

南京航空航天大学
二〇一〇年硕士研究生入学考试试题

考试科目: 生物化学

说 明: 答案一律写在答题纸上,写在试卷上无效

一、是非题 (每小题1分, 共8分, 是写“√”, 非写“×”)

1. 镰刀型红细胞贫血症是一种先天性遗传的分子病, 其病因是由于正常血红蛋白中的一个谷氨酸残基被缬氨酸残基所置换。
2. 大肠杆菌DNA聚合酶I是由诺贝尔奖获得者Kornberg发现的, 大肠杆菌DNA复制主要依靠这个酶的酶促聚合作用。
3. 端粒酶是一种逆转录酶。
4. 遗传密码在所有生物中都是通用的。
5. Southern印迹法, northern印迹法和western印迹法是分别用于研究DNA、RNA和蛋白质转移的有关技术。
6. DNA分子中的两条链在体内只有一条被转录成RNA。
7. 和蛋白质一样, 糖及脂的生物合成也受基因的直接控制。。
8. 一般病毒是由DNA、RNA和蛋白质共同组成的。

二、填空题 (每空1分, 共25分)

1. 赖氨酸带三个解离基团, 它们的pK分别为2.18, 8.95及10.53. 该氨基酸的pI值为(1)。
2. 当溶液中的盐浓度增大时, 蛋白质会沉淀析出, 这是蛋白质的(2)。
3. 乳酸脱氢酶是由(3)种(4)个亚基组成。体内有(5)种乳酸脱氢酶的同工酶, 在临床诊断上有应用价值。
4. 对一个酶促反应而言, 通常反应速度只在最初一段时间保持恒定, 随之逐渐下降。引起下降的原因除了底物浓度的降低外, 还可能有(6)和(7)的技术。
5. FH₄的中文名称是(8), 其主要功能是(9)。
6. B型DNA双螺旋的螺距为3.4纳米, 其中有(10)对碱基, 每对碱基间的转角是(11)度。
7. 蛋白质空间结构的正确形成, 除由一级结构决定外, 在蛋白质合成过程中, 还需要有(12)的协助, 才能折叠成正确的构象。
8. 磷酸戊糖途径包括6-磷酸葡萄糖脱氢脱羧和(13)两个阶段; 生物合成主要由(14)提供还原力。
9. 刚转录出来的 mRNA, 其 5' 端是(15), 其 3' 端是(16)。

10. 大肠杆菌有三种DNA聚合酶, DNA聚合酶 I 主要参与 (17) 和 (18), DNA聚合酶 II 仅参与 (19), DNA聚合酶 III 主要参与 (20)。
11. 酮体是指 (21), (22) 和 (23)
12. 胆固醇是体内生成 (24) 和 (25) 等的原料

三、选择题 (每小题3分, 共30分)

1. 茚三酮与脯氨酸反应时, 在滤纸层析谱上斑点呈现的颜色是:
A、蓝紫色 B、红色 C、黄色 D、绿色
2. 核糖体上P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
3. 下列均可作为hnRNA是mRNA前体的证据, 哪一项是最有说服力的:
A、hnRNA相对分子质量大于mRNA B、hnRNA在胞核, mRNA 在胞质
C、hnRNA与mRNA碱基组成既相似又不同
D、核酸杂交图上两者相成局部的双链而一些部分则鼓起成泡状
4. 在糖酵解代谢途径中, 决定酵解速度关键反应的步骤是:
A、葡萄糖的磷酸化 B、6-磷酸果糖磷酸化形成1, 6-二磷酸果糖
C、磷酸三碳糖的同分异构化
D、1, 3-二磷酸甘油磷酸基转给ADP形成磷酸甘油和ATP。
5. 生物体彻底氧化1mol油酸 $[\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}]$ 时, 可以净生成多少molATP分子:
A、129 B、142 C、144 D、146
6. 细胞质中1分子NADH氧化生成2分子ATP, 线粒体内1分子NADH氧化生成3分子ATP。这是因为:
A、细胞质NADH通过线粒体内膜时消耗ATP
B、胞质NADH从胞质中NAD⁺联系的脱氢酶上解离需要ATP
C、胞质NADH不能被线粒体氧化, 需要胞质中与线粒体上的甘油-3-磷酸脱氢酶的帮助
D、胞质NADH需转变成NADPH后才能进入线粒体。
7. 与核酸中嘌呤环和嘧啶环上的原子来源都有关的氨基酸是:
A、丙氨酸 B、天冬氨酸 C、亮氨酸 D、甲硫氨酸
8. 蛋白质生物合成的方向是:
A、从C端到N端 B、从N端到C端 C、定点双向进行; D、随机进行

9. 一种tRNA^{Arg}, 其反密码子为GCU, 在核糖体上, 它可以与mRNA配对的密码子是:
- A、UGA B、CGA C、AGU D、AGI
10. 痛风症是由于尿酸在体内(特别是关节内)过量积累而引起的, 别嘌呤醇是治疗痛风症的有效药物, 是因为它能:
- A、激活尿酸酶 B、激活尿酸氧化酶 C、抑制黄嘌呤氧化酶 D、抑制鸟嘌呤脱氢酶

四、名词解释(每小题4分, 共32分)

1. 结构域(structural region)
2. 别构酶(allosteric enzyme)
3. 柠檬酸循环(citric acid reaction)
4. 信号肽(signal peptide)
5. β -氧化(β -oxidation)
6. 补救途径(salvage pathway)
7. PCR(Polymerase chain reaction)
8. 顺式作用元件(cis-acting factor)

五、问答题(55分)

1. 新掰下的玉米的甜味是由于玉米粒中的糖浓度高。可是掰下的玉米贮存几天后就不那么甜了, 因为50%糖已经转化为淀粉了。如果将新鲜玉米去掉外皮后浸入沸水几分钟, 然后于冷水中冷却, 储存在冰箱中可保持其甜味。这是什么道理?(6分)
2. 写出尿素循环, 并注明每步反应时在细胞哪个部位进行的。(6分)
3. 简述乙酰CoA在碳化合物代谢中的作用。(6分)
4. 写出两条呼吸链的排列顺序并说明氧化磷酸化的偶联部位以及该部位电子传递可被阻断的抑制剂。(6分)
5. 画出DNA复制过程中的复制叉, 并简述复制所需的各种酶和辅因子及其功能。(10分)
6. RNA和蛋白质的生物合成有什么关系? 试简述蛋白质合成过程(9分)
7. 简述乳糖操纵子的调控机制。(6分)
8. 简述2009年诺贝尔化学奖以及生理学或医学奖(包括获奖者以及获奖内容)(6分)

