

---

**中国科学院大学**  
**2013 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题**  
**科目名称：生物化学（甲）**

**考生须知：**

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
  2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。
- 

**一、名词解释（每题 2 分，共 20 分）**

1. 穿梭质粒
2. 多顺反子 mRNA
3. 半保留复制
4. 冈崎片段
5. 酶的比活性
6. 逆转录
7. 反馈抑制
8. 氨酰 tRNA
9. DNA 切除修复
10. 受体

**二、单项选择题（每题 1 分，共 30 分）**

1. 以下（ ）不属于芳香族氨基酸。  
A. Phe      B. Tyr      C. Trp      D. Pro
2. 蛋白质多肽链中只要有（ ）存在时， $\alpha$ 螺旋就会被中断。  
A. 蛋氨酸      B. 组氨酸      C. 脯氨酸      D. 色氨酸

- 
3. 生理 pH 条件下, 有明显缓冲容量的氨基酸残基是 ( )。
- A. Thr      B. Cys      C. His      D. Tyr
4. 圆二色性 (CD) 光谱技术常用来检测蛋白质的 ( ) 结构。
- A. 一级      B. 二级      C. 三级      D. 四级
5. 以下 ( ) 不是呼吸链的组成成份。
- A. CoQ      B. 细胞色素 C      C. 细胞色素氧化酶      D. 辅酶 A
6. 糖酵解的场所是在 ( )。
- A. 细胞核      B. 线粒体      C. 细胞浆      D. 内质网
7. 以下 ( ) 不能异生成葡萄糖。
- A. 乳酸      B. 丙酮酸      C. 赖氨酸      D. 甘油
8. 光合生物中 Calvin 循环, 不包括以下 ( )。
- A. 核酮糖 5 磷酸      B. 3-磷酸甘油醛      C. 1, 3-二磷酸甘油酸  
D. 6-磷酸葡萄糖
9. 人类嘌呤碱代谢的终产物是 ( )。
- A. 尿酸      B. 尿素      C. 尿囊酸      D. 乙醛酸
10. 以下 ( ) 不参与核糖核苷酸还原为相应的脱氧核糖核苷酸。
- A. 核糖核苷酸还原酶      B. NADPH      C. 硫氧还蛋白      D. 谷胱甘肽
11. RNA 转录过程的底物是 ( )。
- A. NTP      B. NDP      C. dNTP      D. NMP
12. 大肠杆菌的 RNA 聚合酶不包括以下 ( )。
- A. Sigma 亚基      B. Alpha 亚基      C. Beta 亚基      D. Gamma 亚基

- 
13. 启动子是指 RNA 聚合酶识别、结合和开始转录的一段 ( )。
- A. mRNA 序列      B. DNA 序列      C. 氨基酸序列      D. rRNA 序列
14. tRNA 不与以下 ( ) 发生反应。
- A. mRNA      B. 氨基酰 tRNA 合成酶      C. 氨基酸      D. AMP
15. 蛋白质的翻译开始于 ( )。
- A. Met      B. Ser      C. Cys      D. His
16. 储存糖原的主要脏器是 ( )。
- A. 肝脏      B. 心脏      C. 大脑      D. 脂肪组织
17. 氧化磷酸化的主要部位是 ( )。
- A. 线粒体内膜      B. 线粒体外面      C. 核糖体      D. 内质网
18. 糖原磷酸化酶是催化 ( )。
- A. 糖原分解      B. 糖原合成      C. 葡萄糖磷酸化      D. 果糖磷酸化
19. 以下 ( ) 不参与光合作用中的光吸收。
- A. 叶绿素      B. 藻胆素      C. 类胡萝卜素      D. 血红素
20. RNA 的合成部位是在 ( )。
- A. 细胞浆      B. 细胞核      C. 内质网      D. 核糖体
21. 磷酸戊糖途径的主要生物学功能之一是合成 ( )。
- A. 糖原      B. NADH      C. 乳酸      D. NADPH
22. 以下 ( ) 不是三羧酸循环的中间物。
- A. 柠檬酸      B. 琥珀酸      C. 乙酸      D. 苹果酸
23. 胆固醇在体内不能代谢转变为 ( )。
- A. 肾上腺皮质激素      B. 胆汁酸      C. 胆色素      D. 维生素 D3

24. 脂肪酸 $\beta$ -氧化在细胞的（ ）部位进行？

- A.细胞核内      B.细胞质膜      C.线粒体      D.胞液

25. 激素作用方式中不包括（ ）。

- A.通过 cAMP 途径      B.通过磷酸肌醇级联反应      C.负反馈作用  
D.酪氨酸激酶途径

26. 胆固醇在皮肤可转变为（ ）。

- A.维生素 K      B.性激素      C.胆酸      D.以上都不是

27. 以下（ ）具有抗氧化剂的作用。

- A.维生素 B1      B.叶酸      C.维生素 E      D.硫辛酸

28. 以下（ ）不是水溶性维生素。

- A.硫胺素      B.抗坏血酸      C.生物素      D.生育酚

29. 转氨酶的辅酶是（ ）。

- A.焦磷酸硫胺素      B.磷酸吡哆醛      C.硫辛酸      D.四氢叶酸

30. 表皮生长因子（EGF）的信号转导通路与下列（ ）有关。

- A.受体型酪氨酸蛋白激酶      B.G 蛋白偶联受体      C.CGMP      D.腺苷酸环化酶

### 三、填空题（每空 1 分，共 30 分。请在答题纸上标清题号，答案写在题号后）

- 按照生物学功能的不同，可将脂质分为\_\_\_\_\_脂质、\_\_\_\_\_脂质和活性脂质。
- 核糖体中的\_\_\_\_\_能够催化肽键形成，从而控制蛋白质合成。
- 对比 DNA 和 RNA，\_\_\_\_\_的磷酸酯键更易被碱水解。

- 
4. 核酸在 260nm 处有最大紫外吸收, 是因为其结构中的\_\_\_\_\_与\_\_\_\_\_的贡献。
  5. 将外源基因导入原核细胞的主要方法是\_\_\_\_\_与\_\_\_\_\_。
  6. 酶的活性部位包括\_\_\_\_\_与\_\_\_\_\_。
  7. B 细胞是在\_\_\_\_\_中完成发育的; T 细胞是迁移到\_\_\_\_\_中完成后期发育的。
  8. 蛋白质的酸、碱和酶三种水解方法中, \_\_\_\_\_水解会产生消旋作用。
  9. 氨基酸序列决定蛋白质三维结构的这一结论的最直接和最有力证据来自某些蛋白质的\_\_\_\_\_实验。
  10. 乙酰辅酶 A 在细胞内可以参与合成\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
  11. 核糖体是由\_\_\_\_\_与\_\_\_\_\_两个亚基组成的。
  12. 氨基酸参与多肽链过程中的延伸反应包括 3 步, 即\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
  13. 由 hnRNA 转变成 mRNA 的加工过程, 包括在 5'末端加\_\_\_\_\_和 3'末端加\_\_\_\_\_的结构。
  14. 脂肪酸进入细胞后先被活化, 形成\_\_\_\_\_, 它需要借助载体\_\_\_\_\_, 该反应需要消耗\_\_\_\_\_个高能磷酸键。
  15. 参与调控脂肪酸分解代谢的激素有\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_。

#### 四、简答题 (每题 6 分, 共 30 分)

1. 在加热变性时, 为什么双链螺旋 DNA 中的 GC 碱基含量比例越高, 其解链温度  $T_m$  值也越高?
2. 聚合酶链反应 (PCR) 中, 初始反应物包含哪些成份?
3. 蛋白质二级结构包括哪些常见类型?
4. 蛋白质合成的起始复合物包括哪几种成份?
5. 简述糖蛋白中糖链的生物功能。

---

## 五、问答题（共 40 分）

1. 列举四种 6-磷酸葡萄糖在肝细胞内的代谢去向。（8 分）
2. 糖酵解过程中，哪些反应需消耗 ATP？（8 分）
3. 如何由动力学参数变化判断酶抑制剂和底物之间的竞争关系？（9 分）
4. 已知混合蛋白溶液中只含蛋白 A 与蛋白 B，A 与 B 不发生相互作用。A 与 B 均在缓冲液（20 mM Tris-HCl, pH 7.0; 150 mM NaCl）中稳定，不发生聚合现象。蛋白 A 的氨基酸残基数为 200、等电点为 5.0、C 末端有 6 个连续的组氨酸序列。蛋白 B 的氨基酸残基数为 400、等电点为 9.0、不含 6 个连续的组氨酸序列。请根据以上数据，设计能将蛋白 A 与 B 分离的三个独立实验，并简述其主要原理依据。（15 分）