

中山大学

2018 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 857

科目名称: 细胞生物学

考试时间: 2017 年 12 月 24 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、填空题 (共 5 小题, 每小题 2 分, 共 10 分。请按顺序把答案写在答卷簿上, 并注明题号)

1. 恩格斯之所以说细胞学说是 19 世纪的三大发明之一, 这是因为细胞学说_____。
2. 2017 年度诺贝尔生理学或医学奖授予来自美国的三位遗传学家: 杰弗里·霍尔 (Jeffrey C. Hall), 迈克尔·罗斯巴什 (Michael Rosbash) 以及迈克尔·扬 (Michael W. Young), 以表彰他们在_____方面做出的贡献。
3. 2017 年度诺贝尔化学奖授予瑞士洛桑大学科学家雅克·迪波什 (Jacques Dubochet), 美国哥伦比亚大学科学家约阿基姆·弗兰克 (Joachim Frank), 英国剑桥大学科学家理查德·亨德森 (Richard Henderson), 以表彰他们在_____方面做出的贡献。
4. 红细胞质膜中的带 3 蛋白具有阴离子转运功能, 所以带 3 蛋白又被称为_____。
5. 胚胎发育早期形成的三个胚层基本上决定了它们的发育方向, 如外胚层将要发育成_____。

二、选择题 (共 5 小题, 每小题 2 分, 共 10 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. 下列关于细胞死亡的意义, 除 () 之外都是正确的。
A. 调节细胞数量 B. 控制细胞质量 C. 抑制细胞分裂 D. 预防肿瘤的发生
2. 如果在中期染色体移动时, 某一侧的动粒受到破坏, 则这一侧的染色体将会:
A. 移向相反的一侧 B. 停留在原地 C. 停在细胞的中央 D. 附着到另外的微管
3. 在减数分裂中, 下列哪个时期持续的时间最长?
A. Prophase I (前期 I) B. Prometaphase I (早中期 I) C. Telophase I (末期 I)
D. Prophase II (前期 II) E. Prometaphase II (早中期 II)
4. 植物与动物有不同的发育模式, 并且有非常不同的生活方式。下列四种发育中发生的细胞事件, 动植物间差别最大的是哪一种?
A. 细胞增殖 B. 细胞---细胞相互作用 C. 细胞特化 D. 细胞移动

5. 用电子显微镜观察不到微粒体, 其原因是 ()。
- A. 微粒体太小, 无法用电子显微镜观察 B. 它们是匀浆和离心后的人造产物
- C. 电子能够完全穿透它们 D. 只有通过显微摄影才能看到

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. 进入内质网的蛋白质都必须进行糖基化, 才能被正确折叠。
2. $\text{Na}^+ - \text{K}^+$ 泵对于维持动植物细胞膜的膜电位具有重要作用。
3. 溶酶体的膜上含有质子泵, 可利用 ATP 水解释放的能量将溶酶体内的质子运出溶酶体外, 以维持溶酶体腔内的低 pH。
4. Ras/ERK/RAF/MEK 这 4 种蛋白组成一条信号通路。(判断该排列顺序是否正确)
5. 细胞外配体与受体酪氨酸激酶 (RTKs) 结合, 可通过受体自身的单次穿膜结构域的构象变化, 从而激活其细胞内催化结构域。
6. 三羧酸循环对能量代谢最重要的贡献是在乙酰 CoA 氧化成 CO_2 时, 抽取了高能电子。
7. 载体蛋白允许溶质穿过细胞质膜的速度与通道蛋白运输速度差不多。
8. 真核细胞中每种细胞器都有各自的特殊功能, 这是由各细胞器中的特殊蛋白质所决定的。
9. 微管不仅决定细胞的表面形态、参与细胞的整体移动, 而且还可驱使细胞一分为二。
10. 某些核蛋白的核定位信号被磷酸化后, 会使之丧失核定位的作用, 从而导致这些核蛋白被滞留在细胞核外, 直至需要它们发挥功能时, 才通过去磷酸化恢复核定位信号的作用, 将此类核蛋白转运至细胞核内。

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. 从进化的角度看, 原核细胞向真核细胞进化, 需要解决的关键问题有哪些?
2. 蛋白激酶 C 的激活依赖于 DAG、 IP_3 、 Ca^{2+} 三种第二信使, 请问这三种第二信使是如何分工的?
3. 滑面内质网是如何控制由糖原分解产生的葡萄糖释放的?
4. 为什么加入秋水仙碱不会抑制丽藻细胞中的胞质环流运动?
5. 下面有三条各由 20 个氨基酸组成的短肽序列, 其中序列 (1) 可以形成穿膜的 α 螺旋, 其它两种都不能。请说明序列 (2) 中是哪个 (些) 氨基酸影响了 α 螺旋? 并写出序列 (3) 中划线部分氨基酸的中文名称。

(1) ITLIYFGVMAGVIGTILLIS

(2) ITPIYFGPMAGVIGTPLLIS

(3) ITEIYFGRMAGVIGTDLLIS

6. 核糖体是细胞质中合成蛋白质的工厂, 但为什么核糖体的大小亚基要在细胞核中进行装配?

五、实验分析题（共4小题，每小题5分，共20分，请将答案写在答卷簿上，并标明题号）

1. 如果将肌球蛋白 II 的抗体加入到正在进行分裂的动物细胞中，会发生什么现象？
2. 早熟染色体凝集实验的设计思想是什么？
3. 证明细胞具有识别作用的经典实验是什么？
4. 假若你通过电子显微镜观察到一种未知细胞的影像，发现这种细胞的高尔基体非常大，含有比其它细胞多得多的的高尔基体潴泡，你能推测这是何种类型的细胞吗？请说明理由。

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

1. 细胞膜不仅给 DNA 一个安身立命的“家”，而且还有强大的社会职能，请举两个具体例子说明之。
2. 什么是信号肽？信号肽假说的主要内容是什么？证明信号肽存在的关键的两个实验是什么？发现信号肽并提出信号肽假说的科学家是谁？哪一年获得诺贝尔奖？

七、综合论述题（共1小题，30分。请将答案写在答卷簿上，并标明题号）

1. 细胞分裂是细胞学说的主要内容之一，分为有丝分裂与减数分裂两种形式，请综合下列问题，论述有丝分裂与减数分裂的特点与意义。
 - (1) 细胞必须具备了什么条件才能进行细胞分裂？
 - (2) 细胞核的“贴身卫士”中心体在细胞分裂中起什么作用？
 - (3) 凝聚蛋白(**condensin**) 与黏结蛋白(**cohesin**)在细胞分裂中有什么作用？
 - (4) 减数分裂为何要分两次进行？
 - (5) 对于生物来说，有丝分裂与减数分裂各有怎样的意义？