

中国科学院水生生物研究所 2009 年硕士研究生入学考试试题

考试科目：生物化学

一、名词翻译与解释（共 30 分，每小题 5 分）

1. 还原糖
2. G 蛋白
3. 光合色素
4. Housekeeping gene
5. Hormone response elements
6. Leucine zipper

二、选择（共 20 分，每题 1 分，请选最佳答案）

1. 蛋白质变性后可出现（ ）
A、一级结构变化 B、构型变化 C、分子量变小 D、构象变化 E、溶解度变大
2. 在嘌呤核苷酸从头合成的过程中，首先合成的是（ ）
A、IMP B、AMP C、GMP D、XMP E、ATP
3. 蛋白质生物合成的起始信号是（ ）
A、UAG B、UAA C、UGA D、AUG E、AGU
4. 胆固醇生物合成的限速酶是（ ）
A、HMG CoA 合成酶 B、HMG CoA 裂解酶 C、HMG CoA 还原酶
D、乙酰乙酰 CoA 脱氢酶 E、硫激酶
5. 在核酸分子中核苷酸之间连接的方式是（ ）
A、2' - 3' 磷酸二酯键 B、2' - 5' 磷酸二酯键 C、3' - 5' 磷酸二酯键
D、肽键 E、糖苷键
6. 脱氧核糖核苷酸生成的方式是（ ）
A、在一磷酸核苷水平上还原 B、在二磷酸核苷水平上还原 C、在三磷酸核苷水平上还原
D、在核苷水平上还原 E、直接由核糖还原
7. RNA和DNA彻底水解后的产物是（ ）
A、核糖相同，部分碱基不同 B、碱基相同，核糖不同 C、碱基不同，核糖不同
D、碱基不同，核糖相同 E、以上都不是
8. 绝大多数真核生物mRNA 5' 端有（ ）
A、poly A B、帽子结构 C、起始密码 D、终止密码 E、Pribnow盒
9. 尼克酰胺腺嘌呤二核苷酸(NAD⁺)、黄素腺嘌呤二核苷酸(FAD)和辅酶A(CoA)，三种物质

合成的共同点是()

- A、均需要尼克酸 B、均需要泛酸 C、含来自磷酸核糖焦磷酸(PRPP)的核糖基团 D、均接受半胱氨酸基团 E、均属于腺苷酸的衍生物
10. 下列关于双链DNA碱基的含量关系()是错误的
 A、 $A=T, G=C$ B、 $A+T=G+C$ C、 $G=C+mC$ D、 $A+G=C+T$ E、 $A+C=G+T$
11. 下列()中的碱基只存在于mRNA而不存在于DNA中
 A、腺嘌呤 B、胞嘧啶 C、鸟嘌呤 D、尿嘌呤 E、胸腺嘧啶
12. DNA的热变性特征是()
 A、碱基间的磷酸二酯键断裂 B、一种三股螺旋的形成 C、对于一种均一DNA,其变性温度范围不变 D、溶解温度因鸟嘌呤-胞嘧啶碱基对的含量而异 E、在260nm处的光吸收降低
13. 关于DNA双螺旋结构的叙述()是正确的
 A、磷酸核糖在双螺旋外侧,碱基在内侧 B、碱基平面与螺旋轴垂直 C、遵循碱基配对原则,但有摆动现象 D、碱基对平面与螺旋轴平行 E、核糖平面与螺旋轴垂直
14. 体内氨基酸脱氨基最主要的方式是()
 A、氧化脱氨基作用 B、联合脱氨基作用 C、转氨基作用 D、非氧化脱氨基作用 E、脱水脱氨基作用
15. 能抑制甘油三酯分解的激素是()
 A、甲状腺素 B、去甲肾上腺素 C、胰岛素 D、肾上腺素 E、生长素
16. 体内酸性物质的主要来源是()
 A、硫酸 B、乳酸 C、 CO_2 D、柠檬酸 E、磷酸
17. 对于tRNA来说()是错误的
 A、5'端磷酸化 B、它们是单链 C、含有甲基化碱基 D、反密码环完全相同的 E、3'端碱基顺序是-CCA
18. 下列DNA分子的碱基组成比例各不相同,其中()DNA的 T_m 较低
 A、DNA中的A-T占5% B、DNA中G-C占25% C、DNA中G-C占40% D、DNA中A-T占80% E、DNA中G-C占35%
19. 真核细胞RNA帽样结构中最常见的是()
 A、 $m^7ApppNmp(Nm)pN$ B、 $m^7GpppNmp(Nm)pN$ C、 $m^7UpppNmp(Nm)pN$ D、 $m^7CpppNmp(Nm)pN$ E、 $m^7TpppNmp(Nm)pN$
20. 经紫外检测两种核酸制品的光吸收值不同,其中甲的 $A_{260}/A_{280}=2$,乙的 $A_{260}/A_{280}=1$,显示()描述是正确的
 A、甲的纯度高于乙 B、乙的纯度高于甲 C、甲乙纯度均高 D、甲乙纯度均低 E、甲乙的纯度无法比较

三、填空(共30分,每空1分)

1. 必需氨基酸指(),对成人来说有这类氨基酸有()种,需要()的氨基

酸。

2. 茚三酮反应是指在 () 条件下, () 或 () 与 () 反应, 生成 () 化合物的反应。

3. 催化常数 (K_{cat}) 也称 () 数。是一个 () 学常数, 测量在底物处于 () 状态下一个 () 催化一个反应的速度。催化常数等于 () 除以总的 () ($v_{\max}/[E]_{\text{total}}$)。

4. 根据激素的化学本质, 可将其分成 ()、()、() 和 () 四类。

5. Watson-Crick 提出的双螺旋结构中, () 处于分子外边, () 处于分子中央, 螺旋每上升一圈 bp 数为 ()。

6. 肾小管的“三泌”作用是 ()、()、(), 其功用是换回 ()。

7. 酶是 () 剂, 除少数 () 外几乎都是蛋白质。

8. 酶不改变反应的 (), 只是通过降低 () 加快 () 速度。

四、判断是(√) 非(×) (共 20 分, 每题 1 分)

1. 含有 20 个核苷酸单位的线性多核苷酸存在 20 个 3' - 5' 磷酸二酯键
2. D-甘露糖和 D-半乳糖是差向异构体
3. 含大量组胺的肥大细胞小泡经曙红(Eosin)染色后呈红色
4. 甘氨酸的羧基 pK_α 值(为 2.3)比乙酸的酸性更强
5. 蛋白质通常在 280nm 紫外区有强的光吸收, 但明胶没有。
6. 亲和层析是利用生物分子间的专一亲和力或生物分子对而进行分离的技术。
7. 在凝胶中, 蛋白质用考马斯亮蓝染色可直接观察, 但用银染不能直接观察。
8. 肽是 2 - 3 个氨基通过肽键共价连接形成的聚合物。
9. 来自同种生物不同组织, 但序列和功能类似的蛋白质是同源蛋白质。
10. 小分子经过半透膜可扩散到水(或缓冲液), 利用这一原理将小分子与生物大分子分离的纯化技术称为透析。
11. 丝氨酸蛋白酶活性部位含丝氨酸残基, 在催化时起亲核作用。
12. 肽键主链上的重复结构称为肽单位。
13. 结构域(domain)是指蛋白质三级结构中的独立折叠单元。
14. 疏水相互作用指极性分子之间一种弱的非共价相互作用。
15. 生物素是一种参与脱氢反应的酶辅助因子。
16. 磷酸戊糖途径是在线粒体中进行。
17. GTP 与蛋白质生物合成无关。
18. 合成卵磷脂所需的活性胆碱是 ATP 胆碱。
19. 人体嘌呤分解代谢的终产物是氨。
20. 胞浆中只有 mRNA。

五、思考题(共 50 分, 每题 25 分)

- 1 简介绿色荧光蛋白在生物化学研究中的应用及其发现过程对培养创造性思维的启示。
- 2、从水生生物的蛋白质、多肽、核酸、多糖、脂类或酶类中，选择一种你很感兴趣的生物物质，简介其最新研究进展。

