

**上海科技大学2022年攻读硕士学位研究生
招生考试试题**

科目代码： 841

科目名称：细胞生物学

考生须知：

1. 本试卷满分为150分，全部考试时间总计180分钟。
 2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。
-

一、名词解释（每小题 3 分，共 30 分）

1. 内质网 (endoplasmic reticulum)
2. 灯刷染色体 (lampbrush chromosome)
3. 胞质分裂 (cytokinesis)
4. 原核生物 (prokaryote)
5. 脂质体 (liposome)
6. 第二信使 (secondary messenger)
7. 转分化 (transdifferentiation)
8. 联会 (synapsis)
9. 核孔复合体 (nuclear pore complex)
10. 原癌基因 (proto-oncogene)

二、单选题（每小题 2 分，共 30 分）

1. 外核膜常常与（ ）相连续，使核周间隙与后者腔彼此相通。
A) 糙面内质网
B) 光面内质网
C) 溶酶体
D) 核纤层
2. 波形蛋白 (Vimentin) 可以在细胞内形成同源多聚体，从而组装成（ ）。
A) 微管
B) 微丝
C) 中间丝
D) 细胞蛇
3. 与线粒体和叶绿体不同，（ ）是真核细胞中唯一利用分子氧氧

- 化底物形成小分子用于合成途径的细胞器。
- A) 高尔基体
 - B) 过氧化物酶体
 - C) 应激颗粒
 - D) 溶酶体
4. 截止到 2021 年, () 技术还没有获得诺贝尔奖。
- A) 原位杂交
 - B) CRISPR 基因组编辑
 - C) RNA 干扰
 - D) 聚合酶链式反应
5. 细胞基质的主要功能包括()。
- A) 蛋白质的修饰
 - B) 蛋白质寿命的控制
 - C) 蛋白质的正确折叠
 - D) 以上均是
6. 线粒体被称为细胞能量工厂, 因为线粒体可以生成大量的()。
- A) ATP
 - B) GTP
 - C) CTP
 - D) UTP
7. 组蛋白八聚体由四个异二聚体组成。组蛋白八聚体**不包括**()。
- A) H1
 - B) H2A
 - C) H3
 - D) H4
8. G 蛋白偶联受体 (GPCR) 介导细胞内信号转导, 其中 G 蛋白本身具有()活性。
- A) GTP 合成酶
 - B) GTP 依赖的解旋酶
 - C) GTPase
 - D) GDP 依赖的解旋酶

9. 染色体各部的**主要结构不包括** ()。
- A) 着丝粒
 - B) 端粒
 - C) 中心粒
 - D) 随体
10. 真核生物核糖体由 40S 和 60S 亚基形成 80S 复合物, 其中 S 值是指 ()。
- A) 密度系数
 - B) 沉降系数
 - C) 超速离心速率
 - D) 蔗糖密度梯度
11. 下面关于细胞分化的概念, **不正确**的是 ()。
- A) 细胞分化是基因选择性表达的结果
 - B) 分化细胞中也表达管家基因
 - C) 细胞分化过程还涉及DNA水平和蛋白质水平的修饰等
 - D) 细胞分化是多细胞生物所特有
12. 葡萄糖转运蛋白所介导的跨膜运输属于 () 小分子物质的跨膜运输类型。
- A) 主动运输
 - B) 被动运输
 - C) 简单扩散
 - D) 以上三种都不对
13. 以下细胞按从大到小排列正确的是 ()。
- A) 小肠上皮细胞>尾草履虫细胞>大肠杆菌细胞>衣原体细胞
 - B) 尾草履虫细胞>小肠上皮细胞>大肠杆菌细胞>衣原体细胞
 - C) 小肠上皮细胞>尾草履虫细胞>衣原体细胞>大肠杆菌细胞
 - D) 尾草履虫细胞>小肠上皮细胞>衣原体细胞>大肠杆菌细胞
14. 以下对于大多数动物细胞化学组成的说法, **不正确**的是 ()。
- A) RNA 主要存在核内
 - B) 脂质主要存在于细胞的膜结构及脂滴中
 - C) 蛋白质在各个区域 (细胞器、细胞膜及细胞核内) 都有广泛分布

D) 多糖主要存在于细胞膜表面

15. 配子减数分裂的目的是()。

- A) 将亲本染色体的倍性减少一半(如从二倍体降为单倍体), 保持后代的遗传稳定性
- B) 通过结合双亲的基因组增加子代基因组的多样性
- C) 通过同源染色体重组增加更多基因排列组合及变异的机会, 提高后代的基因组多样性
- D) 以上皆是

三、填空题 (每小题 2 分, 共 20分)

1. 在 1924 年 R. Feulgen 等首先建立了对细胞内_____特异性的定性检测方法, 这就是众所周知的福尔根反应(Feulgen reaction)。
2. 溶酶体的消化作用一般可概括成内吞作用、吞噬作用和_____作用三种途径, 每种途径都将导致不同来源的物质在细胞内被消化。
3. 线粒体和叶绿体是以_____方式遗传。这种遗传方式可能在真核生物的起源和进化过程中发挥重要作用。
4. 在细胞内参与物质运输的马达蛋白可分为三类: 沿微丝运动的_____, 沿微管运动的驱动蛋白(kinesin)和动力蛋白(dynein)。
5. 多细胞生物体除了细胞之外, 还包括由细胞分泌的蛋白质和_____构成的细胞外基质。
6. 很多 cdc 基因与 cdc2 类似, 有两个共同特点。一是它们有一段类似的氨基酸序列, 二是它们可以与_____蛋白结合, 并以后者为调节亚单位。
7. 动物细胞有丝分裂前期的纺锤体装配起始于两个星体的形成。星体由_____及其周围的微管构成。
8. 细胞质膜中的膜脂主要包括_____, 鞘脂和固醇三种基本类型。
9. _____是白血球中一种淋巴细胞的亚型, 属于后天免疫系统的体液免疫, 作用为分泌抗体。
10. 受体酪氨酸激酶及 RTK-Ras 蛋白信号通路往往通过对下游转录因子进行_____修饰, 对基因表达产生效应。

四、简述题 (每小题 8 分, 共 40 分)

1. 以一种无膜细胞器为例, 简述其特征及可能的功能。

2. 对比线粒体与叶绿体的特征异同。
3. 根据信号转导机制和受体蛋白类型的不同, 细胞表面受体可分为哪三大家族? 并简述它们的作用方式。
4. 简述细胞凋亡形态学上的三个阶段, 并说明常用的检测细胞凋亡的检测方法。
5. 请简述 2012 年诺贝尔奖得主山中伸弥 (Shinya Yamanaka) 获奖的主要内容及意义。

五、论述题 (每小题 15 分, 30 分)

1. 在上世纪70年代末, 一些科学家发现, 哺乳动物细胞被某些病毒, 如Harvey sarcoma virus (HaSV)感染时, 会发生转化现象 (即细胞体现出癌细胞的特征)。随后的研究发现, 导致细胞转化的原因是这些病毒内表达了一种分子量为21KD的蛋白。
 - A) 请问编码这些蛋白的病毒基因名称是什么? (3分)
 - B) 科学家随后发现了一些有意思的事, 根据该蛋白的氨基酸序列预测, 它不存在穿膜域 (transmembrane domain), 在被合成出的初期该蛋白也主要存在于胞质中, 但最后蛋白成熟后主要定位在细胞膜内侧膜上。此外, 定位在膜上的这些蛋白经过分离纯化后, 发现其分子量大于根据氨基酸序列预测的分子量, 且在蛋白变性条件和强表面活性剂处理下依然如此。请问造成这种奇特现象的可能原因是什么? (4分)
 - C) 请设计一系列实验来找出造成这种现象的具体原因及相关分子机制。 (8分)
2. 请设计一个关于细胞骨架的课题, 包括课题名称、选题目的、选题意义、基本实验思路、可行性分析以及局限性。 (15分)