

# 中山大学

## 二00五年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 800

科目名称: 细胞生物学

考试时间: 1月23日下午

### 考生须知

全部答案一律写在答题纸上, 答在试题纸上的不得分!  
答题要写清题号, 不必抄题。

### 一、填空题(每空1分, 共20分, 请按顺序把答案写在答卷纸上, 并注明序号)

1. 胡克发现细胞所用的两个基本实验技术是 (1) 技术和 (2) 技术。
2. 在光合作用中, 水光解的意义在于 (3) 和 (4) 。
3. 过氧化物酶体蛋白定位的信号序列中的三肽残基是 (5) 。
4. 癌的发生涉及两类基因: 原癌基因和肿瘤抑制基因。只有当肿瘤抑制基因的 (6) 个拷贝丢失了或失活了才会使细胞失去增殖的控制; 只要肿瘤抑制基因 (7) 个拷贝是正常的, 就能够正常调节细胞的周期。
5. 分子发动机引导的运输有两个主要的特点: 第一, 运输是单方向的, 一种发动机分子只能引导一种方向的运输。第二, 运输方式是逐步行进的, 之所以要逐步进行, 是因为: (8) 。
6. 在G蛋白偶联的信号转导系统中, G蛋白的作用相当于排球队伍中 (9) 的作用。而人类社会的无线电广播相当于细胞的 (10) 信号。
7. 组成型分泌途径中的运输小泡持续不断地从高尔基体运送到细胞质膜, 并立即进行膜的融合, 除为细胞提供 (11) 外, 也为细胞提供 (12) 。
8. 相对于膜受体信号分子而言, 作用于细胞内受体的信号分子必须具有两个特性: (13) 和 (14) 。
9. AP1和AP2都是披网格蛋白小泡外被装配必需的辅助蛋白, 但是二者的作用部位不同: AP1 (15) 的披网格蛋白小泡的装配。
10. 染色体上有主缢痕和次缢痕, 主缢痕是着丝粒所在部位, 次缢痕是 (16) 所在部位。
11. 有两种机制保证了只有一个精子与卵细胞融合: 一种机制是 (17) , 这是由第一个精子与卵细胞融合引起的, 这样可快速阻止其他精子与卵细胞的融合, 这一反应称为 (18) 。

12. 人体具有 09 个细胞, 人的基因组总长度为 29 m。

二、判断题(正确标√号, 错误标×号。每题1分, 共20分, 请将答案写在答卷纸上, 并标明题号)

1. 将红细胞、胚胎细胞置于低渗溶液中, 它们都会吸水破裂。
2. 在光学显微镜下观察到的细胞结构, 称为显微结构, 在电子显微镜观察到的结构称为亚显微结构或超微结构。
3. 短杆菌肽 A 是一种有 15 个氨基酸组成的小分子肽, 它在膜中可以形成一个水性通道, 有选择性地运输阴离子。
4. 间隙连接将一个细胞的细胞骨架与相邻细胞的细胞骨架连接起来或细胞外基质相连。
5.  $Ca^{2+}$  激酶与 PKA、PKC、酪氨酸蛋白激酶一样, 都是使靶蛋白的丝氨酸和苏氨酸磷酸化。
6. 放线菌酮可特异性地抑制核糖体的蛋白质合成。
7. 线粒体和过氧化物酶体都是通过二裂法与细胞同步分裂的细胞器。
8. 光面内质网上合成的磷脂只能通过磷脂交换蛋白运输到其他类型的膜结合细胞器上。
9. 微丝通常是两条肌动蛋白丝以左手螺旋的方式形成, 两条肌动蛋白丝的方向一致, 每个螺旋的螺距为 37nm。
10. 端粒是任何生物染色体所不可缺少的稳定染色体结构的组成部分。
11. 第一次减数分裂要发生分子水平上的重组, 这种重组发生在同源染色体之间。
12. 顺式作用因子在基因表达中起正控制作用。
13. 从细胞生物学的角度看, 肿瘤发生的原因是细胞分裂过快。
14. 溶酶体及过氧化物酶体是分解废物的场所。
15. 三羧酸循环在细胞能量代谢中最重要的贡献是在乙酰辅酶 A 被氧化成  $CO_2$  时, 提取了高能电子。
16. 膜结合核糖体和游离核糖体在结构和功能上是相同的, 只不过分工不同。
17. 所有进入初级内体的分子最终都将被溶酶体的酶所消化。
18. 参与被动运输的运输蛋白不仅能够提高物质运输的速度, 同时能被竞争性抑制, 故此称为透性酶。
19. 细胞坏死和程序性细胞死亡都会引起炎症, 只不过程度不同。
20. 真核细胞的分化相当于原核细胞的适应。

三、选择题(请选出正确答案,每题1分,共20分;请将所选答案写在答卷纸上,并标明题号)

- 下列哪一项不属于细胞学说的内容?
  - 所有的生物都是由一个或多个细胞构成
  - 细胞是生命的最简单的形式
  - 细胞是生命的结构单元
  - 细胞从初始细胞分化(裂)而来
- 下列关于膜的磷酸甘油酯的说法中哪一项是不正确的?
  - 包括磷脂酰胆碱,磷脂酰乙醇胺和胆固醇
  - 是两亲性的
  - 有两个脂肪酸分子与一个甘油分子相连,同时有一个极性头部基团通过磷酸与甘油相连
  - 同时具有饱和脂肪酸和不饱和脂肪酸
- 心肌细胞必须同步收缩形成有效的心跳,传递到每个细胞的收缩电信号也需要同时到达,以下哪种细胞间连接具有此种作用?
  - 间隙连接
  - 紧密连接
  - 桥粒
  - 黏着连接
- 由A、C、D、E四个氨基酸组成的一个四肽,这四个氨基酸的三字母表示是:
  - Ala-Cys-Asp-Phe
  - Ala-Cys-Asp-Glu
  - Ala-Cys-Gln-Glu
  - Ala-Cys-Asn-Glu
- 下列哪些发现支持了核糖体RNA具有催化活性的观点?
  - rRNA的碱基序列是高度保守的,而核糖体蛋白的氨基酸序列则不是
  - 有抗药性的细菌在rRNA上有碱基替换,但在核糖体蛋白上却没有氨基酸的替换
  - 肽基转移酶反应对核酸酶是敏感的
  - 上述所有均是
- 在下列细胞结构中不存在 $Ca^{2+}$ -ATPase的是( )。
  - 线粒体膜
  - 内质网膜
  - 质膜
  - 核膜
- 光子的能量依赖于( )。
  - 波长
  - 温度
  - 激发态
  - 是否是在真空中发射
- 胰腺细胞合成和分泌消化酶,属于哪种分泌?
  - 调节型分泌
  - 组成型分泌
  - 转运型分泌
  - 以上都不是
- 在下列微管中对秋水仙碱最敏感的是( )。
  - 细胞质微管
  - 纤毛微管
  - 中心粒微管
  - 鞭毛微管

10. 多线染色体与灯刷染色体 ( )。
- A. 都是体细胞永久性染色体      B. 都是生殖细胞特有的染色体  
C. 都是转录不活跃的 DNA      D. 都是转录活跃的 DNA
11. 减数分裂过程中, 要发生染色体减数, 此过程发生在 ( )。
- A. 前期 I      B. 中期 I      C. 后期 I      D. 后期 II
12. 非组蛋白又称为序列特异性结合蛋白, 可以通过 ( ) 法进行检测。
- A. Southern 印迹      B. Northern 印迹  
C. Gel 阻滞      D. 斑点杂交
13. 中胚层将会发育成 ( )。
- A. 神经      B. 表皮      C. 骨骼      D. 消化道上皮
14. 对引起家族性乳癌的基因测序时发现, 这些基因编码的多肽含有锌指蛋白基序, 根据这一结果, 可推测此类基因产物的正常功能是 ( )。
- A. 属于激素      B. 属于生长因子  
C. 属于生长因子受体      D. 属于转录因子
15. 膜胆固醇的存在与质膜的性质、功能有着密切的关系
- A. 胆固醇可防止膜磷脂氧化  
B. 正常细胞恶变过程中, 胆固醇/磷脂增加  
C. 胆固醇/磷脂下降, 细胞电泳迁移率减少  
D. 增强膜的稳定性
16. 当胰岛素与其受体酪氨酸激酶结合后, 随后发生的事件是 ( )。
- A. IRS 的结合→具有 SH2 结构域的蛋白质的磷酸化→效应  
B. 与具有 SH2 结构域的蛋白质结合→IRS 的磷酸化→效应  
C. 自磷酸化并将 IRS 磷酸化→与具有 SH2 结构域的蛋白质结合→效应  
D. 自磷酸化并与 IRS 结合→将具有 SH2 结构域的蛋白质磷酸化→效应
17. 在中期, ( ) 处于一个相对恒定的合成状态; 而 ( ) 仅在 S 期内合成。
- A. 多数的蛋白质; DNA 复制酶  
B. 组蛋白; DNA 复制酶  
C. 结构蛋白, 功能蛋白  
D. 大多数蛋白质; 组蛋白
18. 以下关于组蛋白的描述中那一种是不正确的?
- A. 不同物种间的组蛋白非常相似      B. 组蛋白具有很多碱性氨基酸  
C. 组蛋白富含赖氨酸和精氨酸      D. 每一个组蛋白都有一个编码基因。

19. 某研究人员正在研究一种蛋白质翻译后进入纯化的微粒体。但在实验中发现，进入微粒体的效率很低。请推测将下列那一种物质添加到蛋白质和微粒体的混合物中微粒体会提高蛋白质转移的效率？

- A. BiP
- B. 细胞质 Hsp70
- C. 游离核糖体
- D. Sec61 复合物
- E. SRP

20. SRP 选择性地识别新合成蛋白的 ER 信号序列，这种识别与结合是通过：

- A. 氢键
- B. 疏水的相互作用
- C. 离子的相互作用
- D. 形成共价键

#### 四、简答题(每题 8 分，共 40 分)

1. 内膜系统的形成对生命活动的意义是什么？
2. 纤维切割蛋白是微丝的结合蛋白，它的主要作用是什么？
3. 2004 年诺贝尔生理学或医学奖授予了两位美国科学家理查德·阿克塞尔和琳达·巴克。请说明他们的主要贡献(包括主要研究内容及发现、应用价值)
4. 何谓卵黄小体，如何形成的？有什么作用？
5. 请简述脂锚定蛋白的来源与形成

#### 五、实验设计与分析(每题 10 分，共 20 分)

1. 现有一种动物细胞株，推测其质膜中具有参与信号转导的受体，请设计一种分离受体的实验方案(说明实验方案的设计原理、主要实验过程)。
2. 在二十世纪五十年代，Earl W. 和他的同事们进行了一个开创性的实验，研究肾上腺素和胰高血糖素的作用机制。请对以下实验结果给予简明分析。
  - A. 在正常的肝组织匀浆液中添加肾上腺素，能够提高糖原磷酸化酶的活性。但是，如果匀浆液先经高速离心、后加肾上腺素或胰高血糖素，糖原磷酸化酶的活性不会提高，请分析原因。

- B. 如果先将离心分离的上清液经肾上腺素和物质 X 处理，可激活糖原磷酸化酶。请分析原因并说明物质 X 是何种物质？(提示：物质 X 是热稳定的，也就是说，加热不会影响影响它激活磷酸化酶的活性)。

六. 综合问答题 (每题 10 分, 共 30 分)

1. 脂双层的结构由其脂质分子的特殊性质所决定，假如出现下列情况之一，将会怎样？
  - (1) 假定磷脂只有一条烃链而非两条？
  - (2) 假定烃链比正常的短，例如只有约 10 个碳原子长？
  - (3) 假定所有的烃链都是饱和的？
  - (4) 假定所有的烃链都是不饱和的？
  - (5) 假定双层含有混合的两种脂质分子，一种具有两条饱和的烃尾，另一种具有两条不饱和的烃尾？
  - (6) 假定每个脂质分子通过其中一条烃链的末端碳原子与相对单层中的一个脂质分子共价连接？
2. 从进化的角度，说明细胞骨架对动物细胞进化的促进作用。
3. P53 蛋白如何获知 DNA 损伤信号并导致修复？