

2003 年中国科学院武汉病毒所硕士研究生入学考试试题

生物化学

一. 名词解释 (每题 4 分, 共 20 分)

1. Super secondary structure
2. Shine-Dalgarno(SD) sequence
3. Two-dimensional electrophoresis
4. Multifunctional enzyme
5. Anticodon wobble hypothesis

二. 判断题 (每题 1 分, 共 18 分)

1. tRNA 反密码子的摆动性出现在反密码子的第三位碱基上。
2. 起始氨酰-tRNA 结合在大亚基的 A 部位 (氨酰-tRNA 结合部位) 上。
3. 乳糖操纵子是酶合成阻遏的例子
4. 天冬氨酸是尿素 N 的直接供体。
5. 酮体是在肝脏中合成的, 但肝脏却不能利用它。
6. 当羧基被活化时往往形成酰基腺氨酸。
7. 酶的 K_m 只与酶的性质有关, 与酶的浓度无关。
8. 疏水环境比亲水环境有利于 α -螺旋的形成。
9. 膜于蛋白质一样具有亲水的表面和水的内部。
10. 大多数含氮激素的受体位于质膜上。
11. 在哺乳动物体内, 脂肪酸的活化和 β 氧化都发生在线粒体内。
12. E. coli DNA 的复制是定点起始单向进行的。
13. 柠檬酸循环任何中间浓度的升高都会加快乙酰-CoA 的氧化。
14. 柠檬酸循环本身只产生还原性的辅酶而不会产生任何高能中间物。
15. 假如一条多肽链完全由 Ala 组成, 亲水环境比疏水环境更有利于它形成 α 螺旋
16. 磷酸戊糖途径的主要作用是为生物合成反应提供还原力和戊糖。
17. Leu 和 Ala 的 pI 很接近, 当用阳离子交换剂分离时, 两者几乎同时被洗脱下来。
18. 真核生物大多数 mRNA 和它的 DNA 模板是等长的。

三. 选择题 (每题 2 分, 共 40 分)

(下面各题均有 4 个供选择的答案, 其中有一个是正确的, 在括号中填写)

1. 酶的 V_{max} 可以从反应速度对底物浓度所作的双倒数图中求得, 关于酶的最大反应速度, 下面论述正确的是
A 曲线的斜率 B 曲线在纵坐标上的截距
C 曲线的横截距 D 曲线在纵坐标上的截距的倒数
2. 一段 RNA 序列 pCpGpUpApCpApUpCpGpA, 用下面哪种酶处理可产生四种单核苷酸?
A Rnase A B Rnase T1 C 蛇毒磷酸二酯酶 D 脾磷酸二酯酶
3. 当 DNA 加热变性时, 下列叙述除何者外均是正确的?
A 粘度下降 B 沉降系数加大 C 紫外吸收降低 D 发生螺旋 \rightarrow 线团转换
4. 受体在激素的作用下与腺苷酸环化酶的耦联是由下面哪种因素实现的?
A cAMP B 蛋白激酶 C G 蛋白 D 钙调蛋白
5. 当细胞既需要 NADPH 又需要 ATP 时, 葡萄糖-6-磷酸经下述何种途径才能满足此目的?
A 葡萄糖-6-磷酸直接进入糖酵解途径
B 葡萄糖-6-磷酸经磷酸戊糖途径生成果糖-6-磷酸和 3-磷酸甘油醛, 再进入糖酵解途径
C 葡萄糖-6-磷酸进入磷酸戊糖途径并与糖异生作用相配合
D 葡萄糖-6-磷酸进入磷酸戊糖途径生成 5-磷酸木酮糖
6. 下面是关于酶的作用机理的有关叙述, 除何者外都是正确的?
A ES 复合物中的酶和底物是完全互补的。
B 底物是完全互补的。
C 转换态间的结合能是酶高效催化的主要贡献者。
D 使转换态稳定

7. 下面哪种氨基酸是 α -螺旋的强破坏者?

A Leu B Ala C Glu D Gly

8. 下面哪种顺序不会被 DNA 限制性内切酶识别?

A GAATTC B GTAATC C GTATAC D CAATTG

9. 下面是关于 DNA 和 RNA 合成的有关叙述, 错误的是?

A DNA 和 RNA 的合成都需要引物

B DNA 和 RNA 的合成起始都不是随机的

C DNA 和 RNA 延伸的方向是相同的

D DNA 和 RNA 的合成都可被放线菌素 D 抑制

10. 下面哪种分子用 ^{14}C 标记后能出现在新合成的软脂酸分子中?

A CoA-SH B ACP-SH C HCO_3^- D CH_3COO^-

11. 下面是关于细菌蛋白质合成的有关叙述, 除何者外都是正确的?

A fMet-tRNA 和其后的所有氨酰-tRNA 都是进入到核糖体大亚基的 P 部位

B 肽基转移酶的催化组分是大亚基 23SrRNA

C 在肽链合成的起始, 延长和终止反应需要 GTP 参与

D 肽链的延长反应需要 EF-Tu 和 Ts 参与

12. Gln 与肝脏匀浆物一起保温, 每摩尔的 Gln 完全氧化产生的 ATP 摩尔数是

A 27 B 18 C 15 D 12

13. 下述酶活性除何者外在 DNA 合成时引物切除及缺口的填补及片断连接中涉及?

- A DNA 聚合酶 I 的 5' → 3' 外切酶活性 B DNA 聚合酶 I 的聚合酶活性
C DNA 聚合酶 III 全酶 D DNA 连接酶

14. 当用 ^{14}C 标记丙氨酸的羧基碳原子, 并经受细胞内的代谢转变, 下面化合物除何者外都含有 ^{14}C 标记?

- A 乙酰 CoA B 乳酸 C 草酰乙酸 D 葡萄糖

15. 下述氨基酸除何者外均能为嘧啶核苷酸的嘧啶环合成提供 N 和 C 原子?

- A CO_2 B Glu C Gln D Asp

(下面各题均有 4 个供选择的答案, 其中有一个或几个是正确的, 在括号中填 A 表示 123 正确, 填 B 表示 13 正确, 填 C 表示 24 正确, 填 D 表示 4 正确, 填 E 表示 1234 全部正确)

16. 下述糖类中具有还原性的是

- (1) Glucose (2) Lactose (3) Mannose (4) Sucrose

17. 下述脂类中净电荷为零的是

- (1) 磷脂酰胆碱 (2) 磷脂酰肌醇 (3) 磷脂酰乙醇胺 (4) 磷脂酰丝氨酸

18. 苯丙酮酸尿症与下述哪些因素有关?

- (1) 苯丙氨酸积累 (2) 苯丙氨酸羟化酶缺乏 (3) 酪氨酸含量太高 (4) 苯丙氨酸转氨酶催化

19. 当食入富含糖类食物后, 脂酸合成很旺盛, 下述酶中哪些涉及?

- (1) 乙酰 CoA 羧化酶 (2) 柠檬酸裂解酶 (3) 苹果酸酶 (4) 6-磷酸葡萄糖脱氢酶

20. 哺乳动物许多组织都能进行脱氨基作用, 氨是有毒害作用的, 必须以无毒的尿素排泄到体外, 而尿素的合成只发生在肝脏中, 下述哪些过程和/或酶与氨的转运和尿素的合成有关?

- (1) 天冬氨酸转氨酶 (2) Alanine-Glucose 循环 (3) 谷氨酰胺的合成 (4) 精氨酸酶

四. 回答下列问题 (每题 9 分, 共 72 分)

1. 多肽 A 和 B 有相似的三级结构, 但多肽 A 在正常条件下以单体的形式存在, 而多肽 B 则以四聚体的形式存在, 两者之间什么样的氨基酸组成差别会导致结构上的不同? (9 分)
2. 同样大小的完整的环状双螺旋和线性双螺旋 DNA 变性后, 在相同的条件下复性, 哪种 DNA 复性速度快? 请解释 (9 分)
3. 在丝氨酸蛋白酶基因的编码链内, 密码子 CAT 和 AGT 分别突变为 CCT 和 AAT, 继转录后, 其合成的蛋白质在结构和功能上可能出现什么变化? (已知 His 密码子是 CAU, Pro 的密码子是 CCU, Ser 的密码子是 AGU, Asn 的密码子是 AAU) (9 分)
4. 在抗霉素 A 的存在下, 在有氧的条件下, 计算哺乳动物肝脏氧化 1 分子软脂酸所净产生的 ATP 的摩尔数, 如果是在厌氧而不是在抗霉素 A 存在下, 情况又如何? (9 分)
5. 一纯净的, 新的蛋白质, 在 10mmol/L 2-巯基乙醇存在下, 经 SDS-PAGE 检测, 观察到分子量为 34000 和 26000 的两条蛋白带, 但凝胶过滤柱层析表明这种新蛋白质的分子量为 240000, 如果在 6mol/L 盐酸胍存在下, 用该柱层析分离只得到分子量为 60000 的蛋白峰, 根据上面的信息, 关于该蛋白质的结构你能得出什么样的结论?
6. 为什么未能分离到完全缺乏 5' → 3' 外切酶活性的 pol I 突变株? (9 分)
7. DNA 的大部分顺序被转录成 mRNA, 然而细胞内的 mRNA 量却比 tRNA 和 rRNA 量少, 为什么? (9 分)
8. 柠檬酸是 TCA 循环的中间物, 当它的浓度升高时将对哺乳动物脂肪酸的合成有什么样的意义? 请你作出恰当的解释。 (9 分)