**2015年细胞生物学试卷（吴旻、宋质银）**

一、名词解释

1. **Microcope resolution：显微镜分辨率。**显?微镜最重要的性能参数，分辨率是指能区分开两个质点间的最小距离。
2. **Mitochondrial disease：线粒体疾病。**由线粒体功能障碍引起的疾病，相关蛋白的功能可能受到影响甚至丧失，线粒体生命活动可能出现障碍。
3. **Lysosome：溶酶体**。单层膜围绕、内含多种酸性水解酶类的囊泡状细胞器，主要功能是行使细胞内消化作用，在维持细胞正常代谢活动及防御等方面起着重要作用。
4. **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。
5. **house-keeping genes：管家基因。**是指所有细胞中均要稳定表达的一类基因，其产物是对维持细胞基本生命活动所必需的。
6. **Cysteine aspartic acid specific protease, caspases：天冬氨酸特异性的半胱氨酸蛋白水解酶。**一组存在于细胞质中具有类似结构的蛋白酶，它们的活性位点均包含半胱氨酸残基，能够特异地切割靶蛋白天冬氨酸残基后的肽键。
7. **check point：检验点。**作用于细胞周期转换时序的调控信号通路。G1/S检验点；S期检验点；G2/M检验点；M期中-后期检验点。
8. **passive transport：被动运输。**溶质顺电化学梯度或浓度梯度，在膜转运蛋白的协助下跨膜转运的方式，又叫协助扩散（facilitated diffusion）。
9. **gap junction：间隙连接。**动物细胞间最普遍的细胞连接，是在相互接触的细胞之间建立的有孔道的连接结构，允许无机离子及水溶性小分子物质从中通过，从而沟通细胞达到代谢与功能的统一。
10. **Second messanger：第二信使。**在胞内产生的非蛋白类小分子，通过其浓度变化（增加或者减少）应答胞外信号与细胞表面受体的结合，调节胞内酶的活性和非酶蛋白的活性，从而在细胞信号转导途径中行使携带和放大信号的功能。

二、简答题

1. **钠-钾泵的基本结构和主要功能。**

答：钠钾泵由2个*α*亚基和2个*β*亚基组成四聚体。

功能：①维持细胞膜电位，②维持动物细胞渗透平衡，③吸收营养

1. **什么是模式生物？举例5个。**

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. **蛋白质分选转运的基本途径和类型。**

答：（1）途径：①**后翻译转运途径**：即在细胞质基质游离核糖体上完成多肽链的合成，然后转运至膜围绕的细胞器，或者成为细胞质基质的可溶性驻留蛋白和骨架蛋白

②**共翻译途径**：即蛋白质合成在游离核糖体上起始之后，由信号肽及其与之结合的SRP引导转移至糙面内质网，然后新生肽边合成边转入糙面内质网腔或定位在ER膜上，经转运膜泡运至高尔基体加工包装再分选至溶酶体、细胞质膜或分泌到细胞外。

类型：①蛋白质的跨膜运输；②膜泡运输；③选择性的门控转运；④细胞质基质中蛋白质的转运。

1. **简述两个证明哺乳动物体细胞全能性的实验。**

答：（1）经典**爪蟾核移植**实验（非哺乳动物）：将爪蟾蝌蚪小肠上皮细胞的细胞核移植到去除了核的卵细胞中并刺激其分裂，结果发现这样的卵细胞仍然可以发育成蝌蚪甚至成体，也证明了细胞核具有全能性。

（2）**克隆羊**实验：1997年将成体羊的乳腺细胞核移植入去核的母羊的卵细胞中，由另一只代孕母羊生产出克隆羊，证明高度分化的成体细胞的核也具有分化发育的全能性。

（3）其他哺乳动物：小鼠、猪等等

1. **简述由细胞外受体介导的细胞信号转导途径的组成。**

答：细胞外信号（第一信使）作用到并结合细胞膜受体，导致受体变构并活化，通过偶联的G蛋白或酶、或受体本身激酶活性、或组成的离子通道开放，将胞外信息传递到胞内，产生第二信使，继而激活相应的酶，行使快速的生理代谢反应调节功能。或者活化转录因子，转位到细胞核中调节基因表达。

1. **核孔复合物主动运输受被运输蛋白的什么信号调控？怎样调控的？**

答：受到**核定位信号（NLS）**调控。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。这段具有“定向”“定位”作用的序列被命名为核定位序列或核定位信号（亲核蛋白的特殊氨基酸序列，具有定向、定位的作用，保证蛋白质能够通过核孔复合体转运到细胞核内）。

**步骤**：①亲核蛋白通过NLS识别importin-α，与可溶性NLS受体importin-α / importin-β异二聚体结合，形成转运复合物；②在importin-β介导下，转运复合物与核孔复合体的胞质纤维结合；③转运复合物通过改变构象的核孔复合体从胞质面被转移到核质面；④转运复合物在核质面与Ran-GTP结合，导致复合物解离，亲核蛋白释放；⑤受体的亚基与结合的Ran返回胞质，在胞质内Ran-GTP水解形成Ran-GDP并与importin-β解离，Ran-GDP返回核内再转换成Ran-GTP状态。

三、论述题

1. **某蛋白在细胞中的定位。两种方法。**

答：（1）免疫荧光标记：使用荧光标记的抗体寻找细胞内特异性抗原，抗原与抗体结合后，荧光标记的抗体便定位在抗原的位置，通过显微镜观察荧光的位置，即可确定所需定位的蛋白的位置；

（2）免疫胶体金标记：用金标抗体寻找特异性抗原，原理类似于免疫荧光，胶体金在光镜下为红色，电镜下有很高的电子密度，不需要额外染色；

（3）使用GFP构建融合基因：将目的基因与GFP基因构建融合基因，表达后即可用GFP显示目的蛋白的位置。

1. **比较微管和微丝的相同点和不同点**

答：（1）相同点：①**化学组成**：上均由蛋白质构成；②**结构**：都是纤维状，共同组成细胞骨架；③**功能**：都可支持细胞的形状；都参与细胞内物质运输和信息的传递；都能在细胞运动和细胞分裂上发挥重要作用。

（2）不同点：如下表所示

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **微丝** | **微管** | **中间纤维** |
| 单体 | 球蛋白 | αβ球蛋白 | 杆状蛋白 |
| 结合核苷酸 | ATP-G-actin | 2GTP/αβ二聚体 | 无 |
| 纤维直径 | ~7nm | ~22nm | 10nm |
| 结构 | 双链螺旋 | 13根源纤丝组成空心管状纤维 | 8个4聚体或4个8聚体组成的空心管状纤维 |
| 极性 | 有 | 有 | 无 |
| 组织特异性 | 无 | 无 | 有 |
| 蛋白库 | 有 | 有 | 无 |
| 踏车形为 | 有 | 有 | 无 |
| 动力结合蛋白 | 肌球蛋白 | 动力蛋白，驱动蛋白 | 无 |
| 特异性药物 | 细胞松驰素  鬼笔环肽 | 秋水仙素，长春花碱，紫杉醇 |  |

1. **第一次减数分裂的前期可分为哪些时期？各时期的特征是什么？**

答：（1）**细线期**：染色质凝缩；染色粒；接触斑；

（2）**偶线期**：配对（二价体、四分体）；**联会复合体**；偶线期DNA复制转录（0.3%）；

（3）**粗线期**：重组节；P-DNA复制；专用组蛋白合成；rDNA扩增；

（4）**双线期**：同源染色体分离；交叉；染色质部分去凝集，RNA转录活跃，部分物种形成**灯刷染色体**；

（5）**终变期**：染色质重新凝集；交叉端化；转录停止，核仁消失。

1. **什么是癌基因和抑癌基因？各举一例，说明其功能。**

答：（1）**癌基因**（oncogene）：控制细胞生长和分裂的一类正常基因，其突变能引起正常细胞发生癌变

**抑癌基因**（suppressor gene）：基因编码的蛋白质是正常细胞增殖过程中的负调控因子，在细胞周期检验点上其阻止周期进程的作用，或是促进细胞凋亡。

（2）①**ras基因**（原癌基因）：是肺癌、膀胱癌等细胞中分离的一种转化基因。ras基因激活构成癌基因，其表达产物Ras蛋白发生构型改变，功能也随之改变，**与GDP的结合能力减弱**，和GTP结合后不需外界生长信号的刺激便自身活化，和GTP解离减少，失去了GTP与GDP的有节制的调节。活化状态的Ras蛋白持续地激活PLC产生第二信使，造成细胞不可控制地增殖、恶变，同时细胞凋亡减少，细胞间接触抑制增强也加速了这一过程。

②**p53基因**（抑癌基因）：能加快细胞分裂的周期，p53基因失活或突变时可能导致细胞癌变。p53蛋白通过一些其他蛋白可完成对细胞凋亡的调控作用，Bcl-2 可阻止凋亡形成因子如细胞色素C等从线粒体释放出来，具有**抗凋亡作用**，而Bax可与线粒体上的电压依赖性离子通道相互作用，介导细胞色素c 的释放，具有**凋亡作用**，p53可以上调Bax的表达水平，以及下调Bcl-2的表达共同完成促进细胞凋亡作用。P53还可通过死亡信号受体蛋白途径诱导凋亡。

试卷来源：青衫紫韵

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