

中山大学

2017 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 858

科目名称: 细胞生物学

考试时间: 2016 年 12 月 25 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. 将核输入信号与核输出信号序列重组到同一个基因中, 其表达的蛋白质在细胞内将会定位到_____ (1)_____。
2. 中国科学院微生物研究所高福院士团队于 2016 年在国际顶级刊物《CELL》发表了一篇关于埃博拉病毒感染新机制的论文 (2016, Cell 164, 258-268), 其成果的核心内容是发现了埃博拉病毒衣被中有一种_____ (2)_____, 能够帮助病毒 RNA 从内吞体中逃脱。
3. 在细胞分泌活动中形成的组成型分泌泡的包被是_____ (3)_____蛋白, 调节型分泌泡的包被是网格蛋白。
4. 细胞质中合成的蛋白质的去向是由其序列中的_____ (4)_____决定的。
5. 在英文中, 氨基酸有三种表示方法, 一是其英文全称, 二是三字母缩写, 三是单字母表示。如单字母 Q、E 代表的两种氨基酸是_____ (5)_____。

二、选择题 (共 5 小题, 每小题 2 分, 共 10 分。请将所选的写在答卷簿上, 并简要说明选择的依据, 同时标明题号)

1. 滑面内质网的功能是 ()。
A. 作为核糖体的附着支架
B. 参与能量的合成代谢
C. 参与脂类合成、糖原分解及解毒作用
D. 形成溶酶体
2. 下面的四种细胞的生命活动中, 哪一种不需要消耗自由能?
A. DNA 复制
B. 从环境中摄取营养
C. 细胞内的小分子扩散
D. 蛋白质合成
3. 心脏细胞必须同步收缩, 才能产生有效的跳动, 而通知各细胞收缩的信号必须同时到达心脏的每一个细胞。据此推测, 下列哪种细胞连接存在于心脏组织中?
A. 间隙连接 (gap junctions)
B. 紧密连接 (tight junctions)
C. 桥粒 (desmosome)
D. 黏着连接 (adherens junctions)
4. 下面哪种细胞器以分裂方式增殖?
A. 过氧化物酶体
B. 高尔基体
C. 溶酶体
D. 内质网
5. 下面哪一个成分不是叶绿体电子传递链的成分?
A. NADP⁺
B. 泛醌
C. 质体蓝素 (PC)
D. 细胞色素 *b₆/f*

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，同时标明题号）

1. 脂筏（lipid raft）是质膜上富含胆固醇和鞘磷脂的微结构域（microdomain），直径70nm左右，是一种动态结构，位于质膜的内小叶。
2. 有一种异源三体 G 蛋白的 α 亚基突变，该突变导致即使在没有激活受体的情况下，也会自动将 GDP 交换成 GTP，含有这种 α 亚基突变的三体 G 蛋白对细胞的信号转导不会产生影响。
3. 为了让生长中的细胞维持相对恒定的体积，细胞周期的长度必须与细胞体积加倍的时间相匹配。
4. 细胞外基质中的蛋白聚糖之所以能赋予细胞很强的抗压能力，是因为它的结构具有刚性。
5. 溶酶体被誉为细胞中的“清道夫”，它能将废旧的细胞器水解。不仅如此，在细胞周期中，溶酶体与蛋白酶体一起将“过时”的周期蛋白水解掉，以促进细胞周期的进程。
6. 微管与肌动蛋白纤维在细胞中属于动态结构，例如，鞭毛中的微管与肌纤维中的细肌丝均是如此。
7. 在肌动蛋白聚合中，ATP 的水解作用与微管蛋白聚合中 GTP 的水解作用相类似：它们的水解都降低了亚基间的结合，从而促进聚合体的去聚合。
8. 核质蛋白是核内的一种碱性蛋白质，可帮助组蛋白与 DNA 组装成核小体。
9. 原核生物和真核生物的核糖体都是在胞质溶胶中装配的。
10. 蛋白激酶 A、蛋白激酶 C 都是 Ca^{2+} 依赖性的酶。

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

1. 分析驯鹿（reindeer）腿的不同部位的组织样品中细胞膜脂的构成时发现：靠近足部组织的细胞，其质膜中脂含有的不饱和脂肪酸的量高于腿上部组织细胞质膜中所含膜脂的不饱和脂肪酸的量，请解释驯鹿腿部这种不同部位不饱和脂肪酸含量差别的意义何在？
2. 比较细胞外基质中的纤连蛋白与层连蛋白在结构与功能上的主要不同点。
3. 请说明在有丝分裂的后期，哪些纺锤体微管必须不断地缩短，哪些纺锤体微管又必须不断地延长？这些变化最终产生的效果是什么？
4. 何谓小 G 蛋白？各举一例说明小 G 蛋白在信号转导、核蛋白转运、膜泡运输中的作用。
5. 日本科学家大隅良典获得 2016 年诺贝尔生理学或医学奖，请说明其获奖成果及意义。

五、实验及材料分析题（共 2 小题，第 1 小题 10 分，第 2 小题 30 分，共 40 分。请将答案写在答卷簿上）

1. 对于研究者而言，很难用完整的线粒体在离体的条件下研究呼吸链的作用。但是，如果用超声波破坏线粒体后，有可能分离到有功能的线粒体亚颗粒，这些有功能的线粒体亚颗粒是由破碎的线粒体嵴构成的，只不过这些线粒体亚颗粒是线粒体嵴外翻的封闭囊泡。在这些囊泡膜中，原来朝向线粒体基质的组分，现在却朝向囊泡的外侧，即暴露于外部环境中。请分析说明为何外翻的线粒体嵴囊泡可用于研究电子传递及 ATP 合成。
2. 在细胞生物学的研究中，实验材料的选择具有重要作用。请以红细胞、线虫、酵母为例，说明这三种细胞（生物）对细胞生物学研究的贡献。

六、综合问答题（共 1 小题，40 分，请将答案写在答卷簿上）

1. 从细胞周期的间期与分裂期两个阶段讨论细胞膜系统（包括质膜与内膜）的动态性。