADH 还是 FADH<sub>2</sub> 经氧化磷酸化, 其 P/O 都是整数。
8. 生物素是丙酮酸脱氢酶、 $\alpha$ -酮戊二酸脱氢酶的辅酶。
9. 生活在高山地区的人血液中 2,3-二磷酸甘油酸 (2,3-BPG) 的浓度比生活在低海拔人相对较低。
10. 在细胞内由葡萄糖生成核糖必须经历戊糖磷酸途径的氧化和非氧化阶段。
11. 即使在非竞争性抑制剂存在的情况下, 只要加入足够的底物, 酶仍然能达到原有的最大反应速度。
12. 变性蛋白质溶解度降低是因为蛋白质分子的电荷被中和以及除去了蛋白质外面的水化层所引起的。
13. 限制性内切酶具有降解外来的未经特殊修饰的异种 DNA, 以限制外来 DNA 在细菌中的复制和繁殖。
14. 根据成熟 mRNA 的碱基序列即可推断出其编码蛋白质的氨基酸序列
15. 脂肪和胆固醇都属脂类化合物, 它们的分子中都含有脂肪酸。
16. 胶原蛋白中有重复的疏水性氨基酸顺序出现, 所以形成大面积的疏水区, 相互作用使三股肽链稳定及整齐排列。
17. 蛋白质分子中因为含有 Tyr、Trp 和 Phe, 所以在 260nm 处有最大吸收峰。
18. 酶的最适温度与酶的反应时间呈正相关。
19. 嘌呤核苷酸的从头合成是先闭环, 再形成 N 糖苷键。
20. 糖的变旋现象是指糖溶液放置后旋光方向从右旋变成左旋或从左旋变成右旋, 原因是由于糖在溶液中起了化学变化。
21. L-氨基酸氧化酶是参与氨基酸脱氨基作用的主要酶。
22. 核酸变性或降解时, 出现减色效应。
23. DNA 聚合酶和 RNA 聚合酶催化聚合反应都需要引物链。
24. Alanine-glucose 循环同时解决了因长时饥饿而产生的氨的毒害和对葡萄糖的需要。
25. 构型的改变必须有共价键的断裂。

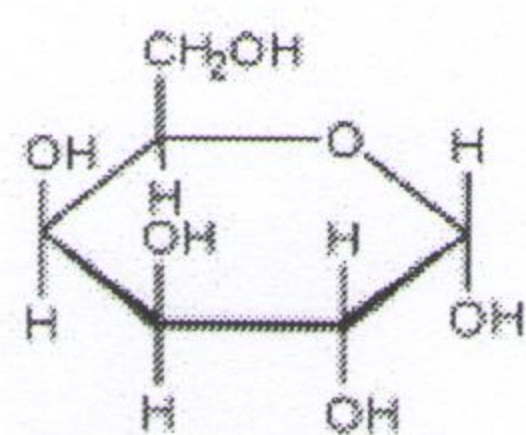
---

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、单项选择题 (每小题 1 分, 共 20 分, 请务必答在答题纸上)

1. 下图的结构式代表哪种糖?



A、 $\alpha$ -D-葡萄糖; B、 $\beta$ -D-葡萄糖; C、 $\alpha$ -D-半乳糖; D、 $\beta$ -D-半乳糖;

2. 下列有关甘油三酯的叙述, 哪一个不正确?

A、甘油三酯是由一分子甘油与三分子脂酸所组成的酯;

B、任何一个甘油三酯分子总是包含三个相同的脂酰基;

C、在室温下, 甘油三酯可以是固体, 也可以是液体;

D、甘油三酯在氯仿中是可溶的;

3. 近年来列哪个学说被阐明了氧化磷酸化的机制:

A、巴斯德效应; B、化学渗透学说; C、齐变模型; D、协同效应;

4. 下列关于脂酸 $\beta$ -氧化作用的叙述, 哪个是正确的?

A、起始于脂酰 CoA; B、通过每次移去三碳单位而缩短脂酸链;

C、被肉碱抑制; D、主要发生在细胞核中;

5. 下列化合物中哪一个不是呼吸链的成员?

A、CoQ; B、细胞色素 C; C、肉毒碱; D、FAD;

6. 具有四级结构的蛋白质是:

A、胰岛素; B、核糖核酸酶; C、血红蛋白; D、胰凝乳蛋白;

7. 如果要测定一个小肽的氨基酸顺序, 下列试剂中选择一个你认为最合适的是:

A、茚三酮; B、CNBr; C、Sanger 试剂; D、PITC;

8. 有机磷农药所结合的胆碱酯酶上的基团是:

A、 $-\text{NH}_2$ ; B、苯环; C、 $-\text{SH}$ ; D、 $-\text{OH}$ ;

9. 大肠杆菌合成的所有未经修饰的多肽链, 其 N 端应是哪种氨基酸?

A、甲硫氨酸; B、丝氨酸; C、甲酰甲硫氨酸; D、甲酰丝氨酸;

10. 对 DNA 片段作物理图谱分析, 需要用:

A、DNase I; B、限制性内切酶; C、DNA 连接酶; D、DNA 聚合酶 I;

11. 下列那种叙述是正确的?

A、所有的磷脂分子中都含有甘油基; B、脂肪和胆固醇分子中都含有脂酰基;

C、中性脂肪水解后变成脂酸和甘油; D、胆固醇酯水解后变成胆固醇和氨基糖;

12. 蛋白质的构象特征主要取决于:

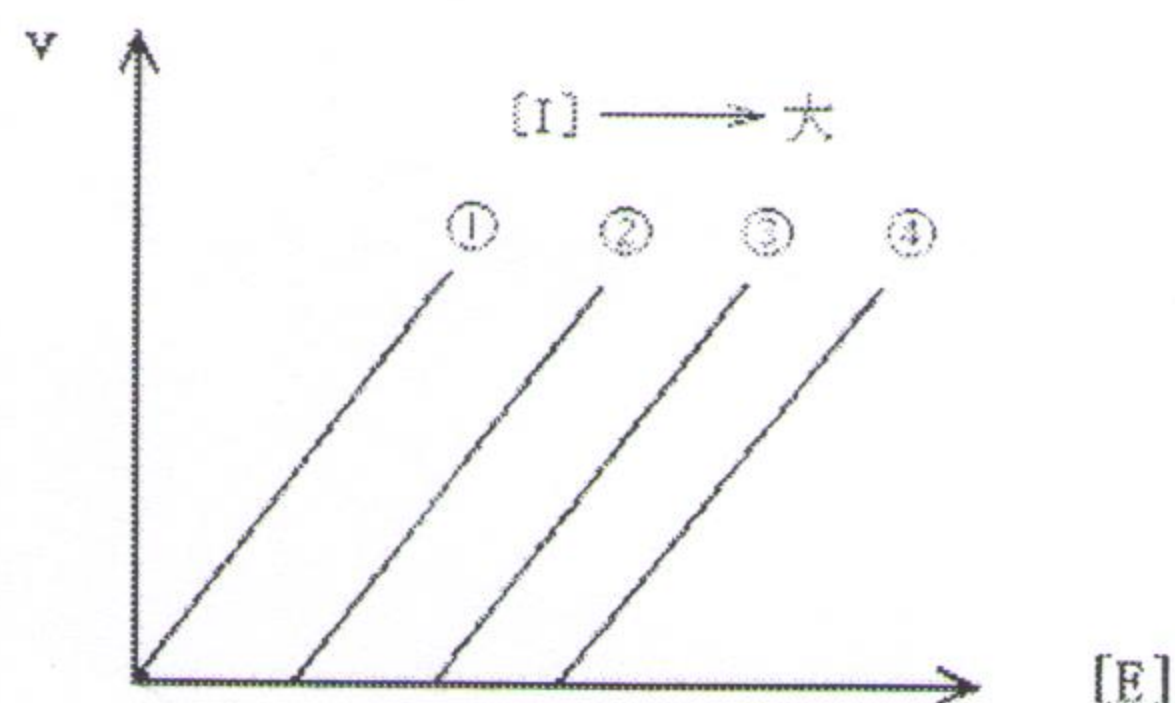
A、氨基酸的组成、顺序和数目; B、氢键、盐键、范德华力和疏水作用;

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。



C、温度、离子强度和 pH 等环境条件； D、肽链间及肽链内的二硫键；

13. 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；

14. 卵磷脂含有的成分为：

A、脂肪酸、甘油、磷酸和乙醇胺； B、脂肪酸、磷酸、胆碱和甘油；

C、磷酸、脂肪酸、丝氨酸和甘油； D、脂肪酸、磷酸和胆碱；

15. 将抗体固定在层析柱的载体上，使抗原从流经此柱的蛋白质样品中分离出来，这种技术属于：

A、吸附层析； B、疏水层析； C、亲和层析； D、分配层析；

16. 关于酶活性中心的描述，哪一项正确？

A、所有的酶都有活性中心； B、所有酶的活性中心都含有金属离子；

C、所有酶的活性中心都含有辅酶； D、所有的抑制剂都是由于作用于酶的活性中心；

17. 生物膜主要成分是脂和蛋白质，它们主要通过什么相连？

A、共价键； B、氢键； C、离子键； D、疏水作用；

18. 下列哪两个氨基酸是合成嘌呤环和嘧啶环都必需的？

A、Gln/Asp； B、Gln/Gly； C、Gln/Pro； D、Asp/Arg；

19. 大肠杆菌 RNA 聚合酶全酶分子中负责识别启动子的亚基是：

A、 $\alpha$ 亚基； B、 $\beta$ 亚基； C、 $\beta'$ ； D、 $\sigma$ 因子；

20. 现在唯一为人所知的酶中，既可把  $NAD^+$  又可被  $NADP^+$  作为它的氧化还原辅酶的酶为：

A、谷氨酸脱氢酶； B、葡萄糖-6-磷酸脱氢酶； C、苹果酸脱氢酶； D、谷丙转氨酶；

### 三、填空题（每空 1 分，共 25 分，请务必答在答题纸上）

1. 判断氨基酸的 D 型和 L 型通常是以 (1) 碳原子构型作为依据；构成核苷类化合物的基本骨架是 (2) 单位；四肽化合物是由 (3) 个氨基酸残基组成；球状蛋白质的 (4) 性氨基酸侧链往往折叠到分子内部；写出  $18:1\Delta^9$  脂肪酸的中文名 (5)，最早提出蛋白质变性的科学家是 (6)；糖蛋白中寡糖链的还原端残基与多肽链氨基酸残基以多种形式共价连接，形成的连键称为 (7)。

2. 氨基酸纸层析的原理是根据 (8) 差异；蛋白质中氮元素的平均含量是 (9)，因此可用凯氏定氮法测定样品中蛋白质的含量；Southern blotting 用于分析 (10)；当溶液中盐离子强度低时，可增加蛋白质的溶解度，这种现象称 (11)；双链 DNA 中若 (12) 碱基对含量高，则  $T_m$  值高。

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。



3. 核苷三磷酸在代谢中起着重要作用, (13) 是能量和磷酸基团转移的重要物质, (14) 参与单糖的转变和多糖的合成; 可以使用 (15) 学说很好地解释  $F_1F_0$ -ATP 合成酶的催化机理; 细胞内蛋白质定向降解的方式是 (16); 核糖体上多肽链合成时的延伸方向是 (17), 在 dTMP 合成酶催化下, (18) 可以合成 dTMP; 骨骼肌中 NADH 由细胞溶胶进入线粒体基质过程中主要通过 (19) 穿梭系统; 线粒体基质中的乙酰 CoA 转运到线粒体外经过 (20) 穿梭途径。
4. 精氨酸的  $pK_1$  ( $\alpha$ -COOH) =2.17,  $pK_2$  ( $\alpha$ -NH<sub>3</sub><sup>+</sup>) =9.04,  $pK_3$  (R 基) =12.48, 其 pI 值应为 (21)。
5. 写出生物化学中常见缩写的中文名字: NADPH (22)、CoA (23)、PCR (24)、Cys (25)。

#### 四、名词解释 (共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分, 请务必答在答题纸上)

1. 鞘脂类; 2. 结构域和功能域; 3. 波尔效应; 4. 蛋白质 T 态/R 态; 5. 催化三联体;  
6. 代谢组学; 7. 高能磷酸化合物; 8. 氨酰 tRNA 合成酶; 9. 启动子与复制子; 10. 尿素循环;

#### 五、问答题 (共 7 小题, 共 50 分, 请务必答在答题纸上)

1. 糖原以分支聚合物而不是以直链的形式储存葡萄糖在代谢上有何优势? (6 分)
2. 为什么无氧条件下柠檬酸循环不能畅通的进行? (6 分)
3. 请解释什么是酶的活力和比活力, 并说出测定活力和比活力两个指标在酶的纯化过程有何含义。(6 分)
4. 2020 年度诺贝尔生理医学奖授奖内容是什么? 其遗传物质如何复制? (6 分)
5. 如何全面解释酶催化机制? (6 分)
6. 目前课题组拟从混合体系中分离纯化一种甲壳素结合蛋白 M, 并分析其多肽链组成。已知该蛋白质的  $pI=7.8$ ,  $M_r$  为 400 kDa, 混合体系中还有另外三种蛋白质 A、B 和 C, 其  $pI$  和  $M_r$  分别是 A (3.5, 410 kDa)、B (7.8, 405 kDa) 和 C (8.0, 250 kDa)。根据上述条件回答: (1) 设计一个合理的分离纯化方案并说明原理; (2) 将蛋白质 M 分别进行不同的凝胶电泳, 结果是: (a) 样品经 SDS 处理再凝胶电泳显示三条带, 分子量分别为 200 kDa、120 kDa 和 80 kDa; (b) 样品经 SDS 和巯基乙醇处理再凝胶电泳也显示三条带, 分子量分别是 120 kDa、100 kDa 和 80kDa; 根据实验结果分析蛋白质多肽链的组成, 并说明原因。(10 分)
7. 请从糖与脂肪代谢的角度说明为什么摄取不含脂肪的高糖膳食也容易导致人发胖? (10 分)

---

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。