

## 四川大学

2001 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目：细胞生物学

科目代号：437#

适用专业：植物学、动物学、生态学、  
生物化学与分子生物学

(试题共 5 页)

(请将试题附在考卷内交回)

## 一、名词解释(每小题 2 分, 共 10 分):

- 1.核小体(nucleosome);
- 2.微管组织者中心(MTOC);
- 3.间隙连接(gap junction);
- 4.细胞凋亡(apoptosis);
- 5.干细胞(stem cell).

## 二、填空题(每空 1 分, 共 10 分):

- 1.真核细胞三大结构体系是( )、( )和( )。
- 2.动物细胞一般靠钠钾泵工作产生的跨膜  $\text{Na}^+$  电化学梯度摄取营养物, 而植物细胞、真菌和细菌等细胞主要靠( )电化学梯度摄取营养物。
- 3.上皮细胞能被一种小分子蛋白刺激而分裂, 这种蛋白称为表皮生长因子(EGF)。细胞可通过内吞方式将其连同受体一道内化, 最后在( )降解, 从而终止信号作用。
- 4.在线粒体中, 高能电子经呼吸链传递后产生的跨内膜质子电化学梯度主要有两方面作用, 即( )和( )。
- 5.癌症主要是体细胞突变产生的遗传病, 涉及到两大类与细胞增殖相关的基因的突变, 分别是( )基因突变和( )基因突变。前者是显性突变, 而后者是隐性突变。
- 6.蝌蚪在发育过程中, 其尾巴的消失是因为( )。



### 三、选择题(每小题 2 分, 共 26 分):

1. 为什么透射电镜显微照片从来都没有彩色的?
  - ①因为细胞结构不是彩色的;
  - ②因为透射电镜用的彩色底片还没有发明;
  - ③因为样品被超薄切片并被重金属盐染色;
  - ④因为底片是对透过样品的透射电子感光.
2. 下面哪种生物的细胞膜中不饱和脂肪酸的含量比例最高?
  - ①南极洲的鱼;    ②仙人掌;    ③热温泉中的细菌; ④人.
3. 下面哪组蛋白可能缺少信号序列?
  - ①在巨噬细胞中合成的酸性水解酶;    ②在肝细胞中合成的糖酵解酶;
  - ③在内分泌细胞中合成的多肽激素;    ④在浆细胞中合成的抗体.
4. 当用秋水仙素处理细胞以后, 会产生什么结果?
  - ①细胞形状发生改变;    ②有丝分裂与减数分裂不会发生;
  - ③细胞器在胞内的位置将发生改变; ④上述三种现象都会发生.
5. 下面哪种功能不是 p53 的正常功能?
  - ①活化细胞周期抑制蛋白的转录; ②在 DNA 损伤修复过程中发挥作用;
  - ③启动受损细胞的凋亡;    ④诱导细胞癌变.
6. 为了获得较正常老鼠体积大得多的超级老鼠, 下面哪种方法最可行:
  - ①延缓细胞衰老;    ②抑制细胞凋亡;
  - ③抑制 p53 功能;    ④使其大量产生生长素.
7. 当放射性标记的甘露糖掺入细胞以后, 最先出现放射性标记的细胞器是:
  - ①细胞核;    ②内质网;    ③高尔基体;    ④溶酶体.



8.下面有关异染色质的叙述错误的是:

- ①异染色质在间期处于凝集状态;
- ②雌性生物的一条 X 染色体常以异染色质的形式存在;
- ③异染色质由高度重复碱基序列组成,不具有编码蛋白质的功能;
- ④结构异染色质常位于着丝粒和端粒部位.

9.下面哪种细胞肌动蛋白含量最丰富:

- ①脊椎动物骨骼肌细胞;
- ②小肠消化道上皮细胞;
- ③皮肤细胞;
- ④在分裂过程中的植物细胞.

10. I-细胞病患者成纤维细胞溶酶体内储积了大量未被降解的底物,这种病的病因是:

- ①GlcNAc 磷酸转移酶基因缺损;
- ②低密度脂蛋白颗粒受体基因缺损;
- ③信号肽酶基因缺损;
- ④笼形蛋白基因缺损.

11. Which of the following changes takes place when a skeletal muscle contracts?

- ①Z discs move farther apart;
- ②Actin filaments contract;
- ③Myosin filaments contract;
- ④Sarcomeres become shorter.

12. The sheep "Dolly" was cloned by introducing a nucleus from the mammary gland of a mature female sheep into an enucleated egg cell. Dolly, therefore, has:

- ①A nuclear genome from one cellular source and an organellar genome from another source;
- ②Nuclear and mitochondrial genomes from the same cellular source;
- ③A haploid genome;
- ④More potential to transmit genetic variation to her offspring than animals produced as a result of sexual reproduction.



13. What do telomeres do?

- ① They protect the chromosomes from degradation by nucleases;
- ② They prevent the ends of chromosomes from fusing with one another;
- ③ They are required for complete chromosomal replication;
- ④ All of the above.

#### 四、简答题(共 16 分):

1. 为什么说细胞是生命活动的基本单位? (4 分)
2. 简述细胞内马达蛋白(motor protein)参与的功能有哪些? (6 分)
3. 简述蛋白质分选的基本类型和途径以及每种途径的基本特点。(6 分)

#### 五、问答题(共 28 分)

1. 众所周知, 生物膜的重要特征之一是具有不对称性, 这是生物膜功能正常发挥的保障。如何理解生物膜的不对称性? (4 分) 生物膜的不对称性是如何形成的? (3 分)
2. 植物细胞具有坚韧的细胞壁结构, 因而植物组织抵抗外界机械力的能力比较强。动物细胞没有细胞壁, 单个的细胞在体外抗张抗压的能力非常弱, 但形成的组织却具有较强的抗张抗压的能力, 请你用细胞生物学相关知识加以解释。(7 分)
3. 1864 年, 诺贝尔发现极易挥发、爆炸性极强的硝酸甘油经硅藻土吸附后稳定性大大增加, 并研制出了安全炸药。安全炸药的工业化生产为诺贝尔带来了荣誉和金钱, 使他得以创立科学界的最高奖项——诺贝尔奖。诺贝尔晚年患有严重的心脏病, 医生曾建议他服用硝酸甘油以缓解心绞痛的发作, 但诺贝尔拒绝了。100 多年以后的今天, 硝酸甘油仍然是心脏病患者的常备药物。请你用细胞生物学中信号传递的相关知识来解释硝酸甘油缓解心绞痛的机理是什么? (4 分) 为什么诺贝尔要拒绝服用硝酸甘油? (2 分)



- 4.细胞增殖是一个受到精密调控的过程,如果调控过程紊乱,细胞将不能正常增殖。请你以有丝分裂促进因子(MPF)为例说明其如何启动细胞从G2期顺利进入M期?(5分)细胞又如何实现细胞周期运转的阻遏,以保证每一周期时相事件的全部完成?(3分)

## 六、实验分析题(共10分):

促乳素(prolactin)是由脑垂体分泌的一种激素。这是一种单链激素,由199个氨基酸组成。假设你在非细胞蛋白合成体系(cell-free protein synthesizing system)中翻译其mRNA,这种非细胞体系中包括核糖体、氨基酸、tRNAs、氨酰 tRNA 合成酶、ATP、GTP 以及与翻译起始、延长、终止相关的因子,你会得到一条227个氨基酸长的多肽链。试问:

- A.你如何解释在非细胞蛋白合成体系中合成的这条多肽链长度和其真实长度之间的差异?(3分)
- B.当你做第二次实验时,你再在非细胞蛋白合成体系中加入信号识别颗粒(SRP),发现当翻译的多肽链长70个氨基酸时,翻译停止。你如何解释这一现象?(2分)这一现象对细胞而言有何意义?(2分)
- C.你做第三次实验时,在非细胞蛋白合成体系中同时加入SRP和微粒体(来源于ER膜),发现促乳素mRNA现在翻译的多肽链长度是199个氨基酸。如何解释这一结果?(2分)你估计能在什么地方找到这条多肽链?(1分)