

2000 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 2 分, 共 20 分)

1. 变性与复性(denaturation, renaturation)
2. 皂化作用与皂化值(saponification, saponification number)
3. 插入抑制(insertional inactivation)
4. 构型和构象(configuration, conformation)
5. 磷氧比(P/O)
6. 同工酶(isoenzyme)
7. 逆转录(reverse transcription)
8. E-F 手图像(EF hand motif)
9. 聚合酶链式反应(polymerase chain reaction)
10. 装配型质粒与穿梭质粒(cosmid, shuttle vector)

二. 选择题 (每题 1.5 分, 共 15 分)

1. 下述呼吸链组分哪一个不含有血红素辅基?

- A 细胞色素 b B 细胞色素 c C NADH 脱氢酶 D 细胞色素 aa₃

2 下述转录抑制剂中, 能对原核生物和真核生物的转录都有抑制作用的是:

- A 放线菌素 B 利福平 C 利链菌素 D α -鹅膏蕈碱

3. Φ X 174 噬菌体基因组的大小不足以编码它的 9 种蛋白而事实上编码了这些蛋白质, 这是下述哪种原因所致?

- A 密码子的简并 B 密码子重叠 C 密码子的摇摆性 D 基因重叠

4. 下面哪种顺序不能被限制性内切酶所切割?

- A GAATTC B GTATAC C GTAATC D CAATTG

5. 下述氨基酸与茚三酮作用显黄色斑点的是:

- A 组氨酸 B 苏氨酸 C 脯氨酸 D 精氨酸

6. 鞘磷脂和糖鞘磷脂合成时的共同的直接前体是:

- A 磷脂酸 B 酯酰鞘氨醇 C CDP-甘油二脂 D 二氢鞘氨醇

7.链终止法是测定 DNA 核苷酸顺序的有效方法,该方法利用 dNTP 的类似物随机终止 DNA 新链的合成,获得一组大小不同的 DNA 片断,为了获得以腺苷酸残基为末端的一组大小不同的片断,你认为选择下述哪种双脱氢类似物来达到这一目的?

- A. ddATP B ddGTP C ddCTP D ddTTP

8.若将氨甲喋呤加入到生长细胞培养基中,下述哪种生物合成过程会首先被抑制?

- A 蛋白质的生物合成 B DNA 的生物合成 C RNA 的生物合成 D 糖元的生物合成

9.下列物质:a α -酮戊二酸+ CO_2 b 草酰乙酸 c O_2 d NADP^+ 按照接受电子从易到难的顺序排列应该是:

- A $a>c>d>b$ B $d>b>d>a$ C $c>a>b>d$ D $a>d>b>c$

10. 有一种遗传病人,其血浆中异戊酸含量增高,可能影响了哪种氨基酸的代谢?

- A 亮氨酸 B 异亮氨酸 C 苯丙氨酸 D 天冬氨酸

三. 填空题 (每题 2 分, 共 20 分)

1. 一般来说, 酶的活性中心是指____, 某些酶因加入烷化剂 (如碘乙酸) 后, 其催化活性随之消失, 结果表明这类酶都含有____作为其活性中心所必需的氨基酸。
2. 抗生素的作用机理可以归纳为四种类型:____,____,____,____。
- 3.____和____两人在____年提出来的 DNA 双螺旋结构模型具有划时代的意义, 为分子生物学和分子遗传学的发展奠定了基础。
4. 当 RNA 合成时, RNA 聚合酶沿着意义链移动的方向是____; RNA 链合成的方向是____。
5. 对于一个服从米氏动力学方程的酶来说, 当【S】为 K_m , V 为 $35 \mu\text{mol}/\text{min}$ 时, 酶促反应的 V_{max} 是____, 当【S】为 $2 \times 10^{-5} \mu\text{mol}/\text{L}$, V 为 $40 \mu\text{mol}/\text{min}$ 时, 酶的 K_m 值是____。
- 6.____,____,____是蛋白质二级结构的 3 种基本类型,____是稳定二级结构的主要作用力。
7. 激素按其化学本质可分 3 类, 即____,____和____。cAMP 是____激素的胞内信使, 它可以激活胞内____, 从而表现出这类激素的生物化学效应。
8. 三羧酸循环的速度受三个调控酶____,____,____精细的调节和控制。
9. 增加溶液的离子强度能使某类蛋白质的溶解度增高的现象叫作____, 在高离子强度下使某种蛋白质沉淀的现象叫作____。
10. 协助 RNA 聚合酶识别终止信号的辅助因子称为____, 而终止因子可被特异因子所阻碍, 酶可以越过终止子继续转录, 称为____。

四. 判断题 (每题 1.5 分, 共 15 分)

1. 基因打靶 (genetargeting) 技术主要用于基因功能的研究。
2. 一般来说, 真核生物的 mRNA 与它的 RNA 模板是等长的。
3. 限制性内切酶对研究 DNA 的生物学家来说真可谓是一把天赐神刀, 它可以识别单链或双链 DNA 分子上的特定位置, 将其切断。
4. 细胞质膜是由双层脂蛋白组成的, 真核细胞膜与原核细胞膜化学组成的主要差别在于前者含有固醇类物质, 而后者不含有这类物质。
5. Seliwanoff 反应常用来区分醛糖与酮糖, 其反应原理: 间苯二酚与盐酸遇醛糖呈红色, 遇酮糖则呈很浅的颜色。
6. 胰岛素是由 A,B 两条肽链构成的, 因而它是一种寡聚蛋白。
7. 在生物合成反应中, 因无机焦磷酸的水解使反应变得不可逆从而有利于合成。
8. 青霉素只能杀死正在生长的细胞, 对静止的非生长的细胞没有作用。
9. 以鸟类肉瘤病毒为例, 逆转录病毒基因组含有 4 个基因, 其中的三个 gag, pol, src 是该病毒繁殖与感染所必需的。
10. 对任何一种生物而言, 其碱基组成比例不因营养状况的改变而改变。

五. 分析与问答（共 5 题，每题 6 分，总分 30 分）

1. 商品化的牛胰核糖核酸酶（RnaseA）常混有脱氢核糖核酸酶（Dnase），请你简要谈谈如何配制确保不含 Dnase 活力的 RnaseA 工作溶液，并说明理由。
2. 简述 Southern 印迹法（Southern blotting）的实验步骤。
3. 何谓复制体？试述其主要成分的功能。
4. 外源 DNA 在受体细胞中表达，必须要有一个运载此 DNA 的载体。那么常用的载体有哪些？载体必须具备什么条件？
5. 有人分离到一种毒素蛋白，直接用 SDS 凝胶电泳时，它的区带位于肌红蛋白（分子量 16, 000）和一乳球蛋白（分子量 37, 000）两种标记蛋白之间，此蛋白用巯基乙醇和碘乙酸处理后，经 SDS 凝胶电泳仍得到一条区带，但其位置紧靠标记蛋白细胞色素 c（分子量 13, 370），进一步实验表明，该天然毒素和 FDNB 反应并酸水解后释放出来游离的 DNP-Gly 和 DNP-Tyr，对于此蛋白结构，你能推断出什么结论吗？简要阐明理由。