掌心博阅电子书重点名校考研专业课精品资料系列

【基础】2025年海军军医大学100103病原生物学《617生物综合(二)之细胞生物学》考研基础检测5套卷

主编：掌心博阅电子书

青岛掌心博阅电子书 出品

特别说明

本书严格按照该科目今年考研专业课真题题型、试题数量和考试难度出题，结合本专业考研大纲整理编写，由考研学长严格审核校对。其内容涵盖了本科目考研常考试题及重点试题，针对性强，是报考本校该科目考研专业课复习的重要资料。

版权声明

青岛华研教育旗下掌心博阅电子书依法对本书享有专有著作权，同时我们尊重知识产权，对本电子书部分内容参考和引用的市面上已出版或发行图书及来自互联网等资料的文字、图片、表格数据等资料，均要求注明作者和来源。但由于各种原因，如资料引用时未能联系上作者或者无法确认内容来源等，因而有部分未注明作者或来源，在此对原作者或权利人表示感谢。若使用过程中对本书有任何异议请直接联系我们，我们会在第一时间与您沟通处理。

因编撰此电子书属于首次，加之作者水平和时间所限，书中错漏之处在所难免，恳切希望广大考生读者批评指正。

目录

【基础】2025 年海军军医大学 100103 病原生物学《617 生物综合(二)之细胞生物学》考研基础检测 5 套卷（一）.....4

【基础】2025 年海军军医大学 100103 病原生物学《617 生物综合(二)之细胞生物学》考研基础检测 5 套卷（二）.....8

【基础】2025 年海军军医大学 100103 病原生物学《617 生物综合(二)之细胞生物学》考研基础检测 5 套卷（三）.....13

【基础】2025 年海军军医大学 100103 病原生物学《617 生物综合(二)之细胞生物学》考研基础检测 5 套卷（四）.....19

【基础】2025 年海军军医大学 100103 病原生物学《617 生物综合(二)之细胞生物学》考研基础检测 5 套卷（五）.....23

【基础】2025 年海军军医大学 100103 病原生物学《617 生物综合(二)之细胞生物学》考研基础检测 5 套卷（一）

说明：本书按照考试大纲、历年真题、指定参考书等公开信息潜心整理编写，由学长严格审核校对，仅供考研备考使用，与目标学校及研究生院官方无关，如有侵权请联系我们立即处理。

一、名词解释

1．**半自主性细胞器(semi-autonomousborganelles)**

【答案】线粒体和叶绿体的生长和增殖是受基因组极其自身的基因组两套遗传系统控制的，所以称为半自主性细胞器。

2．**纤维中心**

【答案】在核仁的超微结构中，电子密度较低，具有储存 rDNA 功能的区域。

3．**原位杂交(in situ hybridization)**

【答案】原位杂交是指将特定标记的已知顺序核酸为探针与细胞或组织切片中核酸进行杂交，从而对特定核酸顺序进行精确定量定位的过程。原位杂交可以在细胞标本或组织标本上进行。

4．**胞饮作用**

【答案】胞饮作用(pinocytosis)是细胞对液体物质或细微颗粒物质的摄入和消化过程。当细胞对这类物质进行转运时，由细胞膜内陷形成一个直径约 O.lμm 的吞饮小泡，将待转运的物质包裹起来进入细胞质。小泡中含有的被吞物质被细胞降解后利用。大多数真核细胞都能通过胞饮作用摄入和消化所需的液体物质和溶质。

5．**细胞生物学(cell biology)**

【答案】从细胞整体、亚显微结构和分子三个不同层次上把细胞的结构和功能统一起来研究，观察细胞的形态结构、研究细胞的生命活动的基本规律的学科。

6．**endomembrane system**

【答案】内膜系统，指细胞质内在形态结构、功能和发生上具有相互联系的膜相结构的总称，包括核膜、内质网、高尔基复合体、溶酶体。

二、简答题

7．**有丝分裂和减数分裂的异同点**

【答案】(1)相同点：

①都是细胞的增殖方式；

②都可以形成有丝分裂器；核被膜和核仁的消失和重建。

③遗传物质可以均等分配；

④都发生在真核细胞中。

(2)不同点：

①有丝分裂发生在机体的增殖过程中，减数分裂发生在生殖细胞的形成过程中；

②有丝分裂过程中 DNA 复制一次，细胞分裂一次，其结果形成 2 个子细胞；减数分裂过程中 DNA 复

制一次，细胞连续分裂两次，结果产生 4 个子细胞；

③有丝分裂一个间期 DNA100%复制，中心体复制一次；减数分裂具有两个间期，前间期 S 期长，但只合成 99.7%的 DNA，其余 0.3%在前期 I 合成。间期Ⅱ无 DNA 复制过程；

④有丝分裂过程无遗传物质的互换，减数分裂前期同源染色体配对，非姐妹染色单体间发生交叉交换

⑤有丝分裂的子细胞与母细胞的染色体数相同，减数分裂子细胞内的染色体是母细胞的一半。

8． **简述依赖泛素化的蛋白质降解途径。**

【答案】首先是在 ATP 供能的情况下，泛素的 C 端与非特异性泛素激活酶 E1 的半胱氨酸残基共价结合，形成 E1-泛素复合体。E1-泛素复合体再将泛素转移给另一个泛素结合酶 E2。E2 则可以直接将泛素转移到靶蛋白赖氨酸残基的ε氨基基团上。但是，在通常情况下，靶蛋白泛素化需要一个特异的泛素蛋白连接酶 E3。当第一个泛素分子在 E3 催化下连接到靶蛋白上以后，另外一些泛素分子相继与前一个泛素分子的赖氨酸的残基相连，逐渐形成一条多聚泛素链。泛素化的靶蛋白再被蛋白酶逐渐降解。多聚泛素也降解成单个泛素分子而被重新利用。

9． **简述生长因子促进细胞分裂增殖的重要信号转导通路。**

【答案】是通过 RTK-Ras-MAPK 信号通路传递增殖信号。生长因子 + RTK(自磷酸化)→接头蛋白(Grb2)→GEF(SOS)→Ras→Raf(MAPKKK)→MEK(MAPKK)→ERK(MAPK)→入核磷酸化转录因子调节 cyclin D 基因表达。

10．**大分子和颗粒物质进入细胞膜的形式及特点。**

【答案】大分子和颗粒物质进入细胞膜的形式主要有以下三种：(1)吞噬作用：是吞噬细胞摄入颗粒物质的过程，只能由几种特殊细胞完成，需要伸出伪足将大颗粒包围形成吞噬体；(2)胞饮作用：是细胞吞入液体和可溶性物质的过程，发生在质膜的特殊区域，质膜内陷形成小窝，形成胞饮体；(3)受体介导的胞吞作用：通过细胞膜上有被小窝内相关受体与进入细胞的物质结合，将物质吞入细胞，对进入细胞的物质具有选择性。

11．**说明细胞自噬过程及其功能。**

【答案】细胞自噬(autophagy)是真核生物中进化保守的对细胞内物质进行周转的重要过程。该过程中一些损坏的蛋白或细胞器被双层膜结构的自噬小泡包裹后，送入溶酶体(动物)或液泡(酵母和植物)中进行降解并得以循环利用。细胞自噬主要有三种形式：微自噬、巨自噬和分子伴侣介导的自噬(CMA)。

①微自噬指溶酶体或者液泡内膜直接内陷将底物包裹并降解的过程。多在种子成熟时储藏蛋白的沉积或萌发时储存蛋白的降解中起作用。

②巨自噬:在其过程中，底物蛋白被一种双层膜的结构(粗而内质网的无核糖体附着区脱落的双层膜)包裹后形成直径为 400～900nm 大小的自噬小泡，接着自噬小泡的外膜与溶酶体膜或者液泡膜融合，释放包裹底物蛋白的泡状结构到溶酶体或者液泡中，并最终在一系列水解酶的作用下将其降解，我们将这种进入溶酶体或者液泡腔中的泡状结构称为自噬小体。营养缺乏条件下培养的细胞、植物的免疫反应、叶片衰老及环境胁迫应答。

③分子伴侣介导的自噬:在动物细胞衰老反应过程中，往往发生分子伴侣介导的自噬过程，保存必需的组成细胞结构的蛋白和其他材料。

细胞自噬与细胞凋亡、细胞衰老一样，是十分重要的生物学现象，参与生物的发育、生长等多种过程。

细胞自噬的异常导致癌细胞的出现。

12．**简述激光扫描共聚焦显微镜的原理与应用特点。**

【答案】激光扫描共聚焦显微镜是一台电脑自控的激光扫描仪，它在通用显微镜的基础上配置了激光光源、逐点扫描系统、共轭聚焦装置和检测系统。激光扫描共聚焦显微镜使用单色性好，成像聚焦后焦深小的激光作为光源,可以无损伤地对标本作不同深度的扫描和荧光强度测量。激光通过聚光镜焦平面上极小的共焦小孔，经物镜在焦平面对样品进行逐点扫描，反射点折射到探测小孔处成像，而标本其他部位来的干扰荧光被滤波清除，测得的每个像点被光电倍增管(PMT)接收。仪器的整体扫描速度很快，结果的信噪比极高，图像质量很好。激光扫描共聚焦显微镜能对样品进行精细的分层扫描,所得的不同焦平面的图像组经电脑作三维重建后显示样品的立体结构。激光扫描共聚焦显微镜常被用来观察具有复杂三维结构的样品，例如细胞骨架网络系统、染色体、基因配布和发育的胚胎器官，其荧光检测功能被广泛地用于细胞内离子、酸碱度和多种蛋白质大分子的动态监测以及细胞显微操作。

三、论述题

13．**简述核膜在细胞周期中的动态变化和调控机制。**

【答案】在真核细胞的细胞周期中，核被膜在有规律的解体与重建，在分裂期，双层核膜崩解成单层膜泡，核孔复合体解体,核纤层去组装，到分裂末期，核膜开始围绕染色体重新形成，其中旧核膜参与了新核膜的构建。目前越来越多的证据表明，一种直径 200nm 左右的单层小膜泡直接参与了核膜的形成，它们首先附着到染色质的表面，在染色质表面排列并相互融合形成双层膜，同时在膜上的某些部位内、外膜相互融合并形成核孔复合体结构。在有丝分裂后期核被膜重建时，富含 LBR 的膜泡首先与染色质结合，而富含 gP210 的膜泡与染色质结合较晚，说明核被膜的去组装不是随机的。近期研究还发现,RanGTP 酶及其结合蛋白参与了核被膜的组装调控。此外，核被膜的去组装、重组装变化受细胞周期调控因子的调节，这种调节作用可能通过核纤层蛋白、核孔复合体蛋白等进行磷酸化与去磷酸化修饰来实现。

14．**最近美国和日本的两个研究小组利用基因重新编排技术，成功地将人体皮肤细胞改造成了几乎可以和胚胎肝细胞相媲美的“类胚胎干细胞”，被认为是生物学领域的一个重大突破。**

(1)胚胎干细胞潜在的主要应用有哪些?

(2)这种“类胚胎干细胞”同胚胎干细胞相比有何不同？可望解决目前胚胎干细胞研究及应用中的哪些问题?

(3)从理论上来说，如果要证明某种细胞具有人胚胎干细胞的全能性，则需要证明该种细胞能分化为人体中所用的细胞种类(有 200 多种)。这显然是不太现实的，资源和时间都不允许。那么，目前研究人员是如何解决这一问题的，你只要做到什么程度，就可以让人们相信某种细胞具有全能性。

【答案】(1)胚胎干细胞潜在的主要应用有:①定向分化成功能性组织或器官用于临床移植治疗重大疾病；②定向分化为特定细胞用于药物筛选；③体内无法进行的胚胎发育研究。

(2)“类胚胎干细胞”同胚胎干细胞不同之处有：①来源不同：胚胎干细胞来自胚胎发育至囊胚期的内部细胞团，而类胚胎干细胞来自工程化的体细胞；②培养条件不同：人胚胎干细胞需要饲养层细胞才能维持其全能性，类胚胎干细胞不需要；③分化潜力不同：目前尚缺乏足够的证据显示类胚胎干细胞具有胚胎干细胞同等的全能分化能力；④类胚胎干细胞含有病毒载体成分，产生新的安全问题；⑤其他不同之处若有道理可适当给分。可望解决的问题:①伦理道德问题；②免疫排斥问题；③卵子来源不足问题；④其他问题:若有道理可适当给分。

(3)只要证明该种细胞能分化为外胚层、中胚层及内胚层中的至少一种细胞。人类在该领域可望获得越来越多的成就。

15．**一瓶培养的细胞死亡了,如何通过实验来证明它们是否发生了细胞凋亡?**

【答案】细胞凋亡的检测是基于凋亡细胞所形成的形态学和生物化学特征,特别是 DNA 的断裂。

(1)形态学观测:应用各种染色法可观察到细胞的各种形态学特征，有些染料如台盼蓝为活细胞排斥，但可使死细胞着色。DAPI 是常用的一种与 DNA 结合的荧光染料。借助 DAPI 染色,可以观察到细胞核的形态变化。

(2)DNA 电泳:细胞发生凋亡时,DNA 发生特征性的核小体间的断裂,产生大小不同的片段,但都是 180～200bp 的整数倍。

(3)彗星电泳法:彗星电泳的原理是将单个细胞悬浮于琼脂糖凝胶电泳中,经裂解处理后，再在电场中进行短时间的电泳，并用荧光染料染色，凋亡细胞中形成的 DNA 降解片段，在电场中游动速度较快，使细胞核呈现出一种快速简便的凋亡检测法。

(4)流式细胞分析。

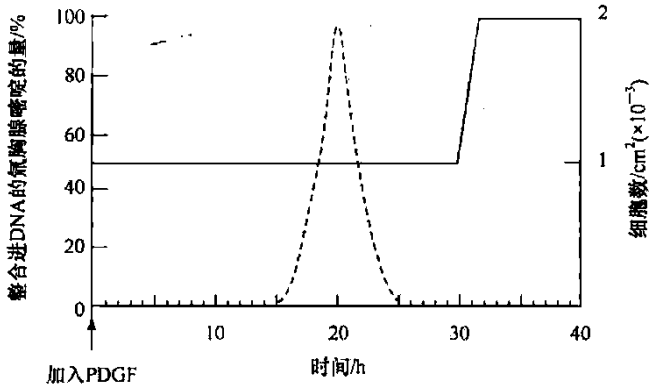
16．**一种人工培养的细胞需要有细胞因子 PDGF 的支持才能持续生长，这种因子存在于小牛血清中。如果在细胞的培养液中撤除该生长因子，细胞将停止生长并停留在 G_0 期。现将细胞在缺乏 PDGF 的培养液中培养 3 天，这时细胞内大分子的合成基本停止，3 天之后加入 PDGF,细胞立即开始合成 DNA(如下图所示:虚线表示氚胸腺嘧啶的整合)，并开始进行分裂(如下图所示:实线表示细胞数目增加)。根据实验结果(见下图)，回答下列问题，并简要说明你的结论。**

(1)简述用放射性核素 ^3H-TdR 氚胸腺嘧啶标记法来测定细胞周期长短的原理。

(2)这些培养细胞的 G_2 期大概有多长(小时)?

(3)这些培养细胞的 S 期大概有多长(小时)?

(4)如何利用这一系统获得该培养细胞的变种，使得这种细胞的生长不依赖于 PDGF 因子?



图

【答案】(1)胸腺嘧啶脱氧核苷是用于合成 DNA 的，通过放射性核素检测 DNA 合成的情况就可以检测细胞周期。

(2)G_2 期大约 6h,从 ^3H 氚胸腺嘧啶(H^3-TdR)停止整合到细胞开始分裂。

(3)S 期大约 8h，是 ^3H 氚胸腺嘧啶整合的时间(24～16h)。

(4)将细胞突变(用各种方法均算对)后，在 PDGF 缺失培养液中筛选可以在这一条件生长的细胞。

【基础】2025 年海军军医大学 100103 病原生物学《617 生物综合(二)之细胞生物学》考研基础检测 5 套卷（二）

说明：本书按照考试大纲、历年真题、指定参考书等公开信息潜心整理编写，由学长严格审核校对，仅供考研备考使用，与目标学校及研究生院官方无关，如有侵权请联系我们立即处理。

一、名词解释

1． **除草剂(AMPs)**

【答案】某些除草剂是植物细胞特有的与微管结合的药物。已经发现的具有这种性质的除草剂有两类二硝基苯胺和磷酸酰胺。这两类除草剂的代表是 trifluralin、oryzalin、APM 和 CIPC。它们同微管蛋白的结合改变了微管的聚合能力和其他一些功能。

AMPs 具有多方面的功能：①使微管相互交联形成束状结构,也可以使微管同其他细胞结构交联，这些结构包括质膜、微丝和中间纤维等。②通过与微管成核点的作用促进微管的聚合。③在细胞内沿微管转运囊泡和颗粒，因为一些分子马达能够同微管结合转运细胞的物质。④提高微管的稳定性：由于 MAPs 同微管壁的结合，自然就改变了微管装配和解聚的动力学。MAPs 同微管的结合能够控制微管的长度防止微管的解聚。

2． **水孔蛋白(aquaporin，AQP)**

【答案】动物、植物细胞质膜上转运水分子的特异蛋白，为水分子的快速跨膜运动提供通道。由 4 个亚基组成四聚体，每个亚基有 6 个跨膜 α-helix，每个亚基单独形成一个供水分子运动的中央孔，对水分子的载运高度特异。

3． **沉默子(silencer)**

【答案】某些基因含有负性调节元件称为沉默子，当其结合特异蛋白因子时，对基因转录起阻遏作用。

4． **干细胞工程**

【答案】是指与干细胞相关的细胞工程技术，其包含有干细胞生成与诱导演化所需的所有技术研究。它是利用干细胞的增殖特性，多分化潜能及其增殖分化的高度有序性，通过体外培养干细胞、诱导干细胞定向分化或利用转基因技术处理干细胞以改变其特性的方法，以达到利用干细胞为人类服务的目的。

5． **telomere**

【答案】端粒，是染色体两端的特化结构，通常由富含鸟嘌呤核苷酸的短的串联重复序列 DNA 组成，可保证染色体在复制时新合成链的 5′末端缺少的是非功能基因片段，从而保持染色体的独立性和稳定性。其长短可决定细胞的分裂次数。

6． **cotranslocation**

【答案】共转移，蛋白质先在游离核糖体上起始合成，当肽链延伸至 80 个氨基酸左右后，信号识别颗粒结合信号序列，使肽链延伸暂时停止，在核糖体与内质网膜结合后，肽链继续延伸直至完成整个多肽链的合成，这种肽链边合成边转移至内质网腔中的方式称为共转移。

二、简答题

7. **举出 5 种细胞生物学研究中常用的模式生物，扼要说明其基本特征及在科学研究中的贡献。**

【答案】大肠杆菌：基因结构简单；基因组测序已经完成；培养方便，生长快；突变株的诱导、鉴定分离技术成熟；转基因技术成熟。早期关于基因表达调控的研究大多以细菌为材料。

酵母：单细胞真核生物的代表；生长迅速而且易于遗传操作；不仅具有细菌的一些优点，而且具有真核细胞的组织结构；用于研究的主要有裂殖酵母和芽殖酵母。酵母在细胞周期调控的研究、蛋白质的相互作用、膜泡运输、细胞分化与衰老等领域广泛被采用。

线虫：秀丽隐杆线虫基因组测序已经完成；生命周期 3 天，繁殖快；在显微镜下通体透明，共有 959 个细胞；细胞谱系清楚。线虫已经成为现代发育生物学、遗传学、细胞生物学研究的重要模式生物。

果蝇:黑腹果蝇基因组测序完成，共 13600 个基因；基因组进化保守，与人类同源性较高；具有丰富的生物学行为，易于遗传操作。果绳在胚胎发育、分化、进化研究等领域发挥重要作用。

拟南芥：自花授粉植物，基因高度纯合且基因测序已经完成，是已知的最小基因组的植物材料；个体小，生长周期短，种子数量大，生命力强，易于种植；是植物研究的典型模式材料，被科学家称为“植物界的果蝇”，是遗传学特别是功能基因组学研究的理想材料，在植物发育、信号转导等重要领域被广泛使用。

8. **经过长期的进化，细胞发展了一套科学、规范的合成蛋白质转运的机制，确保新合成蛋白质的准确、及时“上岗”，请问细胞通过哪些机制保证了蛋白质及时到位行使生命的功能?**

【答案】细胞中的蛋内质在基因调控下合成，运输到达目的区域.然后行使功能是由一系列基因严格调控的，包括最后蛋白质的降解，以及蛋白质在合成运输过程中如果出现异常，都需要及时清理，这些都受到基因的严格调控。正因为这样，细胞才能维持正常的功能。有些蛋白质在修饰之后才能发挥功能，如磷酸化修饰等，这些也受到基因的严格调控。

信号假说: 分泌蛋白的 N 端信号肽合成完毕后与另一种物质结合，在这种物质的作用下，核糖体与粗面内质网上的核糖体受体结合，核糖体附着在内质网上继续合成蛋内质，合成完毕前信号肽被内质网中的酶所切除，蛋内质合成完毕后核糖体脱离内质网并解离为大、小两个亚基，开始新一轮合成。

蛋白质分选：主要是指膜结合核糖体上合成的蛋白质，通过信号肽，在翻译的同时进入内质网，然后经过各种加工和修饰，使不同去向的蛋白质带上不同的标记，最后经过高尔基体反面网络进行分选，包装到不同类塑的小泡中，并运送到目的地，包括内质网、高尔基体、溶酶体、细胞质膜、细胞外和核膜等。广义的蛋内质分选也包括在游离核糖体上合成的蛋白质的定位。

膜泡运输：细胞内部内膜系统各个部分之间的物质传递常常通过膜泡运输方式进行。例如，从内质网到高尔基体、从高尔基体到溶酶体、细胞分泌物的外排等，都要通过过渡性小泡进行转运。膜泡运输是一种高度有组织的定向运输，各类运输泡之所以能够被准确地运到靶细胞器，主要是因为细胞器的胞质时具有特殊的膜标志蛋白。许多膜标志蛋白存在于不止一种细胞器，见不同的膜标志蛋白组合，决定膜的表面识别特征。胞内膜泡运输沿微管或微丝运行，动力来自马达蛋白(motor protein)，与膜泡运输有关的马达蛋白有三类。

9. **在研究工作中分离得到一个与动物减数分裂直接相关的基因 A，如果想由此获得该基因的单克隆抗体，请简要叙述实验原理及实验方案。**

【答案】(1)实验原理。

骨髓瘤细胞在体外培养能大量无限增殖，但不能分泌特异性抗体；而抗原免疫的 B 淋巴细胞能产生特异性抗体，但在体外不能无限增殖。将分离获得的基因 A 所表达的蛋白免疫小鼠脾细胞，免疫后的脾细胞

与骨髓瘤细胞融合后形成的杂交瘤细胞继承了两个亲代细胞的特性，既具有骨髓瘤细胞能无限增殖的特性，又具有免疫的 B 淋巴细胞合成和分泌特异性抗体的能力。

在 HAT 培养基(含有次黄嘌呤(H)、氨基蝶呤(A)和胸腺嘧啶核苷(T))中进行选择性培养，未融合的脾细胞因不能在体外长期存活而死亡。未融合的骨髓瘤细胞合成 DNA 的主要途径被培养基中的氨基蝶呤阻断，又因缺乏次黄嘌呤-鸟嘌呤磷酸核糖转移酶(HGPRT)，不能利用培养基中的次黄嘌呤完成 DNA 的合成过程而死亡。只有融合的杂交瘤细胞由于从脾细胞中获得了次黄嘌呤-鸟嘌呤磷酸核糖转移酶，因此能在 HAT 培养基中存活和增殖。经过克隆选择，可筛选出能产生特异性单克隆抗体的杂交瘤细胞，在体内或体外培养即可无限制地制备单克隆抗体。

(2)实验方案。

①抗原提纯与动物免疫；②骨髓瘤细胞及饲养细胞的制备；③细胞融合；④筛选融合细胞；⑤单克隆抗体的制备和冻存；⑥单克隆抗体的纯化。

10．**你怎样理解细胞的自噬现象？**

【答案】细胞自噬是细胞在某种情况下通过降解自身的部分组分来维持个体存活的现象。细胞自噬的特征是细胞中出现大的双层膜包裹的自噬泡.称为自噬小体。双层膜来自内质网或细胞质中的膜泡。自噬小体中包裹着整个的细胞器和部分细胞质，自噬小体与溶酶体融合后，内含物被溶酶体中的水解酶消化。

细胞自噬是与细胞凋亡不同的另一种程序性细胞死亡方式，可能是细胞凋亡的补充途径。当细胞凋亡所需的关键因子被抑制时，细胞会发生自噬。与细胞自噬有关的基因包括 Atg 家族的成员。细胞自噬的分子机制包括 PI3K 信号途径的失活等。

11．**比较糙面内质网和光面内质网的形态结构与功能。**

【答案】糙面内质网表面粗糙，有核糖体附着，常由板层状排列的扁囊构成，腔内含有均质的低等或中等电子密度的蛋白质样物质，主要功能为合成分泌蛋白和多种膜蛋白，以及对蛋白质进行加工和运输。

光面内质网表面光滑，没有核糖体附着，常由分支小管或圆形小泡构成，小管直径 50～100nm，很少有扁囊。光面内质网形成较复杂的立体结构。主要功能为合成脂质和脂蛋白，另外在一些细胞(如肝细胞)中的光面内质网参与糖原代谢并具有解毒功能，而肌肉细胞中的特化光面内质网具有储存钙离子的功能。

12．**简述 ATP 酶的结构类型、组成和主要特点。**

【答案】ATP 酶又称为 F_0-F_1 复合物，该酶在分离状态下具有 ATP 水解酶的活性，在结合状态下具有 ATP 酶的活性，属 F 型 ATPase。除了线粒体中有 ATP 酶外，植物叶绿体的类囊体和好氧细菌都有 ATP 酶的同源物。ATP 酶的组成和主要特点如下。

头部：F_1，细菌和线粒体 ATP 酶的 F_1 都是水溶性的蛋白质，结构相似，由 5 种多肽(α、β、γ、δ 和 ε)组成的九聚体($\alpha_3\beta_3\gamma\delta\varepsilon$)，$\alpha$亚基和$\beta$亚基构成一种球形的排列，每个 β 亚基含有一个催化 ATP 合成的位点。

柄部：由 F_1 的 γ 亚基和 ε 亚基构成柄部，将头部与基部连接起来。γ亚基穿过头部作为头部旋转的轴，构成基部的亚基 b 向外延伸成为柄部的构成部分。

基部：F_0，由镶嵌在线粒体内膜的疏水性蛋白质所组成，是由 3 种不同的亚基组成的十五聚体(1a2b12c)。其中 c 亚基在膜中形成物质运动的环,b 亚基穿过柄部将 F_1 固定，a 亚基是质子运输通道，允许质子跨膜运输。

三、论述题

13．**举例说明抑癌基因与肿瘤的关系。**

【答案】 *p53* 基因与 Rb 基因是两类与人类恶性肿瘤密切相关的抑癌基因。

(1)①Rb 基因的产物 Rb 蛋白在去磷酸时具有生长抑制作用。②在 G_1 期,Cyclin D 首先在细胞内大量合成，CDK4、CDK6 与其结合，通过激酶活性磷酸化 Rb 蛋白，使其失活，与 Rb 蛋白结合的转录因子 E2F 被释放，S 期启动相关的基因开始转录。③当 Rb 蛋白磷酸化不足可以出现 Cyclin D 基因过度表达。④当 Cyclin D 基因过度表达或功能性 Rb 蛋白减少时，既不能与 E2F 形成复合体，也不能提供 Rb 蛋白本身磷酸化抑制 *cyclin* D 基因的转录，细胞可以持续增殖。⑤当 Rb 基因发生异常时，细胞进入过度增殖阶段，发生癌变。

(2)①正常情况下， *p53* 含量很少。②当 DNA 损伤或其他应激条件下， *p53* 含量增加。③ *p53* 的增加可以激活 p21 等基因的转录，后者可以使细胞停滞在 G_1 期，使在 DNA 复制前有充分时间对损伤 DNA 进行修复。④当 DNA 大量损伤时， *p53* 可以诱导细胞凋亡。⑤当 *p53* 发生突变时，会发生细胞癌变。

14．**请叙述在真核细胞内参与物质运输的马达蛋白(motor protein)有哪三类，并分别举例叙述其功能。**

【答案】在细胞内参与物质运输的马达蛋白可以分为三类。①肌球蛋白(myosin)：能向微丝的正极运动；②驱动蛋白(kinesin)能向着微管的正极运动；③动力蛋白(dynein)；能向着微管的负极运动。3 种马达蛋白既有与微丝或微管结合的马达结构域，又有与膜性细胞器或大分子复合物特异结合的“货物”结构域。利用水解 ATP 所提供的能量有规则地沿微管或微丝等细胞骨架纤维运动。

功能：肌球蛋白：参与肌肉收缩、趋化性、细胞质分裂、胞饮作用、靶向小泡运输及信号转导等在内的多种细胞活动。动力蛋白：第一是有丝分裂中染色体运动的动力来源；第二是作为负端微管走向的发动机，担负小泡和各种膜结合的细胞器的运输任务。在神经细胞中,细胞质动力蛋白参与细胞质细胞器神经节的细胞体运输。在成纤维细胞中，细胞质动力蛋白负责将细胞器，包括高尔基体小泡、溶酶体和内体等向细胞中心运输的任务。驱动蛋白: 利用水解 ATP 得到的能沿着微管移动，参与细胞器的转运、有丝分裂和减数分裂。

15．**动物进入冬眠状态过程中，其组织中细胞膜脂的不饱和度是升高还是降低？对细胞有何意义？**

【答案】动物以中止生活活动的状态去越冬，称为冬眠。通常是指恒温动物季节性的非活动状态，但广义地也适用于陆生变温动物(节肢动物、陆生贝类、两栖类、爬虫类等)的越冬。

为了准备冬眠，动物在体内合成大量脂肪，或者把食物贮藏在巢穴内。组织脂肪的不饱和度增高，熔点下降。体温缓慢下降,形成仅比外界温度高 0.5～2.0 ℃的状态。心搏数、呼吸数、代谢量仅成正常状态的几十分之一。血糖也下降，血清中的 Mg^{2+} 增加。冬眠动物与非冬眠动物相比，以及冬眠期与非冬眠期相比，其组织的抗寒性强，特别是细胞膜的机能可在极低的温度下保持正常。

16．**心绞痛是冠状动脉粥样硬化性心脏病的主要临床表现，是由于冠状动脉供血不足，心肌暂时缺血、缺氧而引起的发作性胸骨后疼痛，为突然发作，多见于体力劳动或情绪激动时，受寒或饱餐后。持续约数分钟，休息或服用硝酸甘油后症状得到缓解。请利用细胞生物学中的相关理论来解释硝酸甘油的作用机制、动脉粥样硬化的成因，以及其中所涉及的物质的跨膜运输过程。**

【答案】硝酸甘油进入体内后，与机体发生反应，产生 NO；NO 扩散到邻近细胞，增强 GC 酶活性，导致 cGMP 大量合成；cGMP 介导蛋白质磷酸化等过程，引起肌肉舒张。

受体介导的 LDL 胞吞作用及过程：细胞需要胆固醇时，LDL 受体合成并被嵌入到细胞膜中；LDL 颗粒与受体结合，集中于有被小窝中；有被小窝内陷，形成有被小泡；有被小泡脱去包被，成为无被小泡，

网格蛋白返回质膜被重复使用；无被小泡与细胞内其他小泡融合，成为胞内体；胞内体膜上的质子泵使腔内 pH 值降低，配体受体分离，受体返回细胞膜被重复使用；LDL 囊泡与初级溶酶体结合，被降解并释放出游离胆固醇。

当患者缺乏 LDL 受体或 LDL 受体蛋白与有被小窝结合部位有缺陷时都可导致 LDL 吸收发生障碍，导致动脉粥样硬化。

【基础】2025 年海军军医大学 100103 病原生物学《617 生物综合(二)之细胞生物学》考研基础检测 5 套卷（三）

说明：本书按照考试大纲、历年真题、指定参考书等公开信息潜心整理编写，由学长严格审核校对，仅供考研备考使用，与目标学校及研究生院官方无关，如有侵权请联系我们立即处理。

一、名词解释

1． **patching**

【答案】成斑现象，当荧光抗体标记细胞的时间达到一定长度时，已经均匀分布在细胞表面的标记荧光会重新分布，聚集在细胞表面的某些部位，即成斑现象。

2． **干细胞**

【答案】成体的许多组织中都保留一些未分化的细胞，当机体需要时这些细胞便可按发育的途径分裂分化产生特定的细胞。机体组织中这种未分化细胞称为干细胞(stem cell)。

3． **N-连接糖基化(N-linked glycosylation)**

【答案】新合成蛋白进行糖基化修饰的一种方式。糖通过与蛋白质的天冬氨酸的自由 NH_2基连接，所以将这种糖基化称为 N-连接的糖基化。这一过程在内质网中进行的。糖基化的第一步是将一个 14 糖的核心寡聚糖添加到新形成多肽链的天冬酰胺上，其氨基酸的特征序列是 Asn-X-Ser/Thr(X 代表任何一种氨基酸)，天冬酰胺作为受体。核心寡聚糖是由 N-乙酰葡萄糖胺、甘露糖和葡萄糖组成。这种寡聚糖同 ER 膜中的磷酸多萜醇紧紧相连。被转移到新生肽上的寡聚糖在 ER 中会进一步加工，主要是切除三分子葡萄糖和一分子甘露糖。多萜醇是长链的醇，具有很长的疏水尾部，能够紧紧地结合在膜的双脂层上。核心寡聚糖链是结合在多萜醇的磷酸基上，当 ER 膜上有蛋白质合成时,整个糖链一起转移。

4． **SNAREs**

【答案】位于细胞器及膜泡膜上跨膜蛋白大家族，介导膜泡与靶膜的准确识别。其中 v-SNARE 位于膜泡的膜上，与之互补的 t-SNARE 位于靶膜上。

5． **凋亡小体(apoptotic body)**

【答案】凋亡细胞的细胞膜结构不断出芽、脱落，细胞变成数个大小不等的由膜包裹的结构，称为凋亡小体，内可含细胞质、细胞器和核碎片，有的不含核碎片。

6． **核小体**

【答案】是一种串珠状结构，由核心颗粒和连接线 DNA 两部分组成。每个核小体单位包括约 200bp 的 DNA、一个组蛋白核心和一个 H1。

二、简答题

7． **细胞生物学是实验科学，研究方法的创新对推动细胞生物学的发展具有至关重要的作用。根据你对细胞生物学的了解，请列举几种不同的细胞生物学研究方法对细胞生物学的影响(简要介绍方法的原理和应用)**

【答案】(1)流式细胞术。原理:包在鞘液中的细胞通过高频振荡控制的喷嘴，形成包含单个细胞的液滴，在激光束的照射下，这些细胞发出散射光和荧光，经探测器检测，转换为电信号，送入计算机处理，输出

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/388114016066006104