

中国科学技术大学

2014 年硕士学位研究生入学考试试题

(细胞生物学)

所有试题答案写在答题纸上，答案写在试卷上无效

☐ 需使用计算器

☒ 不使用计算器

一、名词解释 (每小题 2 分, 共 30 分)

1. 半自主性细胞器
2. 高尔基体
3. G 蛋白耦联受体
4. 纺锤体
5. 核仁
6. 非细胞体系
7. 锚蛋白
8. 黏着斑
9. 有被小泡
10. 紧密连接
11. 选择素
12. 细胞周期同步化
13. 联会复合体
14. 化学突触
15. Hayflick 界限

二、简答题（每小题 5 分，共 30 分）

1. 简述线粒体的结构与功能。（5 分）
2. 2013 年诺贝尔生理医学奖颁发给了哪几位研究膜泡运输的生物学家？请简述膜泡运输过程。（5 分）
3. 简述核糖体上与蛋白质合成有关的主要结合位点。（5 分）
4. 简述纤连蛋白的作用及其与疾病的关系。（5 分）
5. 原核细胞与真核细胞的主要区别是后者具有多种由膜包裹的细胞器，列举至少 2 种细胞器对于细胞生长发育或进化上的优势。（5 分）
6. 在体外培养人的成纤维细胞（fibroblast）时，谷氨酰胺（glutamine）是必需加入培养液的，而人成长过程中，食品中却不需要专门添加它，为什么？（5 分）

三、问答题（每小题 15 分，共 90 分）

1. 叙述细胞内酶联受体介导的细胞信号转导。（15 分）
2. 叙述核孔复合体的结构及功能。（15 分）
3. 针对真核细胞基因表达的调控系统，
 - a) 请描述真核细胞基因表达的多级调控系统是什么（8 分）。
 - b) 假设 X 基因编码的蛋白在某种疾病状态下出现异常，请设计实验来确定这一蛋白的异常表达是由哪一级调控机制的改变而造成的。（7 分）。
4. 请描述细胞自噬、细胞凋亡及细胞坏死的主要特征，并针对每一种细胞死亡，列出 2 种鉴定的方法并简述所用方法的基本原理（15 分）。
5. 细胞是生命活动最基本的单位，体积通常非常小，但也有人计算过，细胞直径不能小于 50-70nm，试说明为什么细胞必须维持很小的体积，但又不能太小

(比如小于 50 nm)，要有一个下限？(15 分)

6. 培养在含 0.03M 蔗糖的培养液中的仓鼠细胞 (hamster cells)，在相差显微镜下会出现发亮的含蔗糖的小泡 (见下图)，这些小泡中被发现有溶酶体所特有的酸性磷酸酶；这些小泡可以在细胞中维持很多天，说明含蔗糖小泡对细胞代谢并无大碍。若将这些在含蔗糖的培养液中培养了多天的细胞换到不含蔗糖的培养液中，在新的培养液中再加入蔗糖转化酶 (invertase) (这种酶可将蔗糖分解为单糖)，这时在相差显微镜下观察，这些发亮小泡就消失了，就以上发生的现象，请回答：

- a) 蔗糖是如何进入仓鼠细胞的？(2 分)
- b) 蔗糖是进入细胞中的哪个部分？(1 分)
- c) 蔗糖转化酶是如何进入细胞的？(2 分)
- d) 蔗糖转化酶是进入哪种细胞器？(1 分)
- e) 针对你 d) 的答案，请设计一个实验来证明你的结论。(9 分)

