

山东师范大学
硕士研究生入学考试试题

考试科目名称：细胞生物学

试题编号：851

- 注意事项：1. 本试卷共 两 道大题（共计 17 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。
4. 是否允许使用普通计算器 否。

一、名词解释（每题 5 分，共计 50 分）

1. 间接免疫荧光（indirect immunofluorescence）
2. V-型质子泵（V-class proton pump）
3. Caspase 募集结构域（caspase recruitment domain, CARD）
4. 应力纤维（stress fiber）
5. 胚胎干细胞（embryonic stem cell）
6. bcl-2（B-cell lymphoma gene 2）
7. 整联蛋白（integrin）
8. RTK
9. ubiquitin
10. TGN

二、问答题（共 7 题，共计 100 分）

1. 从细胞生物学角度认识细胞形态结构与功能的统一性。（本题 10 分）

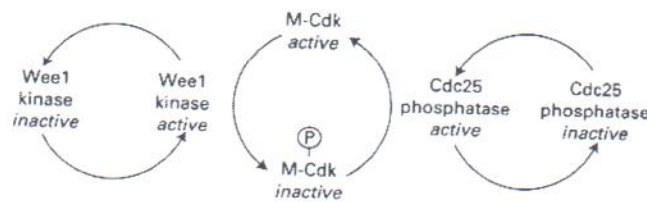
2. 错误折叠的蛋白质要在内质网中进行修复，什么机制使它们滞留在内质网中？若仍不能正确折叠，将会发生什么情况？（本题 10 分）

3. 在减数分裂前期 I 的某些阶段，会合成一些在 S 期未合成的 DNA，请说明这些特殊 DNA 分别是在减数分裂前期 I 的哪些阶段完成合成的？其作用如何？（本题 10 分）

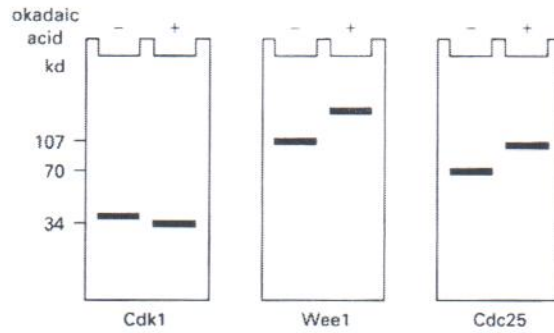
4. 在多细胞生物体内，没有一个细胞是“孤立”的。细胞与细胞间、细胞与胞外环境甚至整个机体间的相互作用、相互制约、相互依存称为细胞的社会性。请说明细胞社会性的结构基础和分子基础是什么？（本题 15 分）

5. 小肠上皮细胞对葡萄糖的吸收过程中，包括哪几种物质运输的形式，它们分别具有什么特点？（本题 15 分）

6. 在细胞周期运转的调节过程中，M-Cdk 中 Cdk1 组分的磷酸化状态受 Wee1 酪氨酸激酶和 Cdc25 磷酸酶的调节。当 15 位酪氨酸磷酸化时，M-Cdk 无活性，当 15 位酪氨酸去磷酸化时，M-Cdk 表现出活性。就象 M-Cdk 的活性受到磷酸化调节一样，Wee1 激酶和 Cdc25 磷酸酶的活性也受到磷酸化调节。



实验过程中，我们可以通过对爪蟾卵母细胞提取物来研究这些成分的活性调节过程。在爪蟾卵母细胞的提取物中，Wee1 酪氨酸激酶有活性而 Cdc25 酪氨酸磷酸酶无活性。因此 M-Cdk 因为 Cdk1 中 15 位酪氨酸的磷酸化而没有活性。提取物中的 M-Cdk 可在添加软海绵酸（okadaic acid）后发生快速活化，软海绵酸是 Ser/Thr 蛋白磷酸酶的强抑制剂。利用各组分的特异性抗体通过蛋白在电泳时的迁移速度不同而检测其磷酸化状态（磷酸化的蛋白电泳时一般会比未磷酸化的蛋白迁移速度慢）。



- 1) 请根据软海绵酸干预结果推测，有活性的 Wee1 酪氨酸激酶和 Cdc25 酪氨酸磷酸酶的活化状态是磷酸化还是去磷酸化的。
- 2) 调控 Wee1 和 Cdc25 活性的激酶和磷酸酶是 Ser/Thr 特异性的还是 Tyr 特异性的？为什么？
- 3) 为什么加入软海绵酸会引起 Wee1 和 Cdc25 的磷酸化，但却会降低 Cdk1 的磷酸化状态？

假定 Wee1 和 Cdc25 的磷酸化状态受活化 M-Cdk 调节的，那么如何解释如此小剂量的 M-Cdk 可以引发迅速而复杂的细胞活化过程？（本题 20 分）

7. 膜受体可通过与胞外信号分子的结合向细胞内传递各种信号。在研究受体功能的时候经常会利用各种突变体来研究其关键结构域。如 FGFR(fibroblast growth factor receptor)是属于受体酪氨酸激酶，它与 FGF 结合后介导动物胚胎和成体组织中的信号反应。正常的 FGFR 与 FGF 结合后会发二聚化及其自磷酸化（图 A）。某些类型的 FGFR 突变体，可与其配体发生正常结合，但不能使其自磷酸化（图 B）。如果细胞中产生了此种突变体，即使细胞拥有一定数量的正常结构的受体，也会由于突变受体的存在阻止其正常功能。实验中，我们向爪蟾早期胚胎的一个或几个细胞中注入 FGFR 突变体的 mRNA，并在对照组中注入大剂量具有正常功能的野生型 FGFR 的 mRNA，这样做的目的是什么？注入大剂量具有正常功能的野生型 FGFR 的 mRNA 会不会消除突变体 FGFR 的作用？为什么？（本题 20 分）

