

中 山 大 学

二 00 九年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 867

科目名称: 细胞生物学

考试时间: 1 月 11 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！请用蓝、
黑色墨水笔或圆珠笔作答。答题
要写清题号，不必抄题。

一、填空题(每空 1 分, 共 10 分, 请按顺序把答案写在答卷簿上, 并注明序号)

1. 2007 年国际十大科技新闻之一的“万能细胞”技术的核心内容是_____ (1)_____。
2. 哺乳动物的 *bcl2* 基因产物在功能上与线虫参与编程性细胞死亡中的_____ (2)_____基因产物相当。
3. 一种溶酶体贮存病是由于病人缺损 *N*-乙酰葡萄糖胺磷酸转移酶, 而不能产生_____ (3)_____, 因而溶酶体酶在转运时, 不能被受体识别进入溶酶体中, 溶酶体中的生物大分子不能被降解。
4. 新合成的、没有分选信号的蛋白质将被保留在_____ (4)_____中。
5. 人的细胞在进行有丝分裂时, 总共有_____ (5)_____个动粒。
6. 膜两侧由于正离子和负离子的差别造成的电位差 (通常是 60 mV), 称为_____ (6)_____。
7. 电化学质子梯度是指膜两侧 pH 梯度和_____ (7)_____梯度之和。
8. _____ (8)_____是一种核糖核蛋白复合物, 它能与新合成多肽 N 端的信号序列结合, 并引导新合成的多肽及与其相连的核糖体与 ER 结合。
9. 德国科学家哈拉尔德·楚尔·豪森因发现导致宫颈癌的_____ (9)_____, 法国科学家弗朗索瓦丝·巴尔-西诺西和吕克·蒙塔尼因发现_____ (10)_____而分享了 2008 年度的诺贝尔生理学或医学奖。

二、判断题(判断各题正误, 无论正确与否都要说明判断的依据, 否则不得分。每题 2 分, 共 20 分。请将答案写在答卷簿上, 并标明题号)

1. 所有进入早期内体的分子都毫无例外地进入后期内体, 在那里与新合成的酸性水解酶会合并最终在溶酶体中被水解。

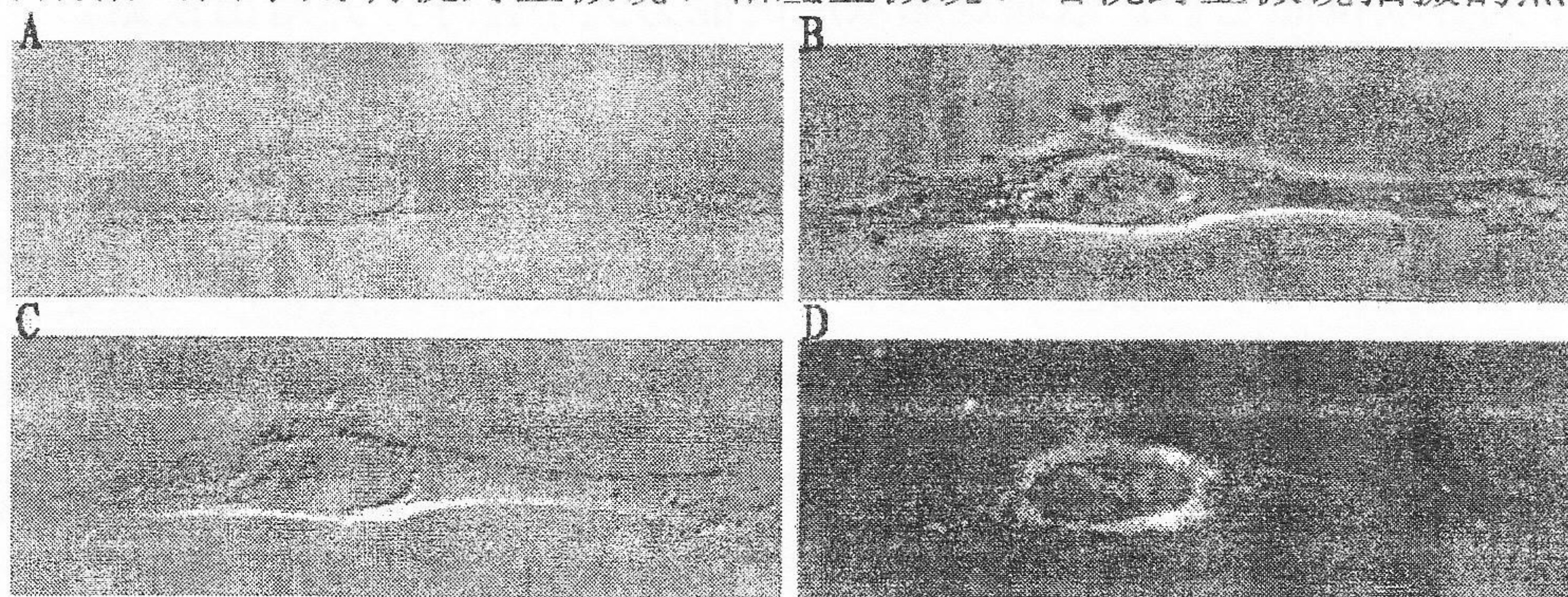
考试完毕, 试题和草稿纸随答题纸一起交回。

第 1 页 共 4 页

- 2、转运蛋白既可以进行主动运输，也可以进行被动运输；而通道蛋白进行的都是被动运输。
- 3、大多数动物细胞中，负端走向的微管发动机蛋白是将货物运送到细胞周边，而正端走向的微管发动机蛋白将货物向细胞内部运送。
- 4、为了使肌细胞质膜去极化，肌质网（SR）中的 Ca^{2+} 泵使用 ATP 水解释放的能量将 Ca^{2+} 从 SR 的腔输往胞质溶胶，以启动肌收缩。
- 5、各类型的整联蛋白都是通过细胞内结合位点与细胞骨架纤维相连，包括肌动蛋白纤维、微管、中间纤维等。
- 6、溶酶体的膜含有蛋白质泵，可用 ATP 水解释放的能量将质子泵出溶酶体，从而维持了溶酶体腔的低 pH。
- 7、细胞外配体与受体酪氨酸激酶结合，并通过单次穿膜的 α 螺旋的构象变化激活了细胞内催化结构域的活性。
- 8、肽如何正确折叠，以及是否进一步加工或组装成寡聚体的信号都存在于蛋白质的一级结构中，或者说这些信息仅存在于编码该蛋白质的基因本身。
- 9、在叶绿体进行光合作用时，当 NADP^+ 的量不足时，则进入循环式光合磷酸化。
- 10、淋巴细胞在体外培养时是以贴壁的方式进行生长。

三、选择分析题:按以下各题要求回答。(每题 3 分,共 15 分;请将答案写在答卷簿上,并标明题号)

- 1、请分别指出图中用明视野显微镜、相差显微镜、暗视野显微镜拍摄的照片。



- 2、下列所列磷脂中,哪一种在哺乳动物的质膜中含量最少(尽管其在信号转导中具有重要作用)?请说明可能参与的信号转导途径。

- | | | |
|----------|-----------|--------|
| A. 磷脂酰胆碱 | B. 磷脂酰乙醇胺 | |
| C. 磷脂酰肌醇 | D. 磷脂酰丝氨酸 | E. 鞘磷脂 |

五、实验及案例分析: (每题 10 分, 共 30 分, 请将答案写在答卷簿上, 并标明题号)

- 1、 如果用碱性物质(如氨或氯奎)处理细胞, 将会使细胞器中的 pH 升高接近中性。请预测此时 M6P 受体蛋白位于何种细胞器的膜中, 原因是什么?
- 2、 由 HIV 病毒编码的 Rev 蛋白是病毒编码的某些结构蛋白 mRNAs 输出细胞核所必需的。正常情况下, Rev 在细胞核和胞质溶胶间进行穿梭。但在用广谱抗生素—细霉菌 B (leptomycin B) 处理的细胞中, Rev 则全部存在于细胞核内。请推测细霉菌 B 可通过哪些途径将 Rev 阻止在细胞核中?
- 3、 为了研究蛋白质输入线粒体的机制, 用能够阻止核糖体沿着 mRNA 移动的放线菌酮处理酵母细胞, 然后用电子显微镜检查处理过的细胞, 可惊奇地发现核糖体附着在线粒体表面! 在没有用放线菌酮处理时, 从未见过这种情况的发生。为进一步研究, 研究者分离了用放线菌酮处理的线粒体及其附着的核糖体, 接着分离了相连的 mRNA, 并且进行了离体翻译, 纯化蛋白质后与正常合成的蛋白质进行比较; 结果显示用放线菌酮处理的细胞合成的蛋白质与未用放线菌酮处理的细胞合成的蛋白质之间没有差别。请解释是何原因导致核糖体附着到线粒体的膜上?

六、综合问答题 (共 45 分。请将答案写在答卷簿上, 并标明题号)

- 1、 糖胺聚糖的多糖链与特异的核心蛋白结合形成基膜中具有负电性的蛋白聚糖, 请推测, 这些携带负电荷的多糖如何帮助建立细胞外环境的水合胶? 若多糖分子上不携带电荷, 将会发生什么变化? (15 分)
- 2、 细胞周期调控的研究是从染色体凝集实验获得突破的, 导致了 MPF 的发现、细胞周期蛋白的发现等。请简述这一研究过程, 并评述研究思路、研究方法设计等在科学研究中的重要作用。(30 分)

- 3、假定您已经获得多个工程基因，每一个都能编码一种蛋白质，但具有相互冲突的两种定位信号。如果将这些基因在细胞中表达，请推测各种蛋白在细胞中的最终去向。
- 同时具有输入细胞核和内质网（ER）的信号
 - 同时具有进入线粒体和在内质网（ER）中滞留的信号
 - 同时具有进入细胞核和输出细胞核的信号
- 4、真核细胞质膜形成披网格蛋白小泡时须有披网格蛋白、衔接蛋白、GTP-发动蛋白的存在。如果发生下列改变，请预测将会观察到何种结果？
- 缺少衔接蛋白
 - 缺少披网格蛋白
 - 没有发动蛋白
- 5、下面三种关于对“癌细胞是单克隆的”说法的诠释中，哪一种合理？
- 癌细胞刺激了抗体的产生
 - 癌细胞起源于某个不确定的细胞的失控繁殖
 - 癌在个体的一生中只出现一次

四、简答题(每题 5 分，共 30 分，请将答案写在答卷簿上，并标明题号)

- 简述在动物细胞进行有丝分裂时，三种主要的纺锤体微管及它们的主要功能。
- 为什么成熟的红细胞需要多种蛋白质？
- 将下列各项按照它们扩散通过脂双层的能力大小排序，并给出依据。
A. Ca^{2+} B. CO_2 C. 乙醇
D. 葡萄糖 E. RNA F. H_2O
- 将一个蛙卵和一个红细胞放在纯水中，红细胞很快膨胀破裂，虽然蛙卵比红细胞大 100 万倍，却维持完整。请给予解释。（提示：有两种可能的原因）
- 用能够使微管去聚合的药物处理细胞时，Golgi 发生片段化，成为小的膜泡，散布在细胞中。将药物除去后，细胞恢复原状并正常生长。若用电子显微镜对这种恢复生长的细胞进行检查，可观察到 Golgi 非常正常，这是否意味着 Golgi 已经重新合成了？还是另有原因？
- 模式生物在细胞生物学的研究中具有重要作用，请列举三种不同的模式生物分别在细胞生物学重要问题研究中的贡献。