

# 中国科学院研究生院

## 2012 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

#### 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均无效。

---

#### 一、名词解释 (每题 2 分，共 20 分)

1. 结构基因 (structural gene):
2. 错义突变 (missense mutation):
3. 反密码子(anticodon):
4. 反转录 (reverse transcription):
5. 甲基化酶 (methylase):
6. 开放阅读框 (open reading frame):
7. 配体 (ligand):
8. 启动子 (promoter):
9. 转染 (transfection):
10. cDNA:

#### 二、单项选择题 (每题 1 分，共 20 分，请在答题纸上标清题号，并将答案写在题号后)

1. 核酸对紫外线的最大吸收峰在哪一波长附近?
  - A. 280nm
  - B. 260nm
  - C. 200nm
  - D. 340nm
2. 在鸟氨酸循环中，尿素由下列哪种物质水解而得
  - A. 鸟氨酸

- B、脯氨酸
  - C、精氨酸
  - D、精氨酸琥珀酸
3. 下列哪个氨基酸含有两个羧基?
- A. 赖氨酸
  - B. 谷氨酸
  - C. 色氨酸
  - D. 甘氨酸
4. 蛋白质所形成的胶体颗粒，在下列哪种条件下不稳定:
- A. 溶液 pH 值等于 pI
  - B. 溶液 pH 值小于 pI
  - C. 溶液 pH 值大于 pI
  - D. 水溶液
5. 蛋白质变性是由于:
- A. 氨基酸排列顺序的改变
  - B. 氨基酸组成的改变
  - C. 蛋白质空间构象的破坏
  - D. 肽键的断裂
6. 下列哪个激素可使血糖浓度下降?
- A. 肾上腺素
  - B. 胰岛素
  - C. 胰高血糖素
  - D. 糖皮质激素
7. 参与嘧啶合成的氨基酸是
- A、谷氨酸
  - B、赖氨酸
  - C、天冬氨酸
  - D、精氨酸

8. 有关转录的错误叙述是：
- A、RNA 链按 3'→5'方向延伸
  - B、只有一条 DNA 链可作为模板
  - C、以 NTP 为底物
  - D、遵从碱基互补原则
9. 反密码子 CAU 所识别的密码子是：
- A. CUA
  - B. GUA
  - C. AUG
  - D. GTA
10. 糖代谢中间产物中含有高能磷酸键的是：
- A. 6-磷酸葡萄糖
  - B. 6-磷酸果糖
  - C. 1, 3-二磷酸甘油酸
  - D. 3-磷酸甘油醛
11. 具有四级结构的蛋白质特征是：
- A. 在两条或两条以上具有三级结构多肽链的基础上，肽链进一步折叠，盘曲形成
  - B. 每条多肽链都具有独立的生物学活性
  - C. 依赖肽键维系四级结构的稳定性
  - D. 由两条或两条以上具有三级结构的多肽链组成
12. 三羧酸循环中不提供氢和电子对的步骤是：
- A. 柠檬酸→异柠檬酸
  - B. 异柠檬酸→ $\alpha$ -酮戊二酸
  - C.  $\alpha$ -酮戊二酸→琥珀酸
  - D. 琥珀酸→延胡索酸

13. 合成后无需进行转录后加工修饰就具有生物活性的 RNA 是：
- A. tRNA
  - B. rRNA
  - C. 原核细胞 mRNA
  - D. 真核细胞 mRNA
14. 胆固醇含量最高的脂蛋白是：
- A. 极低密度脂蛋白
  - B. 低密度脂蛋白
  - C. 中间密度脂蛋白
  - D. 高密度脂蛋白
15. 酰基载体蛋白含有：
- A. 核黄素
  - B. 叶酸
  - C. 泛酸
  - D. 钴胺素
16. 下列过程不能脱去氨基的是：
- A. 联合脱氨基作用
  - B. 氧化脱氨基作用
  - C. 嘌呤核苷酸循环
  - D. 转氨基作用
17. 不具四级结构的蛋白质是：
- A. 血红蛋白
  - B. 乳酸脱氢酶
  - C. 肌红蛋白
  - D. 琥珀酸脱氢酶
18. 谷氨酸甘氨酸可共同参与下列物质合成的是：
- A. 辅酶 A
  - B. 叶绿素
  - C. 嘧啶碱

D. 嘌呤碱

19. 下面关于 RNA 的描述哪项是错误的:

- A. tRNA 是分子量最小的一种 RNA
- B. 组成核糖体的主要 RNA 是 rRNA
- C. hnRNA 在细胞质中加工成 mRNA
- D. mRNA 分子中含有遗传密码

20. 2009 年导致世界流感大流行中的病原体甲型 H1N1 病毒是一种什么病毒。

- A. 双链 DNA 病毒
- B. 单链 DNA 病毒
- C. 双链 RNA 病毒
- D. 单链 RNA 病毒

三、 判断题 (每题 1 分, 共 30 分, 请在答题纸上标清题号, 并将答案写在题号后, 其中表述正确的写“对”, 表述错误的写“错”)

- 1. 逆转录酶催化 RNA 指导的 DNA 合成不需要 RNA 引物。( )
- 2. 原核细胞 DNA 复制是在特定部位起始的, 真核细胞则在多位点同时起始复制。( )
- 3. 鸟氨酸循环(一般认为)第一步反应是从鸟氨酸参与的反应开始, 首先生成瓜氨酸, 而最后则以精氨酸水解产生尿素后, 鸟氨酸重新生成而结束一个循环的。( )
- 4. 生物膜是由极性脂和蛋白质通过非共价键形成的片状聚集体, 膜脂和膜蛋白都可以自由地进行侧向扩散和翻转扩散。( )
- 5. 胰蛋白酶只断裂赖氨酸和酪氨酸残基参与形成的肽键( )。
- 6. 各类生物膜的极性脂均为磷脂、糖脂和胆固醇。( )
- 7. 构型指立体异构体中取代原子或基团在空间的取向, 构型的改变必须通过共价键的断裂。构象是指这些取代基团当单键旋转时可能形成的不同的立体结构, 构象的改变不涉及共价键的改变( )。
- 8. 中心法则概括了 DNA 在信息代谢中的主导作用。( )

9. 可以用测定 OD<sub>260</sub> 最大吸收峰的方法来判定 DNA 是否降解。( )
10. 非必需氨基酸和必需氨基酸是针对人和哺乳动物而言的, 它们意即人或动物不需或必需而言的。( )
11. 因为 DNA 两条链是反向平行的, 在双向复制中, 一条链按 5' → 3' 方向合成, 另一条链按 3' → 5' 方向合成。( )
12. 密码子是否编码氨基酸是由与之相应的 tRNA 所决定的, 终止密码子的识别则是由蛋白质因子直接决定的( )。
13. 限制性内切酶切割的片段都具有粘性末端。( )
14. 主动运转有两个显著特点: 一是逆浓度梯度进行, 因而需要能量驱动, 二是具有方向性。( )
15. 糖酵解是指葡萄糖在无氧条件下转变为丙酮酸所经历的一系列反应, 在此过程中净生成 3 个 ATP。( )
16. 磷酸果糖激酶催化的反应是糖酵解过程中的限速步骤, 磷酸果糖激酶受高浓度 ATP 的抑制。( )
17. 真核细胞电子传递和氧化磷酸化都在细胞的线粒体内膜中进行, 而原核细胞在细胞质膜上进行。( )
18. RNA 合成时, RNA 聚合酶以 3' → 5' 方向沿 DNA 的反义链移动, 催化 RNA 链按 5' → 3' 方向增长。( )
19. 细胞质中的 NADH 只有通过甘油-3-磷酸穿梭再氧化, 而不能跨过线粒体内膜进入线粒体进行再氧化。( )
20. 核酸在核酸酶的作用下水解成寡聚核苷酸和单核苷酸, 核苷酸在核苷酸酶的作用下水解成核苷和磷酸。( )
21. B 型双螺旋是 DNA 的普遍构型, 而 Z 型则被确定为仅存在于某些低等真核细胞中。( )
22. 在真核细胞中已发现 5 种 DNA 指导的 DNA 聚合酶: a、b、g、d、e。其中 DNA 聚合酶 g 复制线粒体的 DNA; b 和 e 在损伤修复中起着不可替代的作用; DNA 聚合酶 a 和 d 是核 DNA 复制中最重要的酶。( )
23. 启动子是 RNA 聚合酶识别、结合和开始转录的一段 DNA 序列, 原核生物

- 和真核生物的 RNA 聚合酶都可以直接识别和结合到启动子上。（ ）
24. 增强子对启动子的作用无方向性、无远近性和无生物种族特异性，不受发育影响。（ ）
25. 逆转录病毒的长末端重复序列中含有整合位点、加工位点以及启动子和增强子序列，对于前病毒的整合和表达非常重要。（ ）
26. 合成后无需进行转录后加工修饰就具有生物活性的 RNA 是原核细胞 mRNA。（ ）
27. 在 DNA 合成中，大肠杆菌 DNA 聚合酶 I 和真核细胞中的 RNaseH 均能切除 RNA 引物。（ ）
28. 外显子中的突变会影响蛋白质的序列，但内含子中的突变会影响 RNA 的剪接从而抑制蛋白质的产生。（ ）
29. 转录组是指特定条件下表达的一组完整的基因，转录组定义的基因组数目与基因组定义的数目一致。（ ）
30. 假基因是指具有与功能基因相似的序列，但不能翻译成为功能蛋白质的基因片段。（ ）

#### 四、 简答题 (每题 5 分，共 30 分)

1. 生物氧化的特点和方式是什么？
2. 简述 DNA 半保留复制的机制。
3. 简述三羧酸循环（TCA）的生物学意义
4. 大肠杆菌的 DNA 聚合酶和 RNA 聚合酶有哪些重要的异同点？
5. 简述被动扩散和主动运输的基本方式和特征。
6. 简述内含子的功能。

#### 五、 问答题 (每题 10 分，共 50 分)

1. 一个单链 DNA 和一个单链 RNA 分子量相同，简述可以用几种方法将它们区分开？
2. 简述通过 RNA 干扰引起的基因沉默与基因敲除两者之间的差异。

3. DNA 突变有哪几种类型，简述其生物学意义。
4. 简述将重组 DNA 导入哺乳动物细胞的方法。
5. 论述转基因的基本操作步骤及其应用意义，并介绍你所了解的我国动、植物基因工程近年研究进展（可根据自身专业背景任选动物或植物开展论述）