

# 中山大学

## 二〇一〇年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 871

科目名称: 细胞生物学

考试时间: 1 月 10 日 下午

### 考生须知

全部答案一律写在答题纸上,  
答在试题纸上的不得分! 请用蓝、  
黑色墨水笔或圆珠笔作答。答题  
要写清题号, 不必抄题。

### 一、填空题(每空 1 分, 共 10 分, 请按顺序把答案写在答卷簿上, 并注明序号)

- 1、裂殖酵母的细胞周期调控较芽殖酵母简单, 只有一种 Cdk 和一种 Cyclin, 芽殖酵母在细胞周期调控中使用 1 种 Cdk 和 (1) 种 Cyclin。
- 2、JAK-STAT 信号通路中的 STAT 是一种转录因子, 非活性状态游离存在于胞质溶胶中, 欲使其进入细胞核工作, 需经三个重要反应: ➡细胞因子信号激活 JAK ➡ (2), ➡ (3)。
- 3、Gorter 和 Grendel 之所以能够推论红细胞质膜中的脂是双层排列的, 主要得益于 (4)。
- 4、在胶原的分子中, 有三种氨基酸特别丰富, 两种是天然的, 即甘氨酸和脯氨酸, 另一种是经细胞修饰的, 称为 (5)。
- 5、美国三位科学家因在 (6) 方面的研究成就获得了 2009 年生理学或医学诺贝尔奖。2009 年的诺贝尔化学奖则由英美以的三位科学家分享, 他们的贡献是 (7) 的研究。
- 6、胞质溶胶、内质网、内体、高尔基器、溶酶体、线粒体、细胞核、过氧化物酶体等是动物细胞的重要结构组分, 其中, 占有空间最大的是 (8), 而数量最多的则是 (9)。
- 7、能够抑制细胞编程性死亡的外源信号, 被称为 (10), 它是通过与细胞质膜受体的结合而起作用。

考试完毕, 试题和草稿纸随答题纸一起交回。

第 1 页 共 4 页

二、选择分析题：以下各题均属单选，选择后要进行简要分析，否则不得分(每题 2 分，共 10 分；请将答案写在答卷簿上，并标明题号)

- 1、 以下四种物质中，除 ( ) 外，其他几种物质添加到体外培养的动物细胞培养液中，都能够促进细胞贴壁生长。  
a. 糖蛋白                      b. 胶原  
c. 磷脂酶 A                    d. 透明质酸
- 2、 凡是在 ER 腔中没有正确折叠的蛋白质，将被转移到胞质溶胶中的 ( ) 内进行降解。  
a. 内体 (endosome)              b. 溶酶体 (lysosome)  
c. 蛋白酶体 (proteasome)        d. 核糖体 (ribosome)
- 3、 下面哪一种蛋白具有蛋白激酶活性？  
a. EGF 受体                      b. 血红蛋白受体  
c. STAT5                         d. a 和 b
- 4、 肝细胞是高度特化的细胞，但是肝组织受到损伤和被手术部分切除后，能够重新生长。请问肝细胞属于下列何种类型的细胞？  
a. 永久性停留在  $G_0$  期的细胞  
b. 能够诱导进入 S 期的细胞  
c. 能够进行持续更新的细胞  
d. 根据上述信息难以确定
- 5、 在细胞中， $\gamma$ -微管蛋白复合物仅存在于 ( ) 中。  
a. 微管的内壁                    b. 在微管的 (-) 端  
c. 在微管的 (+) 端                d. 沿着微管的外壁

三、判断以下各题正误，无论正确与否都要说明判断的依据，不说明不得分 (每题 2 分，共 20 分。请将答案写在答卷簿上，并标明题号)

- 1、 当天线复合物中的一个叶绿素分子吸收一个光子，被激发的电子将快速地从一  
个叶绿素分子转移到另一个叶绿素分子，直至到达光反应中心。
- 2、 通道蛋白提供的通道是可以调节的，以便让胆固醇等较大的分子通过。

- 3、固醇类激素受体与离子通道偶联受体进行的信号传导涉及的成分都很少，二者都需要通过放大作用进行信号传递。
- 4、在线粒体内膜上有三种不同的呼吸酶复合物，它们在结构上呈有序排列，这种排列促进了电子在各复合物之间的正确传递。
- 5、“胞质分裂紧跟着有丝分裂，如同白天之后就是夜晚。”
- 6、新合成的蛋白质在 ER 腔中不能形成 S-S(二硫键)，原因是在 ER 腔中有含硫的还原剂，阻止了二硫键的形成。
- 7、在细胞周期中 G<sub>1</sub> 期的时间跨度较其他几个时期大，原因是细胞不仅要长得足够大，而且营养环境也要合适才能进入下一个时期。
- 8、定位于生物大分子或复合物结构中，并能引导该生物大分子或复合物输出细胞核的信号称为核定位信号。
- 9、不含有细胞色素 c 的哺乳动物细胞对于 UV 光诱导的编程死亡具有抗性。
- 10、通过对小鼠的研究，发现一个原癌基因的激活突变足以将正常细胞转变为癌细胞。

#### 四、简答题(每题 5 分，共 30 分，请将答案写在答卷簿上，并标明题号)

- 1、“构成过氧化物酶体的蛋白质是从细胞质中转运进来的，这些蛋白质的定位引导序列都位于 N-端”这句话是不正确的，请指出错误所在。
- 2、真核细胞中每种细胞器都有各自的特定功能。请问，这些细胞器是如何决定自己的特定功能的？
- 3、Ca<sup>2+</sup> 在 NCAM 介导的同亲性的细胞黏着中起什么作用？
- 4、在使用光学显微镜时，为什么需要保持透镜上无灰尘、指印，以及其他的污点？
- 5、某些细菌分泌的酶能够水解基膜中的蛋白质或碳水化合物。请推测细菌的这一功能有什么意义？
- 6、“TTL LYTGVIAGVIGTILLIS” 是血型糖蛋白中穿越红细胞质膜的 α 螺旋肽段，请写出构成该肽段划线部分（即阴影部分）的 5 个氨基酸残基的中文名称。

五、实验及案例分析: (每题 5 分, 共 25 分, 请将答案写在答卷簿上, 并标明题号)

- 1、抗体是 Y 字形的分子, 并且有两个相同的结合位点。假设你获得了一个与受体酪氨酸激酶细胞外结构域特异性结合的抗体, 如果细胞与这种抗体接触, 请你预测受体酪氨酸激酶将被激活、失活, 抑或不受影响? 并予以解释。
- 2、新生蛋白在ER中进行糖基化修饰时, 首先是将一个含有14糖的预制件(糖链)加到肽链特定氨基酸残基上, 请问这一方式具有哪些优越性?
- 3、有时可在一个子细胞中看到染色体中的两个姐妹染色单体未分开的现象, 请推测这一现象是如何发生的(列举三种可能)? 如果在有丝分裂过程中发生了这种现象, 将对子细胞有什么影响?
- 4、你用纯化的微粒体研究蛋白质的翻译会转运但是你发现输入的效率非常之低。下面提供的 5 种物质中预期有一种能够提高输入效率, 方法是将该物质添加到蛋白质和微粒体的混合物中, 请指出是哪一种物质, 并加以解释。  
A. BiP                      B. 细胞质 Hsp70              C. 游离核糖体  
D. Sec61 复合物              E. SRP
- 5、培养具有下列缺陷的突变细胞将会发生什么情况?  
A. 不能降解 M-期细胞周期蛋白  
B. 持续高水平表达 p21 蛋白

六、综合问答题 (共 55 分。请将答案写在答卷簿上, 并标明题号)

- 1、细胞生物学是实验科学, 研究方法的创新对推动细胞生物学的发展具有至关重要的作用。根据你对细胞生物学的了解, 请列举三种不同的细胞生物学研究方法对细胞生物学的影响(简要介绍方法的原理和应用)。(15 分)
- 2、请讨论: “细胞生命活动的和谐是通过对遗传信息流的调控和对环境信号的应答实现的。”(20 分)
- 3、1972 年, S. Jonathan Singer 和 Garth Nicolson 提出的细胞质膜流动镶嵌模型是最为合理的模型, 该模型是在众多科学家研究工作的基础上经科学推导总结出来的, 请简述关于细胞质膜结构研究的主要历程, 并谈谈你的感想。(20 分)