

北京化工大学

2001 年攻读硕士学位研究生入学考试

生物化学 试题

注意事项:

1. 答案必须写在答题纸上, 写在试卷上均不给分。
2. 答题时可不抄题, 但必须写清题号。
3. 答题必须用蓝、黑墨水笔或圆珠笔, 用红笔或铅笔均不给分。

一、写出下列英文符号的中文名称 (每题 0.5 分, 共 5 分)

1. ACP; 2. cGMP; 3. NADPH; 4. FH_4 ; 5. IgG
6. cDNA; 7. Trp; 8. UDPG; 9. pI; 10. PolyA

二、填空题 (每空 1 分, 共 25 分)

1. 哺乳动物的必须脂肪酸为 (1) 和 (2)。
2. 在各种 RNA 中 (3) 含稀有碱基最多。
3. 在脂肪酸合成中酰基的载体为 (4); 在脂肪酸氧化中酰基的载体为 (5)。
4. 在酶学研究史上, 第一个被结晶出来的酶是 (6)。
5. 测定天然蛋白质分子量的层析方法是 (7), 电泳方法是 (8)。
6. 合成糖原时, 葡萄糖活性供体是 (9)。合成卵磷脂时, 所需的活性胆碱是 (10)。
7. 已知某一氨基酸等电点为 4, 在 pH7 的水溶液中, 这种氨基酸分子带 (11) 电荷, 在 pH7 的缓冲液中电泳时, 此氨基酸向 (12) 极移动。
8. 来源不同的 DNA 链之间的复性叫 (13), 而不同来源的 DNA 片段的组合叫 (14)。
9. (15) 是生物体内分布最广、活性最强的氨基酸氧化脱氢酶。
10. 一条肽链: Asn-His-Lys-Asp-Phe-Glu-Ile-Arg-Glu-Tyr-Gly-Arg 经胰蛋白酶水解, 可得到 (16) 个肽段。
11. 磷脂酰胆碱被磷脂酶 C 水解成 (17) 和 (18)。
12. 转录时, RNA 聚合酶能识别 DNA 模板上的特定序列, 该位点被称做 (19)。
13. 蔗糖由 (20) 组成, 他们之间通过 (21) 糖苷键相连。
14. DNA 的合成方向是 (22), 多肽的合成方向是 (23)。

15. 在紫外光区, 核酸在 (24) nm 处有最大吸收峰, 蛋白质在 (25) nm 处有最大吸收峰。

三、名词解释 (任选 10 题。每题 2 分, 共 20 分)

1. 酶的活性中心
2. DNA 的增色效应与减色效应
3. 冈崎片段
4. 复制子
5. 寡聚蛋白质
6. 电泳迁移率 (Rm)
7. 抗体酶
8. 氧化磷酸化作用
9. 糖异生作用
10. 诱导酶
11. 类病毒
12. 查格夫 (Chargaff) 规则
13. 半不连续复制

四、问答题和计算题 (任选 10 题。每题 5 分, 共 50 分)

1. 在充分供给底物、受体、无机磷及 ADP 的条件下, 在下列情况中, 肝线粒体的 P/O 值各是多少?

底物	受体	抑制剂	P/O
苹果酸	O ₂	—	
琥珀酸	O ₂	—	
琥珀酸	O ₂	安密妥	
琥珀酸	O ₂	KCN	
琥珀酸	O ₂	抗霉素 A	

2. 若 ϕ X174 噬菌体 DNA 的碱基组成为 A=21%; G=29%; C=26%; T=24%。问, 由 RNA 聚合酶催化其转录产物 RNA 的碱基组成如何?
3. 如果一个人发高烧 (40°C 以上) 几小时就会发生细胞内不可逆的损伤。对这种高温损伤有可能的解释是什么?
4. 简要说明分子生物学的中心法则。
5. 写出下列反应的产物
 - A. 蛇毒磷酸二酯酶作用于 ApUpApApCpU。
 - B. 牛胰 RNase 作用于 ApUpApApCpU。
 - C. 牛脾磷酸二酯酶作用于 ApUpApApCpU。

- D. 蛇毒磷酸二酯酶作用于 d (TpApGpGpCp)。
6. 1.0 毫克纯酶的氨基酸分析给出 58.1 微克的亮氨酸 (MW=131.2) 和 36.2 微克的色氨酸 (MW=204.2)。此酶的最小分子量是多少?
 7. 今有蛋白酶制剂, 经抽提得酶粗提液 1000ml, 吸取 0.5ml, 稀释到 10ml 后, 分别做下述实验, 计算结果。
 - A. 取酶稀释液 1ml, 加入 2ml 酪蛋白液, 在 30°C 下保温 15 分钟后, 立即加入三氯醋酸 3ml, 过滤, 取滤液 1ml, 加福林试剂显色后作比色测定, 测得光密度表示含 50 微克酪氨酸, 求此 1000ml 酶粗提液的总活力。
 - B. 取上述酶稀释液 1ml, 用凯氏定氮法则知含蛋白质 0.8mg, 求酶粗提液的比活力。

(注: 工业规定, 30°C 下每分钟分解酪蛋白产生的酪氨酸的微克数, 即为此蛋白酶的活力单位数。)
 8. 如何判明 DNA 制剂的纯度和是否为天然双链分子?
 9. 当谷氨酸 C₃ 上标记 ¹⁴C, 氨基上标记 ¹⁵N, 在肝脏中氧化降解, 同位素将出现在下列代谢物的哪个原子上?
 - A. 琥珀酸; B. 天冬氨酸; C. 精氨酸; D. 尿素。
 10. 根据当前认识, 限制性核酸内切酶识别 DNA 的序列多属回文结构, 基于上述认识, 请完成下列结构:

5' ----G A A _ _ _ ----3'
 3' ----_ _ _ _ _ ----5'
 11. 蛋白质分离纯化技术中哪些与它的等电点有关? 试简述这些技术分离提纯蛋白质的原理。
 12. 一个大肠杆菌细胞中含 10⁶ 个蛋白质分子, 假设每个蛋白质分子的平均分子量为 40000, 并且所有的分子都处于 α 螺旋构象。试计算每个大肠杆菌细胞中蛋白质肽连的总长度 (以 cm 表示)。
(注: 氨基酸残基的平均分子量=110)
 13. 给大鼠注射 2,4-二硝基苯酚, 鼠体温升高, 为什么?