

中国海洋大学 2020 年硕士研究生招生考试试题

科目代码： 972

科目名称： 生物化学 C

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

- 1、G-6-P 变构抑制己糖激酶的活性。
- 2、哺乳动物体内不能合成的脂肪酸是亚油酸和亚麻酸。
- 3、酶的比活力表示酶量的多少。
- 4、乳糖是非还原性二糖。
- 5、酶促反应的初速度与底物浓度有关。
- 6、缬氨酸是一种生酮氨基酸。
- 7、测定酶活力时，底物的浓度必须大于酶的浓度。
- 8、硬脂酸的从头合成是从甲基端到羧基端方向合成的。
- 9、糖酵解过程中，因葡萄糖和果糖的活化都需要 ATP，故 ATP 浓度高时糖酵解速度加快。
- 10、信号肽一定在新生肽的 N 端。
- 11、原核生物的转录和翻译过程是偶联在一块的，称为转译过程。
- 12、三羧酸循环的中间产物可以形成谷氨酸。
- 13、甘油醛是一种三糖。
- 14、RNA 的复制目前仅在病毒中被发现。
- 15、丙氨酸-葡萄糖循环是一种机体内转运氨的方式。
- 16、在动物体内，甘油可以转化为糖。
- 17、糖酵解反应只能在有氧的情况下进行。
- 18、脂肪酸分解（代谢）发生在细胞的线粒体基质中。
- 19、神经节苷脂是一种含有唾液酸的鞘糖脂。
- 20、在肝脏线粒体中决定乙酰-CoA 去向的是草酰乙酸。

二、名词解释（每题 2 分，共 20 分；务必答在答题纸上）

- 1、糖蛋白与蛋白聚糖
- 2、酶绝对专一性与相对专一性
- 3、结构域
- 4、凯氏定氮法
- 5、离子交换层析
- 6、聚合酶链式反应

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。

- 7、增色效应
- 8、生糖氨基酸
- 9、糖异生作用
- 10、逆转录

三、单项选择题（每题 2 分，共 40 分；务必答在答题纸上。）

- 1、下列属于非还原性糖的是：
A、半乳糖； B、甘露糖； C、葡萄糖醛酸； D、麦芽糖
- 2、与 6-磷酸葡萄糖代谢无关的反应途径是：
A、三羧酸循环； B、糖异生； C、糖酵解； D、磷酸戊糖途径
- 3、根据对酶的研究报道，在很多酶的活性中心出现的氨基酸残基是：
A、His； B、Ala； C、Leu； D、Gln
- 4、尿素循环和三羧酸循环共同的代谢物是：
A、苹果酸； B、草酰乙酸； C、 α -酮戊二酸； D、延胡索酸
- 5、当体内缺乏下列哪种物质时，丙酮酸和 α -酮戊二酸的氧化脱羧反应和磷酸戊糖途径发生障碍，表现出外周神经炎的症状：
A、维生素 B₁； B、维生素 C； C、维生素 A； D、维生素 K
- 6、下列哪组动力学常数变化属于酶的非竞争性抑制作用：
A、K_m 增加，V_{max} 不变； B、K_m 降低，V_{max} 不变； C、K_m 不变，V_{max} 降低； D、K_m 不变，V_{max} 增加
- 7、脂肪酸氧化过程中，将脂酰~SCoA 载入线粒体的是：
A、ACP； B、肉碱； C、柠檬酸； D、乙酰肉碱
- 8、关于油脂化学性质叙述错误的为：
A、油脂的皂化值大时说明所含脂肪酸分子小； B、酸值低的油脂其质量也差； C、向油脂中加入抗氧化剂是为了除去分子氧； D、油脂的乙酰化值大时，其分子中所含的羟基也多
- 9、蛋白质生物合成中，提供肽链延伸所必需能量的是：
A、ATP； B、GTP； C、NADH； D、CTP
- 10、下列 DNA 双链中，T_m 值最高的是：
A、(G+C) %=25%； B、(A+T) %=25%； C、(G+C) %=60%； D、(A+T) %=61%
- 11、下列物质属于酮体的是：
A、乙酰乙酸-CoA； B、 β -羟丁酸； C、丙酮酸； D、丙酸
- 12、硫辛酸的生化作用是：
A、递氢体； B、转移酰基； C、递氢和转移酰基； D、递氢及递电子体

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。

13、遗传密码的简并性指：

A、密码子之间无标点间隔； B、一些密码子可适用于一种以上氨基酸； C、一个氨基酸可以有一个以上的密码子编码； D、一个密码子只代表一种氨基酸

14、真核生物 mRNA 的顺反子数目为：

A、1 个； B、多个； C、0 个； D、随机

15、神经节苷脂属于：

A、甘油糖脂； B、鞘磷脂； C、鞘糖脂； D、甘油磷脂

16、用来鉴定 DNA 的技术是：

A、Northern 杂交； B、Southern 杂交； C、Western 杂交； D、Eastern 杂交

17、嘧啶核苷酸从头合成中，首先合成的核苷酸是：

A、UMP； B、AMP； C、OMP； D、XMP

18、二萜含有的异戊二烯单位数是：

A、1； B、2； C、3； D、4

19、氨基酸和单糖都有 D 和 L 不同构型，组成大多数多肽和蛋白质的氨基酸以及多糖的大多数单糖构型分别为：

A、L 型和 D 型； B、L 型和 L 型； C、D 型和 D 型； D、D 型和 L 型

20、氨基酸活化需要下列哪个酶参与：

A、氨基酰-tRNA 合成酶； B、ATP 酶； C、磷酸化酶； D、 α -氨基酸激酶

四、填空（每空 1 分，共 20 分；请答在答题纸上）

1、纤维素是由(1)组成，它们之间通过(2)糖苷键相连。

2、磷脂酰胆碱(卵磷脂)分子中(3)为亲水端，(4)为疏水端。

3、氨基酸在等电点时，主要以(5)离子形式存在，在 $\text{pH} > \text{pI}$ 的溶液中，大部分以(6)离子形式存在，在 $\text{pH} < \text{pI}$ 的溶液中，大部分以(7)离子形式存在。

4、脯氨酸和羟脯氨酸与茚三酮反应产生(8)色的物质，而其他氨基酸与茚三酮反应产生(9)色的物质。

5、DNA 片段 ATGAATGA 的互补序列是(10)。

6、用琼脂糖凝胶电泳分离超螺旋 DNA、线性 DNA 及开环 DNA，其迁移速度最大的是(11)，最小(12)。

7、维系蛋白质二级结构最主要的力是(13)。

8、TCA 循环中有两次脱羧反应，分别是由(14)和(15)催化。

9、蛋白质的生物合成是以(16)作为模板，(17)作为运输氨基酸的工具，(18)作为合成的场所。

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。

10、动物体内高能磷酸化合物的生成方式有(19)和(20)两种。

五、问答题（共 9 题，共 50 分；注意：本题限生物工程方向考生作答，其它方向考生作答无效）

- 1、多糖可分为几类？各有哪些主要功能？（5 分）
- 2、什么是蛋白质构象？构象与构型有什么异同？（5 分）
- 3、称取 25 mg 蛋白酶粉配成 25 ml 酶溶液，从中取出 0.1 ml 酶液，以酪蛋白为底物，用 Folin-酚比色法测定酶活力，得知每小时产生 1500 μg 酪氨酸。另取 2 ml 酶液，用凯氏定氮法测得蛋白氮为 0.2 mg。若以每分钟产生 1 μg 酪氨酸的酶量为一个酶活力单位计算，根据以上数据，求出：（1）1 mL 酶液中所含蛋白质的量和比活；（2）每 g 纯酶的总蛋白含量及总活力单位数；（3）并解释比活力表示什么？（5 分）
- 4、举例说明抑制剂对酶的抑制作用有哪几种类型？（5 分）
- 5、何谓解偶联作用？2, 4 二硝基苯酚作为解偶联剂的机制是什么？（5 分）
- 6、以糖酵解为例，简述代谢调节的几种主要方式。（5 分）
- 7、比较脂肪酸合成与脂肪酸分解的过程的差异？（5 分）
- 8、蛋白质合成后的加工修饰有哪些内容？（5 分）
- 9、从 PCR 技术建立的过程中你会得到哪些启发？（10 分）

六、问答题（共 9 题，共 50 分；注意：本题限食品工程方向考生作答，其它方向考生作答无效）

- 1、纤维素和直链淀粉的糖链结构类似，简要回答为什么性质差异较大？（5 分）
- 2、简要回答什么是 ω -3 系多不饱和脂肪酸？有何生物学功能？（5 分）
- 3、现有一个蛋白质混合样品，含 A ($M_r \approx 40 \text{ kDa}$, $pI 4.0$)、B ($M_r \approx 30 \text{ kDa}$, $pI 5.0$)、C ($M_r \approx 20 \text{ kDa}$, $pI 6.0$) 三种单链球状蛋白质分子。（1）若在 pH7 时进行 SDS-PAGE，哪种蛋白质移动速度最快？为什么？（2）用凝胶过滤层析柱分离时，最先被洗脱出来是哪种？为什么？（5 分）
- 4、简要回答血红蛋白有哪些机制保障其高效运输氧的能力？（5 分）
- 5、何为核酸的变性、复性与杂交？（5 分）
- 6、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？（5 分）
- 7、以丙酮酸脱氢酶复合体的催化为例，说明 B 族维生素的重要性。（5 分）
- 8、列举原核生物 DNA 复制、转录和翻译过程中的关键酶。（5 分）
- 9、分离的完整线粒体悬浮液中有过量的 ADP、 O_2 和谷氨酸，谷氨酸在线粒体基质中可产生 NADH 和 $FADH_2$ ，如果在该体系中加入下列物质，会对氧的消耗和 ATP 的合成产生什么

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。

影响？（1）二硝基苯酚；（2）二硝基苯酚，同时加入 HCN；（3）加入寡霉素，然后加入二硝基苯酚。（10 分）

七、问答题（共 9 题，共 50 分；注意：本题限制药工程方向考生作答，其它方向考生作答无效）

- 1、称取 25 mg 蛋白酶粉配成 25 ml 酶溶液，从中取出 0.1 ml 酶液，以酪蛋白为底物，用 Folin-酚比色法测定酶活力，得知每小时产生 1500 μg 酪氨酸。另取 2 ml 酶液，用凯氏定氮法测得蛋白氮为 0.2 mg。若以每分钟产生 1 μg 酪氨酸的酶量为一个酶活力单位计算，根据以上数据，试问：1 mL 酶液中所含蛋白质的量和比活？每 g 纯酶的总蛋白含量及总活力单位数？并解释比活力表示什么？（5 分）
- 2、250 mg 纯橄榄油样品完全皂化需 47.5 mg KOH，计算橄榄油中三脂酰（基）甘油的平均分子量？如果橄榄油与碘反应，680 mg 油刚好吸收碘 578 mg，试问：
 - （1）一个三脂酰（基）甘油分子平均有多少个双键？
 - （2）该油的碘值是多少？（5 分）
- 3、已知某蛋白是有一定数量的链内二硫键连接的两个多肽链组成。1.00 g 该蛋白样品可以与 25.0 mg 还原型谷胱甘肽 GSH ($M_w = 307$) 反应。请问：
 - （1）该蛋白的最小相对分子质量是多少？
 - （2）如果该蛋白的真实相对分子质量为 98240，那么每个分子含有几个二硫键？
 - （3）多少毫克的巯基乙醇 ($M_w = 78.0$) 可以与起始的 1.00 g 的该蛋白完全反应？（5 分）
- 4、磷酸戊糖途径的生理意义？（5 分）
- 5、请说明血红蛋白 HbA 的结构和功能，并以血红蛋白为例尽可能全面地阐述蛋白质的结构和功能的关系。（5 分）
- 6、蛋白质合成后的主要加工修饰方式有哪些？（5 分）
- 7、有机化合物的代谢途径通常可以用放射性标记的底物和追踪标记物的历程勾画出其代谢轮廓。请问：
 - （1）用何种方法确定添加到线粒体悬浮液中的葡萄糖是否已经氧化成 CO_2 和 H_2O 了？
 - （2）假如你将甲基碳用 ^{14}C 标记的丙酮酸添加到线粒体的悬浮液中，那么一轮柠檬酸循环后， ^{14}C 是在草酰乙酸的什么位置？
 - （3）为了使所有的 ^{14}C 以 $^{14}\text{CO}_2$ 释放掉，需要经过多少轮柠檬酸循环（除了第一轮丙酮酸是标记的之外，以后进入柠檬酸循环的丙酮酸都不标记）？（5 分）
- 8、请说明真核细胞和原核细胞转录的区别。（5 分）
- 9、在跑 400 m 短跑之前，血浆中的乳酸的浓度为 30 $\mu\text{mol/L}$ ；跑步之后在极短的时间内浓度升高到约 200 $\mu\text{mol/L}$ ，赛跑之后乳酸浓度缓慢下降到约 40 $\mu\text{mol/L}$ 。请问：
 - （1）为什么乳酸的浓度会迅速上升？

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。

- (2) 赛跑过后是什么原因使得乳酸的浓度降下来？为什么下降的速率比上升的速率缓慢？
- (3) 当处于休息状态下，乳酸的浓度为什么不等于零？（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。