

江苏大学 2009 年硕士研究生入学考试试题

科目代码: 601

科目名称: 生物化学

考生注意: 答案必须写在答题纸上, 写在试卷、草稿纸上无效!

一、单项选择题 (每小题 1 分, 共 10 分)

1. 稳定蛋白质二级结构的化学键是 ()
A. 二硫键 B. 氢键 C. 肽键 D. 盐键 E. 疏水键
 2. 真核生物在蛋白质生物合成中的起始 tRNA 是 ()
A. 亮氨酸 tRNA B. 丙氨酸 tRNA C. 赖氨酸 tRNA
D. 甲酰甲硫氨酸 tRNA E. 甲硫氨酸 tRNA
 3. 生物遗传信息传递的中心法则中尚无证据的是 ()
A. RNA---- 蛋白质 B. DNA---- RNA C. RNA----- DNA
D. RNA---- RNA E. 蛋白质----- RNA
 4. 不出现在蛋白质的氨基酸 ()
A. 半胱氨酸 B. 胱氨酸 C. 瓜氨酸 D. 精氨酸 E. 赖氨酸
 5. 与运载一碳单位有关的维生素是 ()
A. 维生素 B1 B. 维生素 B2 C. 叶酸 D. 泛酸 E. 生物素
 6. 有关磷酸戊糖途径叙述正确的是 ()
A. 是体内供能的主要途径 B. 可合成 NADH
C. 可合成 FADH₂ D. 可合成 NADPH, 供合成代谢需要
 7. 下列关于酶的叙述, 正确的是 ()
A. 能改变反应的平衡点 B. 都是蛋白质 C. 能降低反应的活化能
D. 对底物都具有绝对特异性 E. 只能在机体内发挥作用
 8. 各种糖代谢途径的交叉点是 ()
A. 6-磷酸葡萄糖 B. 1-磷酸葡萄糖 C. 6-磷酸果糖 D. 1, 6-二磷酸果糖
 9. 当紫外线照射引起 DNA 损伤时, 细菌 DNA 修复酶基因表达增强, 这种现象称为: ()
A. 组成性表达 B. 诱导表达 C. 协调表达 D. 阻遏性表达 E. 空间特异性表达
 10. 下列关于 RNA 生物合成的叙述, 正确的是 ()
A. 转录过程需 RNA 引物 B. 转录生成的 RNA 都是翻译的模板
C. 转录杂褒奖进行从而保证了翻译的进行 D. DNA 双链中仅一股单链是转录模板
E. DNA 是 RNA 聚合酶的辅酶, 故称 RNA 聚合酶为依赖 DNA 的 RNA 聚合酶
- 二、多项选择题 (每小题 2 分, 共 20 分, 选出全部正确答案, 少选或多选均不得分)

1. 嘌呤环中的氮原子来自 ()
A. 甘氨酸 B. 天冬氨酸 C. 谷氨酰胺 D. 谷氨酸

2. 具有抗氧化作用的脂溶性维生素是 ()
- A. 维生素 C B. 维生素 E C. 维生素 A D. 维生素 B1 E. 维生素 D
3. 关于变构调节的叙述中, 错误的是: ()
- A. 变构调节使酶的活性均增加 B. 变构剂与酶的非催化部位结合
C. 变构酶常由两个以上亚基组成 D. 变构作用可引起酶构象的变化
4. DNA 复制的特点是: ()
- A. 半保留复制 B. 形成复制叉 C. 需要合成 RNA 引物 D. 有不连续性
5. 原核与真核 mRNA 转录和加工的不同点是: ()
- A. 原核转录生成多顺反子 B. 原核加工将多顺反子裂解为单独的顺反子 C. 原核的转录需要 RNA 聚合酶 D. 原核转录的原料是 NTP
6. 通常所说的“分子克隆”是指: ()
- A. DNA 克隆 B. 基因克隆 C. 单克隆抗体 D. 多克隆抗体 E. 重组 DNA
7. 胰岛素的作用包括 ()
- A. 糖氧化增加 B. 糖原合成增加 C. 糖转变成脂肪增加 D. 氨基酸转变成糖增加
8. 催化糖酵解中不可逆反应的酶有 ()
- A. 己糖激酶 B. 6-磷酸果糖激酶-1 C. 丙酮酸激酶 D. 磷酸甘油酸激酶
9. 生物转化的特点是: ()
- A. 反应的多样性 B. 具有解毒作用 C. 反应的特异性 D. 反应的连续性
10. 下列关于核糖核苷酸还原成脱氧核糖核苷酸的叙述, 正确的是: ()
- A. 4 种核苷酸 (A、C、G、U) 涉及相同的还原体系
B. 多发生在二磷酸核苷酸水平
C. 还原体系包括氧化还原蛋白和硫氧化蛋白还原酶
D. 需 $\text{NADPH} + \text{H}^+$ 作辅酶
- 三、判断题 (每小题 1 分, 共 15 分。正确的画 ‘√’ 错误的画 ‘×’)

1. 脂肪酸合成的直接前体是丙二酸单酰 CoA。
2. 真核 mRNA 前体剪接加工的机制是转酶反应, 这一过程不需要消耗 ATP。
3. 维生素 E 不容易被氧化, 因此可做抗氧化剂。
4. 从鼠脑分离的己糖激酶可以作用于葡萄糖 ($K_m=6 \times 10^{-5} \text{mol/L}$) 或果糖 ($K_m=2 \times 10^{-3} \text{mol/L}$), 则己糖激酶对果糖的亲合力更高。
5. 糖的变旋现象是指糖溶液放置后, 旋光方向从右旋变成左旋或从左旋变成右旋。
6. 双缩脲反应是肽和蛋白质特有的反应, 所以二肽也有双缩脲反应。
7. 蛋白质的氨基酸顺序(一级结构)在很大程度上决定它的构象(三维结构)。
8. 原核生物和真核生物的染色体均为 DNA 与组蛋白的复合体。
9. 两个核酸样品 A 和 B, 如果 A 的 $\text{OD}_{260}/\text{OD}_{280} > \text{B}$ 的 $\text{OD}_{260}/\text{OD}_{280}$, 那么 A 的纯度 $>$ B 的纯度。
10. 呼吸链上电子流动的方向是从高标准氧化还原电位到低标准氧化还原电位。

11. 三羧酸循环可以产生 NADH-H^+ 和 FADH_2 ，但不能直接产生 ATP。
12. 磷脂酶 A2 能从膜磷脂上有控制地释放必需脂酸,为前列腺素合成提供前体。
13. 基因表达的调控关键在于转录水平的调控。
14. 因为 DNA 两条链是反向平行的,在双向复制中一条链按 $5' \rightarrow 3'$ 的方向合成,另一条链按 $3' \rightarrow 5'$ 方向合成。
15. 胰岛素的生物合成途径是先分别产生 A,B 两条肽链,然后通过—S—S—桥键相连。

四、填空题（每空 1 分，共 30 分）

1. 糖类除了作为能源之外,它还与生物大分子间的 () 有关,也是合成 (), (), () 等的碳骨架的供体。
2. 生物化学实验常用的四大技术有:分光光度、()、()、()。
3. 人体不能合成的脂肪酸是 () 和 ()。
4. 用定磷法测定核酸含量,样品若消化不完全,则会使测定结果偏()。
5. 糖原合成的关键酶是 (),糖原分解的关键酶是 ()。
6. 在蛋白质颜色反应中, Tyr 与米伦试剂反应呈 (),与酚试剂反应呈 ()。
7. α -酮戊二酸脱氢酶系包括 3 种酶,它们是 (), (), ()。
8. 蛋白质的磷酸化可以发生在 ()、() 和 () 三种氨基酸残基的羟基。
9. 联合脱氨基作用是指 () 酶和 () 酶联合。
10. 一种蛋白质按其重量含有 1.65%亮氨酸和 2.48%异亮氨酸,该蛋白质的最低分子量为 ()
提示:亮氨酸和异亮氨酸的分子量均为 131Da。
11. DNA 复制后最常见的修饰是某些碱基的 (),目的是自我识别,以免受到自身的 () 破坏。
12. 尿素循环中产生的两种氨基酸 () 和 () 不参与生物体内蛋白质的合成。
- 13 构成细胞膜脂质双层结构的物质是 () 和 (), () 对细胞膜的流动性起主导作用。

五、名词解释（每题 2 分，共 20 分）

1. 等电点
2. 底物磷酸化
3. 酶的活性中心
4. Two-dimensional electrophoresis
5. P/O 比
6. 乳酸循环
7. allosteric effect
8. 共价修饰
9. 冈崎片段
10. Transferrin

六、简答题 (共 20 分)

1. 写出糖酵解过程中的三个不可逆反应及催化该反应进行的酶? (3 分)
2. 测定酶活力时, 为什么要测酶促反应的初速度? (4 分)
3. 简答氨中毒的原理? (3 分)
4. 简述体内 ATP 的生成和利用? (5 分)
5. 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? (5 分)

七、计算题 (共 15 分)

1. 硬脂酸 (十八碳饱和脂肪酸) 经 β -氧化及三羧酸循环彻底氧化分解, 在这个过程中一共会产生多少分子 ATP? 写出计算根据。(7 分)
2. 两种乳酸脱氢酶同工酶, 他们的最大反应速度相同 ($V_{max_1}=V_{max_2}$), 但 $K_{m_2}>K_{m_1}$, 请问在相同底物浓度下, 那种酶催化的反应速度大? 用公式说明之。(4 分)
3. 现欲分离某蛋白质溶液中的四个蛋白质成分, 它们分子量和等电点列于表内

蛋白质成分	Mr	pI
A	12000	10
B	62000	4
C	28000	7
D	9000	5

- (1) 如不考虑次要因素, 它们在葡聚糖凝胶 G-75 柱上分离时, 流出的先后次序? (1 分)
- (2) 如选羧甲基纤维素柱分离上面四种蛋白质, 用盐浓度梯度洗脱, 流出的先后次序? (1 分)
- (3) 分离蛋白质混合物的各种方法主要根据蛋白质在溶液中的什么性质分离的? (2 分)

八、问答题 (每题 10 分, 共 20 分)

1. 蛋白质分离纯化技术中那些与它的等电点有关? 试述这些技术分离纯化的原理? (10 分)
2. 一个双螺旋 DNA 片断的模板链含有顺序: (5') GTTAACACCCCTGACTTCGCGCCGTCG
 - (a) 写出从这条链转录产生的 mRNA 的碱基顺序; (3 分)
 - (b) 从 (a) 中的 mRNA 的 5'末端开始翻译产生的肽链的氨基酸顺序是什么; (3 分)
 - (c) 如果这条 DNA 的互补链被转录和翻译, 产生的氨基酸顺序和 (b) 中的一样吗? 解释你的答案的生物学重要性。(4 分)