**2014年细胞生物学试卷（吴旻、宋质银）**

一、名词解释

1. **Ubiquitin and proteasome mediated pathway：泛素-蛋白酶体介导的降解途径。**机体调节细胞内蛋白水平与功能的一个重要机制。负责执行这个调控过程的组成成分包括泛素及其启动酶系统和蛋白酶体系统。泛素启动酶系统负责活化泛素，并将其结合到待降解的蛋白上，形成靶蛋白多聚泛素链，即泛素化。蛋白酶体系统可以识别已泛素化的蛋白并将其降解。
2. **Endocytosis：胞吞作用。**细胞摄取大分子和颗粒性物质时，细胞膜向内凹陷形成囊泡，将物质裹进并输入细胞的过程。包括吞噬作用和胞饮作用。
3. **Spindle：纺锤体。**细胞分裂过程中与染色体分离直接相关的细胞器，其主要元件包括微管、附着微管的动力分子、分子马达，以及一系列复杂的超分子结构。
4. **Pluripotent stem cell：多能干细胞。**可以产生两种以上不同类型的分化细胞，具有分化出多种细胞组织的潜能，但失去了发育成完整个体的能力，发育潜能受到一定的限制。
5. **Microtubule Organizing Centers（MTOC）：微管组织中心。**活细胞内起始微管的成核作用，并使之延伸的结构。
6. **Heterochromatin：异染色质。**间期核内染色质纤维折叠压缩程度高，处于聚缩状态，用碱性染料染色时着色深的染色质组分。
7. **cell communication：细胞通讯。**一个细胞发出的信息通过介质传递到另一个细胞产生相应的反应。对于多细胞生物体的发生和组织的构建，协调细胞的功能，控制细胞的生长、分裂、分化和凋亡是必须的。
8. **mitochondrial dynamics：线粒体动力学。**研究线粒体融合与分裂及其在细胞中的效应。线粒体融合与分 裂是线粒体形态调控的基本方式，也是 线粒体数目调控的基础。
9. **NLS（nuclear location signal）：核定位信号。**亲核蛋白一般都含有特殊的氨基酸序列，这些内含的特殊短肽保证了整个蛋白质能够通过核孔复合体被转运到细胞核内，具有定向、定位的作用。
10. **Endoplasmic reticulum：内质网。**细胞质内有一些形状大小略不相同的小管、小囊连接成网状，集中在胞质中。

二、简答题

1. **什么是模式生物，请列举7种**

答：生物学家通过对选定的生物物种进行可选研究，用于揭示某种具有普遍规律的生命现象，此时，这种被选定的生物物种就是模式生物。模式生物具有个体较小，容易培养，操作简单，生长繁殖快的特点。

例如：大肠杆菌，酵母，线虫，果蝇，斑马鱼，小鼠，拟南芥。

1. **内共生起源的论据**

答：（1）**基因组**：线粒体和叶绿体的基因组与细菌基因组有明显的相似性；

（2）**蛋白合成**：线粒体和叶绿体具备独立完整的蛋白质合成系统，合成机制类似于细菌；

（3）**分裂**：线粒体和叶绿体的分裂方式与细菌相似；

（4）**内外膜**：线粒体和叶绿体的外膜的特效与真核细胞的内膜系统具有性质上的相似性，而内膜则与细菌质膜相似，膜成分上，内膜的蛋白质脂质比例接近与细菌质膜的成分；

（5）**细胞成分**：线粒体的磷脂成分、呼吸类型和Cyt c的初级结构均与反硝化副球菌或紫色非硫光合细菌非常接近。

（6）**蓝藻的行为**：自然界中存在的胞内共生蓝藻表现除了基因片段转移等内共生形成叶绿体的行为特征。

1. **比较动植物细胞细胞器的差别**

答：动植物共有的细胞器有线粒体、高尔基体、内质网、核糖体、过氧化物酶体、溶酶体，植物有一些特有的细胞器比如液泡和叶绿体，动物也有特有的细胞器如中心粒。

1. **比较N-链接和O-链接糖基化修饰的区别**

答：区别如下表所示：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 特征 | N-链接 | O-链接 |
| 合成部位 | 糙面内质网和高尔基体 | 高尔基体 |
| 合成方式 | 来自同一个寡糖前体 | 一个个单糖加上去 |
| 与之结合的氨基酸残基 | 天冬酰胺 | 丝氨酸、苏氨酸、羟赖氨酸、羟脯氨酸 |
| 最终长度 | 至少5个糖残基 | 一般1-4个糖残基，但ABO血型抗原较长 |
| 第一个糖残基 | N-乙酰葡萄胺 | N-乙酰半乳糖胺等 |

1. **为什么说细胞是构成生命活动的基本物质。**

答：（1）细胞是**构成有机体**的基本单位；

（2）细胞是**代谢与功能**的基本单位；

（3）细胞是有机体**生长与发育**的基础；

（4）细胞是**繁殖**的基本单位，是遗传的桥梁；

（5）细胞是**生命起源**的归宿，是生物进化的起点；

（6）细胞是多层次、非线性与多层面的**复杂结构体系**。

1. **如何产生IPS细胞，怎么用实验检验IPS细胞。**

答：向成纤维细胞中转入4种基因（Oct4、Sox2、c-myc、KLF4），就可以诱导产生IPS。IPS细胞呈圆形或椭圆形，边界清晰，排列紧密，细胞体积小，核大。

RT-PCR检测：用RT-PCR检测4种基因（Oct4、Sox2、c-myc、KLF4）的表达。

三、论述题

1. **简述核小体的结构和组成。**

答：（1）**总体组成**：每个核小体单位包括200 bp 左右的DNA 超螺旋和一个组蛋白八聚体以及一个分子的组蛋白H1。

（2）**八聚体结构**：组蛋白八聚体构成核小体的盘状核心颗粒，由4 个异二聚体组成，包括两个H2A-H2B 和两个H3-H4。

（3）**DNA缠绕**：147bp的DNA盘旋组蛋白八聚体1.75圈。组蛋白H1在核心颗粒外结合额外20bpDNA，锁住核小体DNA的进出端，起稳定核小体的作用。

（4）**核小体连接**：两个相邻核小体之间以连接DNA相连。

（5）**DNA结合特异性**：组蛋白与DNA 之间的相互作用主要是结构性的，基本不依赖于核苷酸的特异序列。

（6）**定位因素**：核小体沿DNA 的定位受不同因素的影响，富含AT碱基的DNA小沟相对富含GC的小沟更倾向与组蛋白结合。

1. **caspases依赖的细胞凋亡途径机制及其级联放大效应。**

答：（1）死亡受体起始的外源途径：死亡配体与死亡受体结合，引起Fas的聚合，通过胞质区的死亡结构域招募接头蛋白FADD和caspase-8酶原，形成死亡诱导信号复合物（DISC），caspases-8酶原在复合物中通过自身切割而被激活，进而产生caspase-3，导致细胞凋亡。

（2）线粒体起始的内源途径：细胞受到内部或外部的凋亡信号刺激时，胞内线粒体的外膜通透性会发生改变，向细胞质中释放出Cyt-c，Cyt-c与Apaf-1和caspase-9前体形成凋亡复合体，活化的caspase-9酶原和活化的caspase-8使caspase-3活化，切割促凋亡因子，激活内源凋亡途径。

1. **如何检测某一Y基因的蛋白质在细胞中各细胞周期的亚定位，列举两种方法。**

答：免疫组织化学、免疫荧光。免疫组化可以看出蛋白在细胞核、细胞浆或细胞间质.如果要定位到比较大细胞器可能需要免疫荧光，用特异蛋白抗体和细胞器抗体共染；在特殊显微镜比如激光共聚焦显微镜应该是可以看到的。

C:\Users\93524\AppData\Roaming\Tencent\QQ\Temp\C9BD$~})%QUDJ4S]L24(Y]X.jpg

1. **肌肉细胞收缩的原理。**

答：肌肉收缩可用滑动模型（sliding theory）来解释，其基本过程如下：

* 1. **动作电位产生：**来自脊髓运动神经元的神经冲动经轴突传到神经-肌肉接头的连接处（运动终板），使肌细胞膜去极化，并经过T小管传至肌质网；
  2. **Ca2+的释放：**肌质网去极化后释放Ca2+至肌浆中，触发Ca2+浓度升高，达到收缩期的阈浓度；
  3. **原肌球蛋白位移：**Ca2+与Tn-C结合，引起肌钙蛋白构象变化，Tn-C与Tn-I、Tn-T的结合力增强，导致Tn-I与肌动蛋白结合力减弱，两者脱离，Tn-T使原肌球蛋白移位到肌动蛋白双螺旋沟槽深处，暴露出肌丝肌动蛋白与横桥的结合位点，解除了肌动蛋白与肌球蛋白结合的障碍；
  4. **细肌丝与粗肌丝之间的相对滑动：**肌球蛋白将ATP中储存的化学能转化成肌丝滑动的机械能，肌球蛋白的头部结构域与细肌丝之间的每一个机械运动周期消耗一分子ATP。

试卷来源：12龚嘉磊

答案整理：15生技1杨家益

如有错误…………哈哈哈正常反正我这么菜