

中山大学

2019 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 863

科目名称: 细胞生物学

考试时间: 2018 年 12 月 23 日下午

考生须知
全部答案一律写在答题纸
上, 答在试题纸上的不计分! 答
题要写清题号, 不必抄题。

一、选择填空题(共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分。请按顺序把答案写在答卷簿上, 并注明题号)

要求: 从给定的词汇中, 选择词义与以下各题相匹配的词汇填入空格:

词汇:

激活型 G 蛋白(Gs); 蛋白激酶 C (PKC); cAMP 磷酸二酯酶; 钙调蛋白; IP₃
G-蛋白偶联受体 (GPCR); 磷酸酯酶 C-β (PLCβ); G-蛋白偶联受体激酶 (GRK);
Ca²⁺/钙调蛋白-依赖性激酶(CaM-激酶); G 蛋白信号调节子 (RGS); 三体 G 蛋白;
cAMP-依赖的蛋白激酶 (PKA)

题目:

1. 能够激活腺苷酸环化酶, 导致 cAMP 浓度提高的 G 蛋白是_____。
2. 细胞中一种普遍存在的钙结合蛋白, 这种蛋白与其它蛋白质的相互作用受细胞内 Ca²⁺ 浓度调节, 这种蛋白是_____。
3. 一种能够将已经与配体结合而激活的 G 蛋白偶联受体磷酸化, 导致受体失去信号转导敏感性的酶称为_____。
4. 一种从质膜的磷脂中释放出来的, 并能通过扩散进入 ER, 从而将 ER 膜中 Ca²⁺-释放通道打开的第二信使是_____。
5. 能够被二酰甘油激活的 Ca²⁺-依赖性的蛋白激酶称为_____。

二、选择题(共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分。请将所选的答案写在答卷簿上, 并简要说明选择的依据, 不说明不得分, 同时标明题号)

1. 以下是关于 M6P 受体与 KDEL 受体特性的描述, 其中哪一项(几项)是不正确的?
 - A. 它们都能在不同的膜结合的区室间来回穿梭
 - B. 它们都是穿膜蛋白
 - C. 在较低 pH 环境中, 它们都会释放结合的水溶性靶标
 - D. 它们都能通过“遣返”途径防止蛋白质逃到细胞外
2. 以下是关于中心体复制与 DNA 复制的相似性描述, 哪些是正确的?
 - A. 它们都使用半保留机制
 - B. 它们都在细胞周期的相同时间(G₁/S 过渡时)开始复制
 - C. 它们都是一个细胞周期复制一次
 - D. 它们都是在有丝分裂时进行分离
 - E. 以上都正确

考试完毕, 试题随答题纸一起交回。

第 1 页 共 3 页

3. 编程死亡的细胞之所以能够被巨噬细胞所吞噬，是因为有一些特殊的表征，下列情况除了（ ）外都是编程死亡细胞通常出现的。
- A. 编程死亡的细胞通常会释放某些细胞质物质，诱导局部炎症反应
 - B. 编程死亡的细胞会在细胞表面裸露出磷脂酰丝氨酸，经由一个“搭桥”蛋白与吞噬细胞表面的受体相互作用
 - C. 编程死亡的细胞丧失或失活了“不能吃我”的信号
 - D. 编程死亡细胞变成圆形，并与相邻的细胞脱离，促进吞噬
4. 以下的离子中，哪一种在细胞内的浓度比细胞外基质中的浓度高？
- A. 钠 B. 钙 C. 镁 D. 钾 E. 氯
5. 假定一个用纯磷脂合成的膜泡腔内含有 1mM 的葡萄糖及 1mM 的氯化钠，将该膜泡置于纯水中，对于以下发生的事件中，哪一个最快？
- A. Na^+ 向外扩散 B. Cl^- 向外扩散 C. H_2O 向内扩散
 - D. 葡萄糖向外扩散 E. 氯化钠向外扩散

三、判断以下各题正误（共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。请将答案写在答卷簿上，并简要说明判断的依据，无说明不得分，同时标明题号）

1. 虽然钙黏蛋白与 Ig 家族成员常常在相同的细胞中表达，但是 Ig 分子介导的黏着作用比较强，因此将细胞黏着在一起主要依赖于 Ig 分子。
2. 所有细胞质蛋白都有核输出信号，以便在有丝分裂后将这些蛋白质从细胞核中清除出去。
3. 肌球蛋白 II 有两个马达结构域，和一个杆状的尾，这样可以装配成双极性的纤维，能够与肌动蛋白纤维发生相对滑动。
4. 为了维持正在进行增殖细胞体积的相对恒定，细胞周期的长度必须与细胞体积加倍的时间相匹配。
5. 一个成年人有 10^{13} 个细胞，每天大约有 10^{10} 个细胞因死亡被更新，按此推算大约 3 年就会变成一个全新的人。
6. “染色体被拉向纺锤体的两极就像上钩的鱼被钓上岸”，这种类比是否正确？
7. 所有的第二信使都是水溶性的，能够在细胞质中进行扩散。
8. 载体蛋白之所以称做通透酶，是因为它具有酶的一些特性，如对底物进行修饰。
9. 为了使光学显微镜或电子显微镜标本的反差增大，可用化学染料对标本进行染色。
10. 过氧化物酶体本身不含 DNA 及蛋白质合成装置，它的所有蛋白质都是由核基因编码，在细胞质游离核糖体合成后运输进来。

四、简答题（共 6 小题，每小题 5 分，共 30 分。请将答案写在答卷簿上，并标明题号）

1. 2018 年 10 月 1 日，美国免疫学家詹姆斯·艾利森 (James P Alison) 和日本免疫学家本庶佑 (Tasuku Honjo) 因在肿瘤免疫领域做出的贡献，荣获 2018 年诺贝尔生理学或医学奖。请简述该成果的主要内容及意义。
2. 中科院神经科学研究所、脑科学与智能技术卓越创新中心的非人灵长类平台成功研制了两只克隆猴，该成果的研究论文于北京时间 2018 年 1 月 25 日在《Cell》期刊以封面文章发表。请问两只克隆猴是如何命名的（叫什么名字），并简述克隆的基本策略、意义。

3. 线粒体内膜具有典型细胞膜的所有特征，同时在结构与组成上还有几个与其氧化磷酸化作用相关的特性。请问这些特性是什么？它们对线粒体内膜的功能有何贡献？
4. 核孔复合物最重要的功能是物质运输，也是细胞内最为复杂的运输，简述核孔复合物的运输有哪些特点？
5. 简述溶酶体的发生过程及关键事件。
6. 在动物细胞中，为什么 $\text{Na}^+\text{-K}^+$ 泵只存在于细胞质膜，而 Ca^{2+} 泵既存在于细胞质膜，又存在于内质网膜？

五、实验题（共 1 小题，10 分，请将答案写在答卷簿上，并标明题号）

1. 有很多技术用于分离细胞器，请举你所熟知的 2 种方法，说明基本原理及要点。

六、问答题（共 2 小题，第 1 小题 10 分，第 2 小题 20 分，共 30 分。请将答案写在答卷簿上，并标明题号）

1. 什么是细胞周期调控关卡？哺乳动物细胞周期中最重要的三个细胞周期关卡分别起什么作用？
2. 细胞内膜系统通过被膜小泡进行物质运输，有几种类型的被膜小泡？各自的运输路线如何？如何高度选择性地有方向的到达目的地？

七、综合论述题（共 1 小题，30 分。请将答案写在答卷簿上）

1. 从细胞的识别与连接、细胞通讯、细胞骨架系统等三个方面论述细胞的社会性及对人类社会的启示。