

天津大学 2002 年生物化学考研试题答案

一、名词解释：（共计 25 分，每题 5 分）

1、是指由自发损伤或由环境理化因素引起的 DNA 一级结构的改变（3 分），包括碱基的转换、颠换，核苷酸的插入或缺失等（2 分）

2、（1）保护功能；（2）物质交换功能；（3）信息传递功能；（4）能量转换功能；（5）免疫功能；（6）运动功能。

3、有些酶在细胞内合成和初分泌时，并不表现有催化活性，这种无活性状态的酶的前身物称为酶原（2 分）。酶原在一定条件下，受某种因素的作用，酶原分子的部分肽键被水解，使分子结构发生改变，形成酶的活性中心，无活性的酶原转化成有活性的酶称酶原的激活（3 分）。

4、别构效应，又称为变构效应（1 分），当某些寡聚蛋白与别构效应剂（变构效应剂）发生作用时，可以通过蛋白质构象的变化来改变蛋白的活性，这种改变可以是活性的增加或减少（3 分）。别构效应剂（变构效应剂）可以是蛋白质本身的作用物也可以是作用物以外的物质（如底物、激活剂、抑制剂等）（1 分）。

5、为聚合酶链反应，是以 DNA 聚合酶在体外扩增 DNA 片断技术，经历 DNA 变性、退火、聚合酶催化 DNA 链的延伸等三个步骤周而复始的过程。

二、填空：（共计 20 分，每题 1 分）

1. (N-乙酰葡萄糖胺)、(D-葡萄糖醛酸)

2. (识别)、(蛋白质)、(核酸)、(脂肪)

3. 13, 697Da

4. (红色)(蓝色)。

5. (蛋白质)、(Northern 印迹法)

6. (K)、(脂溶性)

7. (促进肝糖原分解)、(第二信使 cAMP)

8. (结构专一性)、(立体异构专一性)

9. (磷脂)、(糖脂)、(磷脂)

10. (3)、(2)

11. (葡萄糖载体)、(Glut4 基团)

12. (糖原合成酶)、(磷酸化酶)

13. (H₂S)、(Na₂S₂O₃)

14. (112)

15. (乳糜颗粒 CM)、(极低密度脂蛋白 VLDL)、(低密度脂蛋白 LDL)、(高密度脂蛋白 HDL)

16. (鸟氨酸循环)、(肝脏)

17. (三磷酸腺苷/ATP)、(三磷酸尿苷/UTP)、(三磷酸胞苷/CTP)、(三磷酸鸟苷/GTP)

18. (甲基化)、(限制性核酸内切酶)

19. (RNA 引物)、(10 个核苷酸)。

20. (蛋白激酶 A)、(Ca²⁺)

三、单项选择：（共计 30 分，每题 2 分）

1、(4)； 2、(2)； 3、(3)； 4、(2)； 5、(3)；

6、(3)； 7、(1)； 8、(1)； 9、(1)； 10、(4)；

11、(2)； 12、(3)； 13、(3)； 14、(2)； 15、(1)

四、问答题：（共计 25 分）

1、试述胰岛素如何降低血糖浓度？（8分）

答：胰岛素降低血糖浓度是通过下述 5 个方面来完成的。

（1）促进葡萄糖通过细胞膜：葡萄糖通过心肌、骨骼肌和脂肪细胞时需要膜上的糖载体系统，已有动物实验证明胰岛素能加速葡萄糖进入这些细胞，这可能与胰岛素增加糖载体的传递速度有关，葡萄糖的运转速度是这些组织利用糖的限速步骤。（1分）

（2）促进葡萄糖磷酸化：促进葡萄糖磷酸化的酶在肝脏和肌肉中是不同的。在肝脏中主要被葡萄糖激酶催化，胰岛素能够诱导此酶的合成，增加酶的活性（1分）；在肌肉组织中，催化葡萄糖磷酸化的己糖激酶的活性受 6-磷酸葡萄糖浓度的调节，当 6-磷酸葡萄糖浓度高时，己糖激酶受到抑制。当胰岛素缺乏时，6-磷酸葡萄糖氧化速度降低，浓度升高，抑制己糖激酶的活性，反之，给予葡萄糖可使此酶的活性增加。（1分）

（3）促进葡萄糖的氧化：胰岛素能诱导磷酸果糖激酶和丙酮酸激酶的合成，当胰岛素缺乏时，两酶的活性降低，糖酵解受阻。（2分）

（4）促进糖原合成：糖原合成酶有可互相转变的活化型和非活化型两种形式。胰岛素通过降低 cAMP 浓度来降低蛋白激酶活性，防止活化型糖原合成酶向非活化型的转变，从而有利于糖原的合成。（2分）

（5）抑制糖原异生：胰岛素能对抗胰高血糖素、糖皮质激素等对糖异生的促进作用，从而抑制糖的异生。（1分）

2、一个单链 DNA 和一个单链 RNA 分子量相同，试述可以用几种方法将它们区分开？（8分）

答：（1）用专一性的 DNA 酶和 RNA 酶分别对两者进行水解。（2分）

（2）用碱水解。RNA 能够被水解，而 DNA 不被水解。（2分）

（3）进行颜色反应。二苯胺试剂可以使 DNA 变成蓝色；苔黑酚（地衣酚）试剂能使 RNA 变成绿色。（2分）

（4）用酸水解后，进行单核苷酸分析（层析法或电泳法），含有 U 的是 RNA，含有 T 的是 DNA。（2分）

3、DNA 和 RNA 各有几种合成方式，各由什么酶催化新链的合成？（9分）

答：DNA 合成包括

（一）DNA → DNA，DNA 指导下的 DNA 合成：

（1）DNA 半不连续复制：DNA 聚合酶 III、DNA 聚合酶 I、DNA 连接酶（1.5分）

（2）DNA 修复合成：DNA 聚合酶 I、DNA 连接酶（1.5分）

（二）RNA → DNA，RNA 指导下反向转录合成 DNA：逆转录酶（1.5分）

RNA 合成包括

（一）DNA → RNA，以 DNA 为模板转录合成 RNA：RNA 聚合酶（1.5分）

（二）RNA → RNA，以 RNA 为模板合成 RNA：复制酶（1.5分）

（三）RNA → DNA → RNA：RNA 转录酶（1.5分）