

中山大学

二〇一二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 8 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)

- 2011 年生理学或医学诺贝尔奖由美、法、加等三个国家的三位科学家分享, 他们的获奖成就(项目)是发现了 (1)。
- 将下面的句子补充完整:
A、有人请你鉴定一幅细胞切片的电镜照片是来自植物还是动物, 你的做法是: (2)。
B、在电子显微镜下可见, 但在光学显微镜下不可见的典型细胞结构有 (3) (列举三种)。
C、通过离心技术难以将溶酶体与过氧化物酶体分开的主要原因是: (4)。
- 细胞质膜中的整合蛋白是通过 (5) 从 ER 经高尔基体被转运到质膜的。
- 可用特异的抗体研究核纤层蛋白(lamin)的表达及亚细胞定位。当你用大肠杆菌细胞进行这样的实验时, 在细胞的 (6) 有该蛋白的存在。
- 细胞学说的提出, 解决了一个核心问题: (7)。
- 哺乳动物细胞中的 BCL2 蛋白的功能与线虫中的 (8) 蛋白功能相当, 都是起 (9) 的作用。
- KDERP-是单字母表示的肽, 请改用氨基酸的三字母表示法表示: (10)。

二、选择题: 以下各题均属单选, 选择后要说明选择该项的理由, 否则不得分(每题 2 分, 共 10 分; 请将答案写在答卷簿上, 并标明题号)

- 在以下关于野生型 p53 作为肿瘤抑制基因发挥作用的描述中, () 项是不正确的。
a. 将细胞停留在 G₁ 关卡(checkpoint) 进行损伤 DNA 的修复
b. 激活 Cdk_s 抑制物的转录
c. p53 与 p21^{CIP} 相互作用
d. 激活编程死亡
- H₂O 裂解产生的质子, 其去向是 ()。
a. 被传送给 PSII
b. 被传送给 PSI
c. 溶于类囊体的膜中
d. 在类囊体的膜两侧形成质子梯度

考试完毕, 试题和草稿纸随答题纸一起交回。

第 1 页 共 3 页

- 含整联蛋白的细胞外基质具有多种功能, 但在以下四种功能中, () 是不正确的。
a. 细胞间的通讯
b. 与细胞外基质中的基础物质结合
c. 增强组织的强度, 如表皮细胞层
d. 在细胞表层与内部组织间建立了组织隔离带

- 以下关于中期染色体的描述中, 除 () 外, 都是正确的。
a. 中期染色体含有组蛋白蛋白质
b. 中期染色体含有非组蛋白蛋白质
c. 中期染色体的压缩程度比间期染色体的压缩程度低
d. 中期染色体也含有蛋白质骨架(protein scaffold)

- 下列细胞中, 除 () 外, 都有较多的高尔基复合体。
a. 上皮细胞
b. 唾液腺细胞
c. 肌细胞
d. 胰腺外分泌细胞

三、判断以下各题正误, 无论正确与否都要说明判断的依据, 不说明不得分(每题 2 分, 共 20 分。请将答案写在答卷簿上, 并标明题号)

- 通过放射自显影法、用 α -³²P 标记的细胞周期蛋白检测与之互作的蛋白激酶, 冲洗曝光两周的 X-光片, 可在正确的位置上发现一微弱的带, 由于显带太弱, 实验者随即放了第二张 X-光片, 期待曝光三周或更长一段时间有满意的结果。
- 在绿色植物以及细菌进行的光合作用中, H₂O 是唯一的电子供体。
- 荧光恢复技术是研究质膜流动性的一种基本方法, 其基本原理是: 当用激光束将细胞质膜中的荧光局部漂白后, 放到 37℃ 下, 可见到荧光恢复, 并且每个部分恢复的速度都是相同的。
- 神经小泡既能从胞体运向触突末梢, 又能反方向运输到胞体, 原因是神经小泡含有两种发动机蛋白: 驱动蛋白与动力蛋白。
- 胶原蛋白中有三种氨基酸特别丰富, 并且都属于 20 种必需氨基酸。
- 在分子开关中, 蛋白磷酸激酶与鸟苷交换因子(GEFs)总是起“开”(激活)的作用, 而蛋白磷酸酶与 GTPase-激活蛋白则是起“关”(失活)的作用。
- 与丝氨酸/苏氨酸蛋白磷酸酶不同, 酪氨酸蛋白磷酸酶的特异性比较强。
- 弹性蛋白的弹性来自高含量的 α 螺旋, 因此, 将弹性蛋白誉为分子弹簧。
- 线粒体内膜中有三个呼吸酶复合物, 它们具有结构上的关联性, 并且协同作用, 促进电子向正确的方向流动。
- 在大多数动物细胞中, 微管的负端朝向细胞的外周, 从而指导马达蛋白将货物向外运; 而正端朝向细胞内, 并指导微管马达将货物运向细胞内。

四、简答题(每题 6 分, 共 30 分, 请将答案写在答卷簿上, 并标明题号)

- 中国科学家屠呦呦获得 2011 年美国拉斯克奖, 由于获得该奖项的 48% 获奖者后来获得诺贝尔奖, 据此, 一些人认为屠呦呦教授在今后几年非常有可能获得诺贝尔奖, 请你对此看法谈谈个人的认识。
- 如何理解细胞的同一性与遗传共线性?
- 蛋白质 A 与 B 的相对分子质量都是 33000 道尔顿, 并且都是一条由 240 个亲水氨基酸残基、60 个疏水氨基酸残基组成的多肽, 但是蛋白质 A 却是膜整合蛋白, 而蛋白质 B 则是水溶性的蛋白质, 请说明原因何在。

第 2 页 共 3 页

- 4、《Cell》是国际上著名的生物学方面的杂志，请你对该刊物做一简要介绍。如果你对《Cell》不了解，亦可介绍一篇你读过的、发表在英文刊物上的论文（题目、主要作者、核心内容、发表时间、价值），及该英文刊物的名称等。
- 5、两位荷兰的科学家 Gorter 和 Grendel 通过实验，提出了细胞质膜双脂层的模型。实际上，这一模型的提出得益于多学科知识的综合运用，对此，谈谈你的看法。

五、实验及案例分析: (每题 6 分，共 30 分，请将答案写在答卷簿上，并标明题号)

- 1、自主设计实验或修订改进已有的实验方法，对于培养与提高自身的研究能力具有重要的作用，请举一例在细胞生物实验中自己设计过的实验，或修改过实验指导书中实验的经历，并简要说明感受与体会。
- 2、假定你进行了如下从海胆中分离染色质的实验：首先从海胆的精细胞中分离了染色质，然后用微球菌核酸酶对染色质进行了初步的消化，接着除去蛋白质，并纯化了 DNA。用凝胶电泳分析获得的 DNA，发现获得的 DNA 是以长度为 260bp 为基数的系列片段（如 260bp、520bp、780bp）。请解读你的实验结果（即得到哪些结论与推论）。
- 3、将 MPF 注入 S 期的细胞，会立即发生染色体凝集、核被膜破裂，请解释可能的原因。
- 4、可以通过差速离心将糙面内质网与滑面内质网分开，请问，依据的基本原理是什么？
- 5、在蛙的胚胎中，将编码显性失活的成纤维生长因子的 mRNA 注入一个或多个初期胚的细胞中，可以看到实验细胞产生的受体干扰了正常受体的功能。在某些实验中，可以注入一些正常的、野生型的受体 mRNA 作为对照，这样做的目的是什么？注入多余的野生型 mRNA 能过抵消突变受体的作用吗？请谈谈你的看法。

六、综合问答题（共 50 分。请将答案写在答卷簿上，并标明题号）

- 1、2010 年 12 月，国内某高校 28 名师生因做实验而被感染布鲁氏菌病。
“4 只羊，28 名师生，一场罕见的实验室感染，凸显了安全管理问题”。实际上，细胞生物学等相关实验课程是离不开实验动物的，不仅有安全问题，还有伦理道德问题。请从安全管理、伦理道德等方面，谈谈你的看法。（10 分）
- 2、细胞周期的研究是细胞生物学中的重要命题。在细胞周期的研究中，除了研究思想与策略外，材料的选择也很重要，如通过对酵母的研究，发现了细胞周期调控的几个基本规律，请详细说明之（包括实验方法、基本结论）。（20 分）
- 3、经过长期的进化，细胞发展了一套科学、规范的合成蛋白质转运的机制，确保新合成蛋白的准确、及时“上岗”，请问细胞通过哪些机制保证了蛋白及时到位行使生命的功能？（20 分）