**2019年硕士生细胞生物学考试试题 A参考答案**

**一、填空题(共10小题，每空1分，共20分)**

1、细胞生命有三个最基本功能，分别是： 增殖和遗传 、 新存代谢 和 运动 。

2、膜脂主要包括： 磷脂 、 糖脂 和 胆固醇 。

3、细胞膜的最基本特性是： 流动性 和 不对称性 ，膜蛋白可分为： 内在蛋白 、

外在蛋白 和 脂锚定蛋白 。

4、几乎所有的有机分析和带电无机离子的跨膜运输都需要膜转运蛋白，膜转运蛋白包括： 载体蛋白 、通道蛋白 和 微生物分泌的离子载体 。

5、根据应答信号的不同，离子通道可分为： 电压门通道 、 配体门通道 、

和 机械门控通道 ，离子通道的三个显著特征是： 具有离子选择性 、

转运速率高且无饱和性 和 不连续开放（门控性） 。

1. **最佳选择题（20分，每题1分）**

1-5题：BCCDC 6-10题：ABACA

11-15题：BCBBC 16-20题：ADCAC

1. **名词解释：（30分）（翻译成中文并解释，每小题5分）**

1、P-type ion pump

p-型离子泵：包括Na+/K+泵，Ca2+泵，p-型H+泵等，在转运离子过程中，p-型离子泵发生磷酸化和去磷酸化而发生构象的改变，实现离子跨膜转运。

2、facilitated diffusion

协助扩散：溶质在膜蛋白的协助下，顺电化学梯度或浓度梯度通过细胞膜进出

细胞，需要载体蛋白参与，具有运输物质的选择性和转运饱和性。

3、ER（endoplasmic reticulum）stress

内质网应激：表现为内质网腔内错误折叠与未折叠蛋白聚集以及钙离子平衡紊乱 ,可激活未折叠蛋白反应、内质网超负荷反应和 caspase-12 介导的凋亡通路等信号途径 ,既能诱导糖调节蛋白等内质网分子伴侣表达而产生保护效应 ,亦能独立地诱导细胞凋亡。

4、G Protein-Coupled Receptors，GPCRs

G蛋白偶联受体：是[膜蛋白](https://baike.baidu.com/item/%E8%86%9C%E8%9B%8B%E7%99%BD)[受体](https://baike.baidu.com/item/%E5%8F%97%E4%BD%93)的统称。这类受体的共同点是：有七个跨膜[α螺旋](https://baike.baidu.com/item/%CE%B1%E8%9E%BA%E6%97%8B)，且其肽链的C端和连接第5和第6个跨膜螺旋的胞内环上都有[G蛋白](https://baike.baidu.com/item/G%E8%9B%8B%E7%99%BD)（鸟苷酸结合蛋白）的结合位点。G蛋白偶联受体能结合细胞周围环境中的化学物质并激活细胞内的一系列信号通路，最终引起细胞状态的改变。

5、receptor tyrosine kinase, RTKs

受体酪氨酸蛋白激酶：RTKs是最大的一类[酶联受体](https://baike.baidu.com/item/%E9%85%B6%E8%81%94%E5%8F%97%E4%BD%93/8062491)， 它既是受体，又是酶， 能够同[配体](https://baike.baidu.com/item/%E9%85%8D%E4%BD%93)结合，并将靶蛋白的[酪氨酸](https://baike.baidu.com/item/%E9%85%AA%E6%B0%A8%E9%85%B8/8022356)残基[磷酸化](https://baike.baidu.com/item/%E7%A3%B7%E9%85%B8%E5%8C%96)。所有的RTKs都是由三个部分组成的：含有配体结合位点的细胞外[结构域](https://baike.baidu.com/item/%E7%BB%93%E6%9E%84%E5%9F%9F/1236004)、单次跨膜的疏水[α螺旋](https://baike.baidu.com/item/%CE%B1%E8%9E%BA%E6%97%8B)区、含有[酪氨酸蛋白激酶](https://baike.baidu.com/item/%E9%85%AA%E6%B0%A8%E9%85%B8%E8%9B%8B%E7%99%BD%E6%BF%80%E9%85%B6/7996857)（PTK）活性的细胞内结构域。

6、cytoskeleton

细胞骨架：概念是指[真核细胞](https://baike.baidu.com/item/%E7%9C%9F%E6%A0%B8%E7%BB%86%E8%83%9E)中的蛋白纤维网架体系[微管](https://baike.baidu.com/item/%E5%BE%AE%E7%AE%A1)、[微丝](https://baike.baidu.com/item/%E5%BE%AE%E4%B8%9D))及[中间纤维](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%AD%E9%97%B4%E7%BA%A4%E7%BB%B4)组成的体系。是[真核细胞](https://baike.baidu.com/item/%E7%9C%9F%E6%A0%B8%E7%BB%86%E8%83%9E/599845)借以维持其基本形态的重要结构，被形象地称为细胞骨架，广义的细胞骨架概念是[细胞核骨架](https://baike.baidu.com/item/%E7%BB%86%E8%83%9E%E6%A0%B8%E9%AA%A8%E6%9E%B6/2308278)、[细胞质骨架](https://baike.baidu.com/item/%E7%BB%86%E8%83%9E%E8%B4%A8%E9%AA%A8%E6%9E%B6/2308270)、[细胞膜骨架](https://baike.baidu.com/item/%E7%BB%86%E8%83%9E%E8%86%9C%E9%AA%A8%E6%9E%B6/1218222)和[胞外基质](https://baike.baidu.com/item/%E8%83%9E%E5%A4%96%E5%9F%BA%E8%B4%A8/3561606)所形成的网络体系。核骨架、核纤层与[中间纤维](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%AD%E9%97%B4%E7%BA%A4%E7%BB%B4)在结构上相互连接，贯穿于[细胞核](https://baike.baidu.com/item/%E7%BB%86%E8%83%9E%E6%A0%B8/601964)和[细胞质](https://baike.baidu.com/item/%E7%BB%86%E8%83%9E%E8%B4%A8/602010)的网架体系。

1、（10分）请归纳真核细胞的结构体系、主要组成和功能

**四、 问答题( 60分)**

答题要点：真核细胞内的结构体系可归纳为三大系统：生物膜结构系统、遗传信息表达结构体系和细胞骨架结构体系

生物膜结构体系：主要以脂质和蛋白质成分为基础，功能是：为细胞提供保护；为细胞提供较多的质膜表面，使细胞内部结构区域化；为细胞提供了特殊的运输通道。

遗传信息表达体系：以核酸（DNA和RNA）和蛋白质为主要成分，功能是自我增殖与遗传。

细胞骨架结构体系：特异细胞骨架蛋白，功能：维持细胞形态，帮助细胞移动。

膜骨架：是细胞质膜与膜内的细胞骨架纤维形成的复合结构，它参与维持细胞的形态并协助细胞质膜完成多种生理功能。

2、（20分）什么是蛋白质分选，有哪些途径和类型？

蛋白质分选（protein sorting）：依靠蛋白质自身信号序列，从蛋白质起始合成部位转运到其功能发挥部位的过程。蛋白质分选不仅保证了蛋白质的正确定位，也保证了蛋白质的生物学活性。

蛋白质分选途径大体可分为两种：

1）翻译后转运途径：在细胞质基质游离核糖体上完成多肽链的合成，然后转运至膜周围的细胞器，如线粒体、过氧化物酶体及细胞核。

2）共翻译转运途径：蛋白质合成在游离核糖体上起始后由信号肽引导移至糙面内质网，然后新生肽边合成边转入粗面内质网中，在经高尔基体加工包装运输到溶酶体、细胞质膜或分泌到细胞外。

蛋白质转运分四种类型

1、蛋白质的跨膜转运：主要指在细胞质基质合成的蛋白质转运至内质网、线粒体、和过氧化物酶体等细胞器。

2、膜泡运输：蛋白质通过不同类型的转运小泡从其糙面内质网合成部位转运至高尔基体进而分选运至细胞不同的部位。

3、门控转运：指在细胞质基质中合成的[蛋白质](https://baike.baidu.com/item/%E8%9B%8B%E7%99%BD%E8%B4%A8/309120)通过核孔复合体选择性地完成核输入或从细胞核返回细胞质。

4、细胞质基质中的蛋白质转运

细胞通讯：是多细胞生物细胞间或细胞内通过高度精确和高度有效的接受信息的通讯机制并通过放大作用引起的快速细胞生理反应。

3、（10分）什么是信号分子？有哪些类型？有何特点？

信号分子是指生物体内的某些化学分子，用来在细胞间和细胞内传递信息的物质，它们唯一的功能是与细胞受体，如激素、局部介质、神经递质等结合并传递信息。

信号分子根据溶解性通常可分为亲脂性和亲水性的两类。从化学结构来看[细胞信号分子](https://baike.baidu.com/item/%E7%BB%86%E8%83%9E%E4%BF%A1%E5%8F%B7%E5%88%86%E5%AD%90)包括：[短肽](https://baike.baidu.com/item/%E7%9F%AD%E8%82%BD)、[蛋白质](https://baike.baidu.com/item/%E8%9B%8B%E7%99%BD%E8%B4%A8)、气体分子（[NO](https://baike.baidu.com/item/NO)、[CO](https://baike.baidu.com/item/CO)）以及[氨基酸](https://baike.baidu.com/item/%E6%B0%A8%E5%9F%BA%E9%85%B8)、[核苷酸](https://baike.baidu.com/item/%E6%A0%B8%E8%8B%B7%E9%85%B8)、[脂类](https://baike.baidu.com/item/%E8%84%82%E7%B1%BB)和胆固醇衍生物等等。

其共同特点是：①特异性，只能与特定的[受体](https://baike.baidu.com/item/%E5%8F%97%E4%BD%93)结合；②高效性，几个[分子](https://baike.baidu.com/item/%E5%88%86%E5%AD%90)即可发生明显的[生物学](https://baike.baidu.com/item/%E7%94%9F%E7%89%A9%E5%AD%A6)效应，这一特性有赖于细胞的信号逐级放大系统；③可被灭活，完成[信息](https://baike.baidu.com/item/%E4%BF%A1%E6%81%AF)传递后可被[降解](https://baike.baidu.com/item/%E9%99%8D%E8%A7%A3)或修饰而失去[活性](https://baike.baidu.com/item/%E6%B4%BB%E6%80%A7)，保证信息传递的完整性和细胞免于疲劳。

4、（20分）什么是核孔复合体？它有什么功能和运输特点？

核孔复合体:[核被膜](https://baike.so.com/doc/4158641-4358673.html)上沟通核质和细胞质的复杂隧道结构，由多种核孔蛋白构成。隧道的内、外口和中央有由[核糖](https://baike.so.com/doc/6030415-6243416.html)[核蛋白](https://baike.so.com/doc/6030610-6243611.html)组成的颗粒，对进出核的物质有控制作用。

核孔复合物的功能：  
①通过核孔复合体的主动运输；  
②亲核蛋白与核定位信号；  
③亲核蛋白入核转运的步骤④转录产物RNA的核输出。  
运输特性：核孔复合体是一种特殊的跨膜运输蛋白复合体，并且是一个双功能、双向性的亲水性核质交换通道，双功能表现在它有两种运输方式：被动扩散与主动运输；双向性表现在既介导蛋白质的入核转运，又介导RNA、核糖核蛋白颗粒（RNP）的出核转运。被动扩散：孔有效直径10nm左右，扩散速度与分子量成反比。小于5×103的可自由进入，大于60×103的球蛋白不能进入。

核孔复合体对主动运输的选择性  
A.对颗粒大小的限制，一般可达10-20nm，表明核孔复合体的有效直径是可以调节的。  
B.主动运输是信号识别和载体介导的过程，需要ATP。  
C.具有双向性。

**五、综合论述题（20分）**

多细胞生物中，细胞不是独立存在的，细胞与其他细胞以及细胞外基质之间相互作用、相互制约、相互依存，对细胞的存活、发育、迁移、增殖、形态以及基因的差异表达产生重要的调控作用。请你用你所学到的细胞生物学知识阐述你对“细胞的社会联系”的理解。

要点：（围绕这些知识展开，可自由发挥）

1、封闭连接、锚定连接、通讯连接等主要方式产生社会联系

2、细胞通讯和信号转导是细胞社会联系的核心  
3、社会联系的主要功能在于提供细胞之间彼此物质、信息交流的通道