

中国海洋大学 2021 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 (30 题 每题 1 分, 共 30 分 请答在答题纸上)

- 1、当不同分子大小的蛋白质混合物流经凝胶柱层析时, 小分子物质因体积小最先被洗脱出来。
- 2、蛋白质分子中因为含有酪氨酸、色氨酸和苯丙氨酸, 所以在 260nm 处有最大吸收峰。
- 3、构型的改变必须有共价键的断裂。
- 4、乳糖是非还原性二糖。
- 5、逆流分溶和纸层析这两个分离氨基酸的方法是基于同一原理。
- 6、酶的最适温度与酶的作用时间有关, 作用时间长, 则最适温度高, 作用时间短, 则最适温度低。
- 7、符合米氏方程式的酶促化学反应, 其最大反应速度受到添加竞争性抑制剂的影响。
- 8、神经节苷脂是一种含有唾液酸的鞘糖脂。
- 9、测定酶活力时, 底物的浓度必须大于酶的浓度。
- 10、肌红蛋白对氧的亲和力比血红蛋白对氧的亲和力高。
- 11、胰岛素是由两个基因分别合成 A 链和 B 链, 然后再通过氢键连接而成。
- 12、所有的生物催化剂都是蛋白质。
- 13、对于生物来讲, 核酸是它的非营养物质。
- 14、和其它生物一样, 每一种病毒含有 RNA 及 DNA 两种核酸。
- 15、三羧酸循环能产生 NADH 和 FADH₂, 但不产生含有高能磷酸键的化合物。
- 16、尿素的生成过程是耗能过程。
- 17、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。
- 18、很多生物合成途径中最后一步是由一种调节酶催化的, 此酶被自身的产物, 即该途径的最终产物所抑制。
- 19、核糖体上每个肽键的形成时, 除在氨基酸的活化中用去二个高能磷酸键外, 还需消耗两个高能磷酸键。
- 20、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。
- 21、果糖 1, 6-二磷酸对丙酮酸激酶具有反馈抑制作用。
- 22、酶的共价修饰能引起酶分子构象的变化。
- 23、蛋白质的合成中终止密码子不编码任何蛋白质。
- 24、硬脂酸的从头合成是从甲基端到羧基端方向合成的。
- 25、分泌型蛋白质需要信号肽的作用。

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。

- 26、真核生物的启动子由 RNA 聚合酶识别。
- 27、三羧酸循环中有 2 次脱羧，都是在脱羧酶催化下完成。
- 28、丙酮酸转变为乙酰辅酶 A 是由丙酮酸脱羧酶完成的。
- 29、抗霉素 A 是呼吸链的解偶联剂。
- 30、tRNA 是细胞内含量最丰富的 RNA，其二级结构呈三叶草形。

二、名词解释题（10 题，每题 2 分，共 20 分 请答在答题纸上）

- 1、共价调节酶
- 2、呼吸链
- 3、反义 RNA
- 4、层析
- 5、分子伴侣
- 6、核酸杂交
- 7、脂肪酸 ω -氧化
- 8、凯氏（Kjeldahl）定氮法
- 9、盐析与盐溶
- 10、异头物

三、选择题（30 题 每题 1 分，共 30 分 请答在答题纸上）

- 1、下列化合物中不含有核糖的是：
A、ATP； B、NADH； C、肝素； D、乙酰辅酶 A
- 2、下列哪种物质不属于糖氨聚糖：
A、几丁质； B、硫酸软骨素； C、透明质酸； D、胶原
- 3、下列方法中不能用于蛋白质定量测定的是：
A、Folin 试剂法； B、茚三酮法； C、双缩脲法； D、紫外吸收法
- 4、下列哪个是不饱和脂肪酸：
A、亚油酸； B、棕榈酸； C、硬脂酸； D、以上都不是
- 5、D-葡萄糖与L-葡萄糖等量混合溶液为：
A、右旋光； B、左旋光； C、不具旋光； D、以上都不对
- 6、下列关于 DNA 超螺旋哪一个是错误的：
A、在外加张力作用下，双螺旋 DNA 形成超螺旋；
B、双螺旋 DNA 处于拧紧状态时形成正超螺旋；
C、细胞中所有天然存在的 DNA 超螺旋均是正超螺旋；

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。

D、超螺旋 DNA 结构紧密有利于组装成染色体

7、在人体细胞中，下列物质中一般不能转变为糖的是：

A、PEP；B、Gln；C、乙酰辅酶 A；D、3-磷酸甘油醛

8、下列维生素中哪一种参与核苷酸的合成代谢：

A、B₁；B、B₂；C、泛酸；D、叶酸

9、下列各三肽混合物，用阳离子交换树脂，pH 梯度洗脱，哪一个最先被洗脱下来：

A、Met-Asp-Gln；B、Glu-Asp-Val；C、Glu-Val-Asp；D、Met-Glu-Asp

10、下列哪种代谢途径没有氧分子参与：

A、糖酵解作用；B、β-氧化作用；C、柠檬酸循环；D、氧化磷酸化作用

11、K_m 值是指：

A、酶-底物复合物的解离常数；B、酶促反应达到最大速度时所需底物浓度的一半；C、达到 $1/2V_{max}$ 时所需的底物浓度；D、酶促反应的底物常数

12、下列何种物质为磷酸戊糖途径产生：

A、核糖；B、乙酰辅酶A；C、琥珀酰辅酶A；D、丙酮酸

13、下列几种蛋白质（括号内为它们的 pI）在 pH8.6 巴比妥缓冲液中电泳时向阳极移动最快的是：

A、血清清蛋白(4.7)；B、血红蛋白(6.7)；C、核糖核酸酶(9.5)；D、细胞色素 C(10.7)

14、线粒体呼吸链的磷酸化部位可能位于下列哪些物质之间：

A、辅酶 Q 和细胞色素 b；B、细胞色素 b 和细胞色素 c；C、丙酮酸和 NAD⁺；D、FAD 和黄素蛋白

15、某酶作用于 I、II、III、IV 4 种底物时的 V_{max} 及 K_m 见下表，其最适底物是：

	I	II	III	IV
V _{max} (μmol/min)	24	30	78	90
K _m (10 ⁻⁴ mol/L)	16	38	45	56

A、I；B、II；C、III；D、IV

16、对于蛋白质的溶解度，下列叙述中哪一条是错误的：

A、可因加入中性盐而增高；B、在等电点时最大；C、可因加入中性盐降低；D、可因向水溶液中加入酒精而降低

17、脂肪酸合成的限速反应是：

A、己酰辅酶 A 的羧化；B、β-酮脂酰基的还原；C、不饱和脂酰基的形成；D、β-不饱和键的还原

18、血红蛋白中的血红素 Fe(II) 不易氧化为 Fe(III) 的原因是：

A、四级结构的对称性；B、高度有序的水分子起了保护作用；C、有一种还原酶；D、每个亚

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。

基围绕血红素的氨基酸残基起了保护作用

19、细菌 DNA 复制过程中不需要：

A、一小段 RNA 作引物； B、DNA 片段作模板； C、脱氧三磷酸核苷酸； D、限制性内切酶的活性

20、酶的分离纯化中最理想的实验结果是：

A、纯化倍数高，蛋白含量低； B、回收率小，但纯化倍数高； C、蛋白回收率高； D、比活力最大

21、国际命名法中酶的代号中第一位数字是 3 的酶是：

A、水解酶； B、裂解酶； C、合成酶； D、氧化还原酶

22、下列哪种物质是葡萄糖酒精发酵作用的产物：

A、乳酸； B、CO₂； C、乙酰辅酶A； D、果糖

23、DNA 合成中的步骤包括：

A、DNA 聚合酶结合到 DNA 上； B、RNA 聚合酶结合到 DNA 上； C、RNA 聚合酶结合到 RNA 上； D、一个σ 因子结合到 RNA 上

24、关于 DNA 聚合酶I的正确叙述是：

A、该酶不具有核酸外切酶活力； B、该酶在 DNA 损伤修复中起连接作用； C、该酶在 DNA 模板中需要游离的 3'-OH； D、以上无正确答案

25、下列哪一种酶与糖酵解无关：

A、丙酮酸激酶； B、磷酸果糖激酶； C、葡萄糖激酶； D、丙酮酸脱氢酶

26、下列化合物不属于酮体的是：

A、乙酰乙酸； B、乙酰乙酰辅酶 A； C、β-羟基丁酸； D、丙酮

27、关于一碳单位的论述不正确的是：

A、是氨基酸分解的代谢产物； B、参与核苷酸的合成； C、往往需要载体携带参与反应； D、含有一个碳原子的化合物

28、有关α-淀粉酶和β-淀粉酶的叙述不正确的是：

A、α-淀粉酶可以水解α-1,4-糖苷键； B、β-淀粉酶只能水解α-1,6-糖苷键； C、α-淀粉酶从任何一端进行作用； D、在植物种子中有α-淀粉酶，也有β-淀粉酶

29、核糖体上 A 位点的作用是：

A、接受新的氨酰-tRNA 到位； B、含肽基转移酶活性，催化肽键的形成； C、可水解肽酰-tRNA，释放多肽链； D、合成多肽的起始点

30、下列哪个不是三羧酸循环的限速酶：

A、柠檬酸合酶； B、异柠檬酸脱氢酶； C、α-酮戊二酸脱氢酶； D、琥珀酸脱氢酶

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。

四、填空 (20 个空 每空 1 分, 共 20 分 请答在答题纸上)

- 1、乳糖是由一分子 (1) 和一分子 (2) 组成, 它们之间通过 (3) 糖苷键相连。
- 2、嘧啶核苷酸的合成中嘧啶环的原料来源是 (4) 和 (5) 。
- 3、糖原合成的关键酶是 (6) , 糖原分解的关键酶是 (7) 。
- 4、氨基酸代谢产物之一的氨在哺乳类是以 (8) 形式排出体外, 而鸟类则以 (9) 形式排出体外。
- 5、O-连接的糖苷键是指寡糖链共价连接在蛋白质的 (10) 残基、(11) 残基和 (12) 残基上。
- 6、DNA 分子中有转录功能的链叫 (13) , 无转录功能的链为 (14) 。
- 7、糖酵解在细胞内的 (15) 中进行, TCA 循环在细胞内的 (16) 中进行, 脂肪酸的 β -氧化主要步骤在细胞内的 (17) 中进行, 而动物脂肪酸全合成主要在细胞内的 (18) 中进行。
- 8、维系蛋白质二级结构的主要作用力是 (19) , 而维系蛋白质三级结构的主要作用力是 (20) 。

五、问答题 (9 题, 1-8 题, 每题 5 分, 第 9 题 10 分, 共 50 分, 请答在答题纸上)

- 1、糖异生途径为什么不是糖酵解途径的简单逆转? 如果两条途径以同样的速度打开, 将会有什么后果?
- 2、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?
- 3、蛋白质合成的加工修饰有哪些内容?
- 4、从某种植物种子中提取 2g 油脂, 平均分成两份, 分别测定该油脂的皂化值和碘值。测定皂化值的样品消耗 KOH 0.13g, 测定碘值的样品消耗 I₂ 1.02g。请问:
 - (1) 一个三脂酰 (基) 甘油分子平均有多少个双键?
 - (2) 该油脂的碘值是多少?
- 5、焦磷酸酶可以催化焦磷酸水解成磷酸, 酶的相对分子质量为 120×10^3 Da, 由 6 个相同亚基组成。纯酶的比活力为 2800U/mg 酶。一个活力单位规定为, 在标准测定条件下, 37 °C, 15min 内水解 10μmol 焦磷酸所需的酶量。请问:
 - (1) 1mg 酶在 1s 内水解多少 mol 底物?
 - (2) 1mg 酶中有多少 mol 的活性部位 (假设每个亚基上有一个活性部位) ?
 - (3) 酶的转换数 K_{cat} 及催化周期?
- 6、今有一个七肽, 经分析它的氨基酸组成是: Lys、Pro、Arg、Phe、Ala、Tyr 和 Ser。此肽未经糜蛋白酶处理时, 与 Sanger 试剂反应不产生 α -DNP-氨基酸。经糜蛋白酶作用后, 此肽断裂成两个肽段, 其氨基酸组成分别为 Ala、Tyr、Ser 和 Pro、Phe、Lys、Arg。这两个肽段分别

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。

与 Sanger 试剂反应，可分别产生 DNP-Ser 和 DNP-Lys。此肽与胰蛋白酶反应能生成两个肽段，它们的氨基酸组成为分别是 Arg、Pro 和 Phe、Tyr、Lys、Ser、Ala。解析此七肽的一级结构，并简述分析过程。

7、核酸检测在抗击 COVID-19 疫情中发挥了重要作用，微量的新冠病毒特征核酸序列需要首先逆转录为 cDNA，再进行扩增检测，以判断患者样本中是否含有新冠病毒。对 DNA 进行扩增的技术是什么，简述其基本原理。

8、2020 年诺贝尔化学奖授予了在 CRISPR/Cas9 技术开发和应用做出杰出贡献的两位科学家。简述 CRISPR/Cas9 技术的原理和用途。

9、在正常的线粒体中，电子传递的速度与 ATP 需求紧密联系在一起。如果 ATP 利用率低，电子传递就慢；ATP 利用率高，电子传递就快。在正常情况下，当 NADH 作为电子供体时，每消耗一个氧原子产生 ATP 数约为 2.5 (P/O=2.5)。请问：

- (1) 解偶联剂的浓度相对较低或较高时对于电子转移和 P/O 比有什么影响？为什么解偶联剂会造成这种影响？
- (2) 摄入解偶联剂会引起大量出汗和体温升高，解释这一现象，P/O 比有什么变化？
- (3) 2, 4-二硝基苯酚曾被用作减肥药，其原理是什么？但为什么现在停用了？

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。