

山东师范大学

硕士研究生入学考试试题

考试科目： 细胞生物学

- 注意事项： 1. 本试卷共 3 道大题（共计 18 个小题），满分 150 分；
2. 本卷属试题卷，答题另有答题卷，答案一律写在答题卷上，写在该试题卷上或草纸上均无效。要注意试卷清洁，不要在试卷上涂划；
3. 必须用蓝、黑钢笔或圆珠笔答题，其它均无效。

一、名词解释（每题 4 分，共 40 分）

1. 隐蔽 mRNA (Masked mRNA)
2. 后期促进因子 (anaphase-promoting complex, APC)
3. 细胞决定 (cell determination)
4. 驱动蛋白 (kinesin)
5. 胞内体 (endosome)
6. 成体干细胞 (adult stem cell)
7. docking protein
8. proteoglycan
9. nuclear localization signal
10. signal transduction

二、简答题（每题 10 分，共 40 分）

1. 什么是非组蛋白？简述非组蛋白的特性及其功能。
2. 在细胞中存在多种机制来处理合成错误或折叠错误的蛋白质，请说明其中的一种处理方式，并说明它的基本过程。
3. 在动物细胞的体外培养过程中，正常细胞只能传有限的代数后就不能再传代了，而少数细胞则由于发生了遗传突变而能无限制的传代，请说明在这两类细胞中存在哪些差异？
4. 将蛙卵和红细胞放在纯水中，红细胞将会胀破但蛙卵却能保持完整。由于两种细胞内

具有几乎相等的离子浓度，因此同样的渗透压作用于两种细胞，为什么红细胞在水中破裂而蛙卵却保持完整？

三、论述及实验分析题（共 70 分）

1. 什么是细胞同步化？试述诱导细胞同步化的方法。(15 分)

2. 在肌醇磷脂信号转导途径中，第二信使的作用是怎样被解除的？（15 分）

3. 细胞中大多数物质的运输包括细胞器在细胞中的运动都是以微管蛋白为骨架进行的。请说明：1) 微管作为细胞骨架成分的基本特性。2) 在以微管为轨道的物质运输过程中，有哪些蛋白质参与，它们的结构特征如何，其工作过程是怎样的？(20 分)

4. 为了更好地理解成体干细胞是如何向各种细胞类型分化的，我们设计了如下实验：

从成年的雄性小鼠体内收集骨髓细胞，并将其移入同系的雌性受体鼠体内。在受体雌鼠接受移植前，先用大剂量的射线处理小鼠，破坏其自身的造血干细胞。由于小鼠接受了大剂量射线的处理，如不对其进行骨髓移植，则这些小鼠会很快死去，进行移植后大部分小鼠可以存活下来。骨髓移植四周后，对受体小鼠的外周血进行分析。分析结果表明：这些小鼠的血液成分组成完全正常，具有所有的血细胞类型，但是同时都可这些血细胞中检测到 Y 染色体的存在。

A、为什么在实验中要以雄鼠作为供体，而以雌鼠作为受体？如果把二者互换(雌鼠为供体，雄鼠为受体)是否可行，为什么？

B、为什么在受体鼠接受骨髓移植前需要先以大剂量射线进行处理？如果将骨髓细胞植入正常受体鼠体内会产生什么现象？

移植 8 周后，将部分受体鼠处死，取其不同组织进行切片和组化分析，结果发现，在肝脏、骨骼肌和脑组织中均发现有少量细胞为 Y 染色体阳性。进一步的实验发现，在这些 Y 染色体阳性细胞中会分别表达相应组织的组织特异性蛋白成分(分别在上述三种组织中表达白蛋白、抗肌萎缩蛋白和神经鞘蛋白)。

C、为什么会在不同的组织中检测到 Y 染色体阳性细胞的存在，在这些细胞中为何能表达相应组织特异性基因？这些细胞和植入的骨髓细胞之间是什么关系？(20 分)

