

# 细胞生物学

## 1997 级

### 一、选择题（共 30 分）

核仁组织区存在于

- A、核仁原先围城分内                      B、核仁的颗粒成分内                      C、核仁中央  
D、染色体的着丝粒处                      E、含主要 tRNA 基因的染色体区段

若要观察到细胞核的全貌，必须在细胞生活周期中哪一期

- A、有丝分裂前期                              B、有丝分裂后期                              C、间期  
D、减数分裂 I 中期                              E、减数分裂 II 中期

过氧化物酶体是如何起源形成的

- A、由内质网特殊区域出芽形成的                              B、由细胞膜内陷形成的  
C、由高尔基体出芽形成的                              D、由原过氧化物酶体分裂形成的                              E、

是在细胞质中组装形成的

有关蛋白质入核运输机制正确的是

- A、运输过程不切除核定位信号肽                      B、不由核孔腔道控制  
C、核定位信号只位于蛋白质的头部                      D、核定位信号只能附着在蛋白质的尾部  
E、是在细胞质中组装形成的

有过氧化物酶体中存在的酶有

- A、过氧化氢酶                              B、过氧化物酶                              C、氧化酶  
D、包括 B 和 C                              E、包括 A、B 和 C

染色质的基本结构单位是

- A、DNA                      B、组蛋白                      C、核基质                      D、核孔复合体                      E、核小体

线粒体内膜特有的标志酶有

- A、细胞色素氧化酶                              B、单胺氧化酶                              C、线粒体 DNA 复制酶  
D、只有 A 和 C 是                              E、以上三种都是

X 染色体在人类染色体核型分组中属

- A、E 组                      B、D 组                      C、A 组                      D、C 组                      E、B 组

除去或降低以下哪一种因子，微管易解聚

- A、GDP                      B、tau 蛋白                      C、MAP 蛋白                      D、降低  $Ca^{2+}$  浓度                      E、ADP

10、rRNA 基因的级转录本即 rRNA 的前体分子是

- A、45sRNA                      B、32sRNA                      C、28sRNA                      D、18sRNA                      E、5.8sRNA

11、核细胞与原核细胞最主要的区别是

- A、有无 DNA                      B、有无组蛋白                      C、有无核被膜                      D、能否转录 RNA  
E、核质比的大小

- 12、经检查某患儿的核型为 46XX,del(5)(p15),表示该患儿  
A、1 号染色体长臂 5 区 5 带以远的部分缺失  
B、5 号染色体长臂 1 区 5 带以远的部分缺失  
C、15 号染色体长臂 5 区以远的部分缺失  
D、1 号染色体短臂 5 区以远的部分重叠  
E、5 号染色体短臂 1 区 5 带以远的部分缺失
- 13、下述哪一个是中心粒的正确结构  
A、9 组三联体微管,即  $9 \times 3$       B、9 组二联体微管,即  $9 \times 2$   
C、12 组三联体微管,即  $12 \times 3$       D、13 组三联体微管,即  $13 \times 3$   
E、13 组三联体微管,即  $13 \times 3$
- 14、一般认为动物细胞有丝分裂的分裂级的形成与哪个细胞器的活动的有关  
A、线粒体      B、核糖体      C、核小体      D、中心粒      E、基粒
- 15、中心粒的复制在细胞周期的哪一期  
A、有丝分裂前期      B、间期的  $G_1$  期      C、间期的 S 期  
间期的  $G_2$  期      E 上一次有丝分裂末期
- 16、秋水仙素用作抗癌药从细胞周期分裂属于哪一类  
A、非特异性药物      B、周期特异性药物      C、周期阶段  $G_2$  期特异性药物  
周期阶段 S 期特异性药物      E、周期阶段 M 期特异性药物
- 17、中心粒的功能  
A、组织形成纤毛和鞭毛  
B、与细胞能量代谢有关,为细胞运动和染色体移动提供能量  
参与细胞有丝分裂      D、包括 A 和 C      E、包括 A、B 和 C
- 18、在细胞膜通透性的观察试验中,红细胞刚开始释放在各种等渗溶液中,此时水分子的相对运动方向是  
进入细胞      B、外出细胞      C、进多出少      D、进少出多      E、不变
- 19、一个葡萄糖分子完全氧化(包括酵解及在线粒体内的氧化磷酸过程)可产生多少 ATP  
A、36 分子的 ATP      B、38 分子的 ATP      C、12 分子的 ATP  
D、28 分子的 ATP      E、29 分子的 ATP
- 20、在制备染色体试验中,用 0.075M KCL 溶液低渗处理骨髓细胞后结果是  
细胞全破裂      B、细胞内水分外出而被缩      C、细胞内水分增加而膨胀  
D、进出细胞内外水分完全平衡      E、以上都不是
- 21、哪一种细胞骨架成分中含有结蛋白  
A、微管      B、微丝      C、中等纤维      D、微梁网络      E、包括 A 和 C
- 22、关于核膜的叙述哪项是错误的  
A、外层核膜与内质网相连续      B、内层核膜面向核质  
C、核周腔与内质网腔相通      D、双层核膜不让物质自由通过  
内外核膜局部融合出为核孔
- 23、构成真核生物 80s 核糖体的亚基是  
A、50s 大亚基和 30s 小亚基      B、50s 大亚基和 40s 小亚基  
C、60s 大亚基和 30s 小亚基      D、60s 大亚基和 40s 小亚基  
E、60s 大亚基和 45s 小亚基
- 24、每个中期染色体含染色单体的数目是  
A、一条      B、两条      C、23 条      D、40 条      E、46 条
- 25、三叶草式构型的 RNA 是

- A、t RNA      B、r RNA      C、hn RNA      D、m RNA      E、以上都是
- 26、核纤层的正确概念是  
A、核被膜表面附着的是核糖体结构      B、外核膜中的纤维结构  
C、核周腔内的纤维蛋白      D、内核膜下高电子密度的细纤维蛋白层      E、核仁内高电子密度的细纤维蛋白质
- 27、下述哪一种不是遗传密码的特征  
A、密码子具有简并性      B、密码子具有兼职性      C、密码子具有通用性  
D、密码子具有一定阅读方向      E、密码子可以重叠阅读
- 28、细胞化学实验中，Brachet 反映显示细胞内部存在的物质是  
DNA      B、RNA      C、DNA、RNA      D、GTP      E、ATP
- 29、下述哪一种 RNA 3' 段含有 PolyA 结构  
hnRNA      B、mRNA      C、lRNA      D、rRNA
- 30、真核细胞中参与转录的 RNA 聚合酶共有三类，其中催化前体 mRNA 的有  
A、RNA 聚合酶 I      B、RNA 聚合酶 II      C、RNA 聚合酶 III  
D、RNA 聚合酶 I 与 II 共同作用      E、RNA 聚合酶 I 与 III 共同作用

## 二、名词解释（每个 4 分，共 20 分）

- 1、三羧酸循环(Tricarboxylic acid cycle)
- 2、microtubule
- 3、信号密码 (Signal codon)
- 4、核小体 (nucleosome)
- 5、细胞周期室 (cell cycle compartment)

## 三、问答题（共 50 分）

- 试述过氧化物酶体的主要功能  
葡萄糖彻底分解氧化分哪几个步骤？这些步骤分别在什么部位完成的？  
试述中等纤维的主要功能  
真核细胞的结构基因在转录上有何特点  
简述核孔复合体的结构和功能  
试述关于染色体结构的“袈环”模型的主要内容  
间期可分为那几个阶段？各阶段在生物合成方面有什么特点？

### 【参考答案】

- 1-5、ECDEE      6-10、EDDCA      11-15、CEADC      16-20、EEEBC      21-25、CDDBA  
26-30、DECBB

## 1998 级

### 一、A 型选择题（每题只有一个正确答案，每题 1 分）

- 关于促进微管聚合的因素，哪一个是正确的  
A、GDP      B、MAP      C、秋水仙素      D、低于 4℃      E、高  $\text{Ca}^{2+}$  浓度  
关于过氧化物酶体的起源、形成，下列哪一种观点是正确的  
A、由内质网分化形成      B、有高尔基体出芽形成      C、由原过氧化物酶体生长

- D、有被小泡为过氧化物酶体的新生提供膜结构极细胞外信号 E、包括 A 和 B
- 染色质的基本结构单位是
- A、DNA B、组蛋白 C、核基质 D、核小体 E、核孔复合体
- Mrna 分子中有 4 种单核苷酸，它们能组成多少种密码子
- A、20 种 B、32 种 C、16 种 D、64 种 E、72 种
- 间期中遗传物质的复制是
- A、常染色质先复制 B、异染色质先复制
- C、常染色质和异染色质同时复制
- D、异染色质大量复制，常染色质少量复制
- E、常染色质大量复制，异染色质少量复制
- 关于核仁组织区，不正确的说法是
- A、与细胞分裂过程中核仁发生的周期性变化有关
- B、存在于细胞内染色体的主缢痕处
- C、是含有主要 rRNA 基因的一个染色体区段
- D、人类的核仁组织区位于 5 对染色体的端部
- E、可作为染色体的一形态特征
- 秋水仙素用作抗癌药从细胞周期分类属于哪一类
- A、非特异性药物 B、周期特异性药物 C、周期阶段 G<sub>2</sub> 期特异性药物
- D、周期阶段 S 期特异性药物 E、周期阶段 M 期特异性药物
- 关于线粒体的遗传性，哪一种描述是错误的
- A、线粒体能自我增值，但它自身贮存的遗传信息少，构建线粒体的信息大部分来自细胞核的 DNA
- B、线粒体 DNA 为双螺旋环状机构，在线粒体内可存在数个线粒体 DNA 环
- C、线粒体 DNA 能一与蛋白结合，形成双螺旋环状 DNA
- D、虽然线粒体 DNA 92% 可以转录，但信息量太少，不能为自己全部蛋白质编码，只是个半自主的细胞器
- E、如果没有线粒体 DNA 编码的 mRNA、tRNA、核糖体，细胞核 DNA 也无法指令构建成线粒体
- 线粒体膜间腔的标志酶
- A、线粒体 DNA 复制酶 B、单胺氧化酶 C、腺苷酸激酶
- D、细胞色素氧化酶 E、三羧酸循环酶
- 游离核糖体合成下列哪种成分
- A、胰酶 B、抗体 C、激素 D、微管蛋白 E、胆固醇
- 体细胞有丝分裂和生殖细胞的减数分裂相同点是
- A、有 DNA 的复制 B、有染色体的联会 C、有同源染色体的分离
- D、联会的染色体之间可形成交叉 E、子细胞中染色体数目不变
- 关于核仁，下列哪项叙述不正确
- A、主要成分为蛋白质和核酸
- B、是由原纤维成份、颗粒成份、核仁相随染色质、核仁机制组成，光镜下为被膜的球小体
- C、一个细胞可能有一个到多个核仁 D、在细胞分裂后期看不到核仁
- E、A 和 C
- 细胞增值周期是指
- A、细胞从间期到分裂期所经历的过程
- B、细胞从一分裂结束开始到下一次分裂结束所经历的过程

- C、从 S 期到 M 期所经历的过程  
D、从分裂前期到分裂末期经历的过程  
E、从 G<sub>1</sub> 期到 M 期经历的过程

一个分子葡萄糖完全氧化（包括糖酵解和氧化磷酸化）共产生多少分子 ATP？

- A、18 分子 ATP    B、12 分子 ATP    C、36 分子 ATP    D、38 分子 ATP  
E、39 分子 ATP

下列哪一种不是微丝的功能

- A、参与细胞的吞噬功能                      B、参与肌肉收缩运动  
C、参与胞内物质运输和细胞分泌活动    D、参与构建细胞支架，保持细胞一定形态  
E、参与有丝分裂纺锤体的形成

组蛋白的合成是在细胞周期的 C

- A、G<sub>1</sub> 期            B、G<sub>2</sub> 期            C、S 期            D、M 期            E、以上都不是

在细胞周期中，哪一个时期最适合研究染色体的形态结构

- A、间期            B、前期            C、中期            D、后期            E、末期

关于染色质，下列哪项说法不正确

- A、由 DNA、组蛋白、非组蛋白及少量 RNA 组成            B、是一种核蛋白复合体  
C、其含有的组蛋白 H<sub>1</sub>、H<sub>2</sub>A、H<sub>2</sub>B、H<sub>3</sub>、H<sub>4</sub> 都有高度的进化保守性  
D、其含有的非组蛋白有种属和组织特异性  
E、它与染色体是真核细胞遗传物质在不同细胞周期的不同形态结构表现

与机构基因转录有关的催化酶是

- A、RNA 聚合酶 I            B、RNA 聚合酶 II            C、RNA 聚合酶 III  
D、肽酶转移酶            E、以上都是

tRNA 在细胞蛋白质合成过程中的作用是

- A、传递遗传信息    B、与氨基酸结合    C、激活氨基酸  
D、构成核糖体    E、把相应的氨基酸转移到核糖体上的 mRNA 的相应密码上

关于过氧化物酶体的功能，下列哪一个是对的

- A、参与糖原的分解    B、解毒作用    C、对细胞氧的调节作用  
D、包括 A 和 B、C    E、包括 B 和 C

下列哪一种成份不参与构成微丝

- A、动力蛋白    B、肌动蛋白    C、肌球蛋白    D、肌动蛋白——结合蛋白    E、  
包括 A 和 D

下列那一条不是调控细胞增殖的因素

- A、DNA 合成的诱导物和抑制物            B、cAMP 和 cGMP            C、细胞周期基因  
D、秋水仙素和长春花碱            E、各种生长因子

根据现有研究表明，核基质可能参与核内一系列生命活动，下列那一项不属于核基质的功能

- A、合成 Rrna            B、与 DNA 复制有关            C、细胞周期基因  
D、参与基因表达调控            E、参与染色体构建

下列哪项不属于中期染色体的结构

- A、端粒            B、次缢痕            C、随体            D、着丝点            E、以上都不是

在光学显微镜下，我们可以观察到

- A、DNA 双螺旋结构            B、组蛋白八聚体结构            C、核仁            D、A 和 C            E、A  
和 B

不属于纺锤体的微管是

- A、中间微管    B、染色体微管    C、染色体互连微管    D、星体微管  
E、连续微管

肽基转移酶存在于

- A、核糖体大亚基中    B、核糖体小亚基中    C、核糖体 A 部位  
D、核糖体 P 部位    E、 mRNA 分子内

DNA 分子中遗传信息是由什么决定的

- A、 DNA 聚合酶    B、碱基 A 与 G,T 和 C 的比例  
C、碱基的种类和排列顺序    D、碱基的种类、数量和排列顺序  
E、碱基的种类极其互补情况

cAMP 和 cGMP 的浓度与细胞增殖的关系为

- A、cAMP ↑ cGMP ↓ ,细胞增殖率升高    B、cAMP ↑ cGMP ↓ ,细胞增殖率下降  
C、cAMP ↓ cGMP ↓ ,细胞增殖率升高    D、cAMP ↓ cGMP ↑ ,细胞增殖率升高  
E、 cAMP、cGMP,与细胞增殖无关

## 二、名词解释（每个 4 分）

- 1、微管组织中心
- 2、早熟染色体凝集

## 三、简答题：（每个 6 分）

有葡萄糖彻底氧化贮存能量，经过哪几个步骤才能完成？这些步骤在细胞什么部位完成？

简述中等纤维分子结构

简述真核细胞的结构基因的组成

简述核小体核心颗粒的结构

## 四、论述题（每题 13 分）

以细胞核核被膜的结构为基础，试述细胞核与细胞质之间物质交换的特点

细胞周期分哪几阶段？试述各阶段的主要形态学变化和生化活动

### 【参考答案】

- 1-5、BCDDA    6-10、BECCD    11-15、ABBDE    16-20、CCCEE    21-25、EADAE  
26-30、CCADB

## 2003~2009 级

### 二、名词解释

- 1、肽键
- 2、细胞周期室
- 3、受体介导的胞吞作用
- 4、断裂基因
- 5、signal peptide

### 三、简答题

- 1、简答微丝的功能
- 2、比较有丝分裂与减数分裂的差别
- 3、简述蛋白质生物合成的主要过程
- 4、抛锚连接包括有哪几种类型

5、G 蛋白的  $\alpha$  亚基包括哪几个功能位点

#### 四、问答题

- 1、何谓内膜系统?请任选其中 2 个细胞器论述其功能。
- 2、试论哪些因素参与并如何进行细胞增殖(周期)调控。

### 2005 级

#### 二、名词解释

- 1、Gene
- 2、半保留复制
- 3、液态镶嵌模型
- 4、冈崎片断
- 5、GU-AG 规则
- 6、TATA 框

#### 三、简答题

- 1、 $\gamma$ -微管环形蛋白复合体如何影响微管成核?
- 2、S-CDK 对细胞周期的调控作用。
- 3、简述染色体一级结构?
- 4、内质网分泌蛋白质的合成和分泌过程

#### 四、论述题

- 1、主动运输，自由扩散，易化扩散的异同。
- 2、原核生物的转录和复制的具体过程。

### 2007 级

#### 二、名词解释:

- 1、膜流
- 2、端粒
- 3、自噬作用
- 4、MTOC
- 5、细胞周期
- 6、受体介导的胞吞作用

#### 三、简答:

- 1、核编码蛋白进入线粒体的过程
- 2、微丝的功能
- 3、染色体的四级结构

#### 四、论述题:

描述分泌蛋白的合成，加工及运输过程

## 2007 级补考

### 二、名词解释：

- 1、信号识别颗粒
- 2、膜流
- 3、踏车运动
- 4、巴氏小体
- 5、分子伴侣
- 6、细胞周期

### 三、简答

- 1、运输小泡靶向靶膜的步骤
- 2、微丝的功能
- 3、减数分裂 I 前期分为几个期，各自的形态学特征

### 四、论述

溶酶体的主要功能

## 2008 级临床八年

### 一、名词解释：

核孔复合体  
G 蛋白  
管家蛋白

### 二、论述题：

G 蛋白偶联受体的结构  
细胞周期检测点及作用

## 2008 级

名词解释：  
巴氏小体  
细胞骨架

## 2009 级

### 二、名词解释

- 1、细胞周期检测点



- 2、Barr Body
- 3、联会复合体
- 4、内膜系统
- 5、Cytoskeleton
- 6、电子传递链

### 三、简答题

- 1、叙述溶酶体的功能。
- 2、简述 ATP 合成中的结合变构机制。
- 3、锚定连接的特点是什么？试列出三种锚定连接方式。
- 4、简述胶原分子 1 至 3 型的特点。

### 四、论述题

细胞的有丝分裂各个时期的主要特点和生化事件。

## 2009 级临床八年

### 一、名词解释：

受体

第二信使

化学渗透假说

### 二、简答：

举例说明微管是细胞内的一种动态结构

组蛋白和肌动蛋白都是进化上最保守的蛋白。这告诉了你在真核细胞中这些蛋白的结构和功能的什么信息？

## 2009 级公卫

### 名词解释：

biomembrane

微管组织中心

## 2010 级

### 一、选择题

- 1、构成蛋白质二级结构的化学键是  
A、肽键      B、氢键      C、离子键      D、二硫键      E、分子间作用力
- 2、下列说法错误的是  
A、tRNA 结构为三叶草形状  
B、tRNA 上有与 mRNA 上密码子相对应的反密码子  
C、同一个 tRNA 可以转运多种氨基酸

- 3、形成单核苷酸的糖是  
A、葡萄糖 B、乳糖 C、蔗糖 D、戊糖
- 4、目前最受支持的细胞膜模型是  
A、流动镶嵌模型 B、单位膜模型 C、脂筏模型 D、片层结构模型  
E.板块镶嵌模型
- 6、过氧化物酶体的标志酶是  
A、酸性磷酸酶 B、碱性磷酸酶 C、过氧化氢酶
- 7、关于衣被蛋白的描述有误的是  
A、形成一个笼状结构  
B、特异性聚集蛋白，形成运输小泡  
C、运输小泡与靶膜结合时衣被解体
- 13、下列哪种复合物不向膜间腔传递质子  
A、复合物 I B、复合物 II C、复合物 III D、复合物 IV
- 16、原核细胞不能完成的生理生化作用是  
A、蛋白质合成 B、糖酵解 C、有丝分裂 D、遗传复制
- 20、平均多少 bpDNA 有一个核小体  
A、200 B、160 C、40 D、250 E、180
- 23、线粒体内膜的标志酶是  
A、腺苷酸激酶 B、细胞色素氧化酶 C、苹果酸脱氢酶 D、单胺氧化酶
- 25、电镜下看到的核仁的纤维中心里没有  
A、核糖体亚基的前体 B、RNA 聚合酶 C、rRNA D、rDNA
- 27、下列人类染色体哪条有次缢痕  
A、1 B、5 C、10 D、15
- 28、真核生物的 rRNA 哪个不是来自次缢痕  
A、5S B、5.8S C、18S D、28S
- 30、关于动粒微管的说法下列错误的是  
A、与染色体动粒结合 B、一个动粒上可以连接多条微管  
C、在每条染色体上都结合了微管蛋白之后染色单体才会分离  
D、有丝分裂后期，动粒微管收缩，使细胞两极距离拉近
- 33、下列关于氨基聚糖的说法正确的是  
A、分支的重复的二糖单元 B、不同的氨基聚糖硫酸化程度不同  
C、其中一种糖为氨基戊糖 D、糖残基上含有羧基，所以呈强电正性
- 36、下列属于细胞外基质的是  
A、IV 型胶原 B、氨基聚 C、层粘连蛋白 D、以上都是
- 38、对细胞外基质和细胞都有较强粘附功能的是  
A、胶原 B、弹性蛋白 C、纤粘连蛋白 D、层粘连蛋白
- 39、在减数分裂的哪个时期,电镜下可见重组小结。  
A、细线期 B、偶线期 C、双线期 D、粗线期
- 40、其浓度随着细胞周期的进程有规律的升降的是  
A、cyclin B、Cdk C、KI D、以上都不是

## 二、判断题。(对的为 A, 错的为 B)

- 42、过氧化物酶体的膜蛋白是由膜连核糖体合成的。
- 43、肌球蛋白分子的头部具有 ATP 酶活性。

- 44、线粒体具有自己的遗传物质和蛋白质合成的结构，所以组成线粒体的全部蛋白都是 DNA 编码的。
- 45、正常男性细胞中只有一个巴尔小体。
- 46、核型是指细胞核内含有一个或多个细胞核。
- 47、细胞核生成 mRNA 从核孔运到细胞质
- 48、染色体二级结构 zig-zag 的链接 DNA 是伸长的
- 50、细胞外基质都是蛋白质

### 三、名词解释

- 51、微管蛋白环形复合体
- 52、核小体
- 53、核纤层

### 四、简答题

- 60、紧密连接的作用是什么
- 61、钠泵的转运过程，意义和运输特点

## 参考答案

### 一、选择题

- 1、B      2、C      3、D      4、A      6、C      7、C      13、B      16、C
- 20、A、    23、B    25、A    27、A    28、A    30、D    33、B    36、D
- 38、C    39、D    40、A

### 判断题

- 42、B    43、A    44、B    45、B    46、B    47、A    48、B    50、B

## 2010 级

### 一、名词解释：

细胞呼吸  
核仁周期  
细胞监测点

### 二、简答题：

组蛋白怎样形成核小体  
锚定连接有哪几种，各自的细胞连接蛋白是什么  
简述核编码蛋白运输到线粒体基质的过程

## 2010 级临床八年

### 一、选择题：

人类基因组有多少个基因？

灯刷染色体和多线染色体出现的细胞周期？

重症肌无力是信号转导哪里出了问题？

肌动蛋白纤维束对应哪种锚定连接？

参与炎症反应中白细胞进入炎症区域的细胞粘附因子有哪些？

基膜包含什么成分？

透明质酸的功能？

为什么胶原纤维会显示出来横纹？

线粒体编码多少基因？

## 二、判断题：

整联蛋白弯曲时候是有活性还是没活性

糖酵解产生的 NADH 能否直接到达线粒体内膜？

## 三、名词解释：

ECM（细胞外基质）

信号转导

细胞决定

呼吸链

核输入信号（核定位信号）

内溶酶体

COP II 有被囊泡

中心体

细胞皮层

## 四、简答题：

G 蛋白作用机制

核仁的亚显微结构及对应的组分

基因差异性表达的定义与意义

线粒体来源于细菌的 5 个证据

## 五、论述题：

染色体一级结构是怎样的

细胞 G1 期中存在限制点（R 点），请论述其意义（对细胞增殖和细胞前途命运的影响）

比较 ARP2/3 复合体和  $\gamma$ -TuRC 的主要结构和主要功能。

## 2011 级期中

1. 达尔文的《物种起源》是在哪一年出版的（ ）

A.1766 年    B.1814 年    C.1832 年    D.1859 年

2. 下列哪一项机制不是微进化的机制（ ）

A. 自然选择    B. 基因流    C. 遗传漂变    D. 突变

3. 动物进化的单位

A. 门    B. 目    C. 科    D. 种群

4. 世代较长的物种主要变异来源

A. 中性突变    B. 错义突变    C. 有性生殖    D. 突变

5. 下列哪一项不满足 H-W 平衡（ ）

A. 有性生殖过程中的基因重组

B. 种群中所有个体具有相同生存能力

- C. 种群不够大  
D. 遗传上与其他种群完全隔离
6. 达尔文适合度指()
- A. 不断发生进化的种群  
B. 适者生存  
C. 个体产生可育的后代  
D. 生存斗争
7. 微生物的进化机制不包括: A 遗传漂变 B 基因流 C 突变 D 物种起源
8. 半乳糖血症是常染色体隐性遗传疾病, 新生儿发病率为  $1/62000$ , 致病基因携带者百分率约为:
- A. 2%                      B. 0.8%                      C. 0.4%                      D. 0.04
11. 多数新物种的形成机制在于
- A 基因库的改变 B 基因流的广泛存在 C 随机突变 D 多倍化.
12. 对联适应的解释
15. 哺乳类在哪次集群性大灭绝后爆发
- A. 距今约 3.65 亿年前的泥盆纪后期  
A. 距今约 2.5 亿年前的二叠纪末期  
A. 距今约 1.95 亿年前的三叠纪末期  
A. 距今约 6500 万年前的白垩纪末期
16. 是谁将人类命名为 *Homo sapiens*
- A. 拉马克                      B. 达尔文                      C. 林奈                      D. 巴斯德
17. 级系分类法中分类阶元按从小到大顺序排列正确的是 ( )
- A 种属科纲目门界域  
B 种属科目纲门界域  
C 种属科目纲门域界  
D 种属科纲目门域界
18. 同源结构是指 ( )
- A 来源于共同祖先的相似器官  
B 尽管相差甚远, 但由自然选择塑造的相似性  
C 由于趋同进化而具有的相似结构  
D 由相同胚层发育而成的结构
- 20 题是: 多种多样的原核生物最早在什么时候出现?
- A、45 亿年前                      B、35 亿年前                      C、25 亿年前                      D、17 亿年前
- 21、真核生物的爆发出现在何时?
- A 35 亿年                      B 25 亿年                      C 22 亿年                      D 17 亿年
- 22、动物爆发出现在何时?
- A 10 亿年                      B 5.7 亿年                      C 4.7 亿年                      D 2.5 亿年
23. 生命起源的 4 阶段假说不包括:
- A. 有机化合物的非生物合成  
B. 多聚体的非生物合成  
C. 前细胞的出现  
D. 原核生物的出现
24. 真核生物是从哪种生物进化而来:
- A. 原核细胞                      B. 细菌类                      C. 古细菌类                      D. 蓝细胞类

- 25.原核生物特有的营养方式是以下  
A.光能自养      B.化能自养      C.光能异养      D.包括 B 和 C
26. 原核生物的生态影响不包括以下哪一项  
A.致病细菌  
B.原核生物是世界上早期进化的生命形式  
C.原核生物和生物除污  
D.海滨的嗜石油细菌
- 27.以下哪种假说是有内共生假说进化而来的?  
A. 细胞核      B.内质网      C.线粒体      D.核糖体
28. 引起人类嗜睡病的微生物是?  
A.锥虫      B.腰鞭虫      C. 贾第虫      D.顶覆虫
- 29.黏菌类属于以下哪一类?  
A 细菌      B 原生生物      C 古细菌      D 真菌
- 30.《本草纲目》中肉灵芝指的是?  
A 真菌中的千年灵芝    B 猴头菇    C 经灵芝腌制处理的肉类    D 细胞黏菌
- 31.引起赤潮的是下列哪项。  
A.硅藻      B.甲藻      C.红藻      D.贾第虫属。
- 32.在进化上与植物最接近的多细胞生物是。  
A.绿藻      B.褐藻      C.红藻      D.珊瑚藻
- 33.苔藓植物和蕨类植物相比,前者没有( )  
A. 精子      B. 胚子囊      C.维管束      D. 叶绿素
34. 以世代交替配子体为主要生殖方式的是( )  
A. 苔藓植物      B. 蕨类植物      C. 裸子植物      D. 被子植物
- 37.可形成共生关系的是以下:  
A.真菌和藻类      B.真菌和植物的根  
C.古细菌和动物      D.以上都可以
- 38.植物上陆的策略之一就是保水或摆脱水的束缚,下列哪项不属于此类策略?  
A.叶表面的蜡质结构    B.进化出的配子囊  
C.进化出木质素      D.进化出维管组织
- 39.煤炭形成主要来自于( )  
A 苔藓    B 蕨类    C 裸子植物    D 被子植物
- 40.动物进化有四个重要的分支点,下列哪项不属于( )  
A 从无组织到有组织    B 两侧对称的出现    C 复杂体腔的出现    D 胎盘的出现
- 41.具有假体腔的是?  
A.血吸虫      B.涡虫      C.疟原虫      D.蛔虫
- 42.具有三胚层的动物是一下?  
A.海胆      B.海绵      C.海葵      D.以上都不是
- 43.下列哪项不是节肢动物的特征?  
A. 体表有外骨骼    B.皮下有内骨骼    C.身体分节    D.附肢也分节
- 44.以下哪个的足演化成很长的触手?  
A.鹦鹉螺      B.河蚌      C.蜗牛      D.牡蛎
45. 属于头索动物的是以下  
A 文昌鱼    B 鲷鱼    C 柱头虫    D 绦虫
- 46.属于无颌类的动物是一下

A 文昌鱼 B 海鞘 C 七鳃鳗 D 肺鱼

47.下列哪项不是具有羊膜卵的动物:

A.蛙 B.龟 C.鸟 D.鸭嘴兽

48.下列属于软骨鱼的是:

A.鲨鱼 B.鲫鱼 C.泥鳅 D.七鳃鳗

49、鸟类起源于爬行类的证据之一是 ( )

A、恒温 B、骨骼蜂窝状 C、没有牙齿 D、腿上有鳞片

50、发现的 330 万年前的化石露西属于 ( )

A、南方古猿 B、智人 C、能人 D、直立人

51.我们把 180 万年前能生火,打造工具的人类叫做 ( )

A. 南方古猿 B.智人 C.能人 D.直立人

52. 尼安特人是 ( )

A. 南方古猿 B.智人 C.能人 D.以上都不是

53.关于人类进化,以下说法哪项不对?

A 人类的历史只有几百万年,在生命发生史上很短暂。

B. 人类直立行走和发达的脑,以不同速度进化。

C. 人类发生的系谱更像分支的树枝,而不是一架梯。

D. 从灵长类进化书上,黑猩猩先出现,所以是人类的祖先。

54.下列哪项不是鸭嘴兽的特点?

A. 有袋 B.单一泄殖腔 C 卵生 D.哺乳

55.细胞表面指的是:

A.细胞外被 B.质膜内侧的胞质溶胶 C.细胞膜本身 D.以上各项

56.细胞学说的创始人是:

A.沃森·克里克 B.施莱登和施旺 C.胡克和列文·虎克 D.博韦里和萨顿

57. 细胞遗传学创始人?

A. 达尔文 B. 魏尔肖 C. 摩尔根 D. 弗莱明

58. 第一个在显微镜下看到活细胞的是?

A. Robert Hook B. Leeuwenhoek C. Mendel D. Golgi

59.在非细胞原始生命演化为细胞生物的进化中首先出现的是:

A.细胞膜 B.细胞核 C.细胞器 D.内质网

60.AMP 与 dCMP 在化学组成上的区别是:

A.碱基不同 B.戊糖不同 C.磷酸和碱基不同 D.戊糖和碱基不同

61:维持蛋白质的二级结构的主要化学键是?

A:肽键 B:氢键 C: 离子键 D:二硫键

62: 连接 DNA 分子中两种单核苷酸的化学键是?

A:高能磷酸键 B:氢键 C:磷酸二酯键 D:二硫键

63: 生物膜主要化学成分是?

A:蛋白质,糖类,水

B:蛋白质,糖类,金属离子

C:蛋白质,糖类,脂肪

D:蛋白质,糖类,脂类

4 原核生物最主要的特征是?

DNA 裸露与组蛋白结合 B.没有细胞核

C.DNA 分子为环状 D.有内膜系统

组成 RNA 分子的碱基是？

A.ATGC B.ACUG C.IACG D.CAG 及稀有碱基

66: 在质膜的主要磷脂分子中不以甘油为骨架的磷脂是？

A:磷脂酰胆碱

B:磷脂酰丝氨酸

C:鞘磷脂

D:磷脂酰乙醇胺

67.生物膜的液态流动性主要取决于———

膜蛋白 B. 膜糖类 C 膜脂 D 膜糖脂

生物膜的结构功能的特殊性主要取决于———

A 膜脂种类 B 膜蛋白的组成与种类 C 膜糖类的组成与种类 D 膜中脂类与蛋白的比例

69、生物酶的特性是

A、很高的催化效率 B、高度专一性 C、高度不稳定性 D、以上都是

70、关于原核细胞的 mRNA 转录和蛋白质翻译，说法正确的是

A、均在细胞核上进行 B、同时进行 C、翻译在粗内质网上进行 D、分别在细胞核和细胞质上进行

生物膜的特性是：

A:流动性和对称性 B: 不流动性和不对称性

C:流动性和不对称性 D: 不流动性和对称性

膜蛋白分子的运动方式是

A、侧向运动和翻转运动 B、侧向运动和左右摆动 C、侧向运动和旋转运动 D、翻转运动和旋转运动

74、下列哪种核酸分子的空间结构是三叶草型

A、DNA B、mtDNA C、tRNA D、mRNA

已知一种 DNA 分子的 T 含量为 10%，求其鸟嘌呤的含量。

A: 80% B: 40% C: 20% D: 10%

下列哪项为膜相结构？

A: 中心体 B: 染色体 C: 核糖体 D: 线粒体

以简单扩散形式通过细胞膜的物质是

A: 尿素 B: 葡萄糖 C: 氨基酸 D: 核苷酸

受体介导的胞吞作用不具有的特点是

A: 在细胞膜所有区域进行

B: 其物质转运速度很快

C: 具有高度选择性

D: 形成有被小窝和有被小泡

通过结构性分泌排除细胞的是

A: 分泌激素 B: 分泌蛋白 C: 消化酶 D: 神经递质

Ca<sup>2+</sup>逆浓度梯度通过细胞膜的方式是

A: 简单扩散 B: 易化扩散 C: 膜泡运输 D: 主动运输

二. 判断题

81.基因库就是指某一物种中某一个体细胞中基因的总和。

82.幼体发育是指幼年时发育成成体结构的现象。91 植物的定义是能进行光合作用的多细胞生物

92 昆虫的翅不是真正的附肢



- 93 蚯蚓具有真体腔  
 94 人类基因组计划于 1999 年启动  
 95 细胞等生命形式主要以 C.H.O.N<sub>4</sub> 种元素组成  
 96 支原体是目前所知最小的 cell  
 97 动物细胞膜的糖脂均是甘油磷脂的衍生物  
 98 低密度脂质 (LDL) 运输方式为协同运输  
 99 细胞摄入微生物或细胞碎片进行消化的过程叫吞饮作用。  
 100 钠泵是细胞膜上一种进行主动运输的载体蛋白。

参考答案:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	A	D	C	C	C	D	B		
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B				D	C	B	A		B
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
D	B	D	A	D	B	C	A	B	D
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
B	A	C	A			D	C	B	D
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
D	A	B	A	A	C	A	A	D	A
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
D	D	D	A	D	B	C	B	A	D
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
B	C	D	B	B	C	C	B	D	B
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
C		C	C	B	D	A	A	D	D

81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
F	F								
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
	T	T	F	T	T	F	F	F	T

## 2011 级

一、选择题:

- 1、下列属于细胞膜系统的细胞器是 ( )  
 A 游离的核糖体  
 B 附着在内质网上的核糖体  
 C 运输小泡

D 线粒体

2、线粒体基因编码多少蛋白质 ( )

A 全部线粒体年所需要的蛋白质

B 一半以上的线粒体所需的蛋白质

C 线粒体所需要的 37 种蛋白质

D 线粒体需要的 13 种蛋白质

3、高尔基复合体的标志酶是：

5、高尔基复合体主要功能：

A 细胞分泌      B 解毒      C 膜脂合成      D 自溶

8、微丝有多种微丝结合蛋白，其中，使微绒毛中肌动蛋白平行排列的是 ( )

A. 成束蛋白    B. APR2/3 复合体    C. 丝切蛋白    D. 凝胶形成蛋白

9、染色体的主要成分是 ( )

13、纤毛的轴丝微管是“9+2”结构下列说法不对的是

A. “9+2”结构的主要部分为 2 联管

B 除了微管外还有许多蛋白参与轴丝的构成

C “9+2”结构不具有微管常见的动态不稳定性

D “9+2”表示周围有 9 个微管单管，中央有 2 个微管单管

18、肌动蛋白丝在体外装配，刚开始形成的速度较慢，这一时期称为：

A 成核期              B 延长期              C 平衡期              D 稳定期

21、关于无丝分裂，下列有误的是

A. 核膜不解体

B. 无纺锤体形成

C. 不利于遗传物质均等分裂

D. 人类细胞没有无丝分裂

22、在有丝分裂中，对于核膜解体，下列哪个说法有误？

A. 核膜在前期解体      B. 染色体一开始凝集，核膜就解体

C. 解体后，形成很多小泡      D. lamin B 在其中有重要作用

23、有丝分裂中，中心体复制完成在\_\_\_\_，中心体开始移向两极在\_\_\_\_

A. 前期，中期      B. G1 期，中期      C. G2 期，前期      D. S 期，前期

25、下列细胞器中，参与细胞有丝分裂的有 ( )

A、收缩环    B、中体    C、收缩环和中体    D、以上都不是

27、G2 是\_\_\_\_主要合成时期

A. DNA

B. 组蛋白

C. 微管蛋白

D. 以上都不是

28、联会复合体开始形成于\_\_\_\_期，重组小结形成于\_\_\_\_期

29、人的卵母细胞第一次减数分裂停留在\_\_\_\_，直到青春期排卵才继续进行。

A. 细线期

B. 偶线期

C. 粗线期

D. 双线期

35、一分子葡萄糖完全分解代谢 (NADP 按 3ATP, FAD 按 2ATP 算) 生成多少分子 ATP

A. 24

B. 34

C. 36

D. 38

39、四类细胞黏附分子中能特异性识别含 RGD 三肽序列的配体的是 ( )

二、名词解释：

43、端粒

44、细胞周期

45、内膜系统

48、基底膜

三、简答题：

51、什么是  $\gamma$ -TuRC (微管蛋白环形复合体)，有什么功能？

- 52、请列举微丝的 5 个功能。  
53、紧密连接的分布，结构和功能。  
54、简述胶原蛋白的合成过程，以一型蛋白为例

四、论述题：

- 55、根据信号肽假说，简要描述分泌蛋白在信号肽介导下在粗面内质网上合成的过程

参考答案

DDAAD ADBCC DD

## 2012 级期末

### 一. 选择题（40道，每道1分）

1. 下列与达尔文《物种起源》的背景无关的是：  
A. 化石记录  
B. 孟德尔遗传定律  
C. 苏格兰地学家出版的《地学原理》  
D. 拉马克的适应性进化学说
2. 核苷酸中，连接碱基与戊糖的化学键是：  
A. 共价键      B. 糖苷键      C. 酯键      D. 氢键
5. 不属于宏进化研究范畴的是：  
A. 物种的增多  
B. 进化革新后爆炸性多样化  
C. 进化上新事物的起源  
D. 物种间基因库的变化
6. 将人命名为 *homo sapiens* 的科学家是：  
A. 拉马克      B. 达尔文      C. 林奈      D. 巴斯德
7. 下列那一项不满足 H-W 平衡：  
A. 有性生殖过程中的基因重组  
B. 种群不够大  
C. 种群中所有个体具有相同生存能力  
D. 遗传上与其他种群完全隔离
8. 人类又大又圆的头骨和美西螈的外腮在发育上的原因相似, 因为：  
A. 都是宏进化的结果  
B. 二者为同源器官  
C. 都是幼体发育的  
D. 都是通过联适应产生的结构
14. rRNA 在细胞中总 RNA 中所占百分比：  
A. 2%                      B. 10%                      C. 25%                      D. 80~90%
20. 蚂蟥属于哪一类动物：  
A. 环节动物              B. 软体动物              C. 扁形动物              D. 线虫动物
22. 胱氨酸尿症属于下列哪种疾病：  
A. 离子通道疾病      B. 载体蛋白疾病      C. 膜受体疾病      D. 以上均不对

24. 高尔基复合体的特征酶是：  
A. 细胞色素氧化酶 B. 糖基转移酶 C. 甘露糖苷酶 D. 磷脂酶类
25. 小肠上皮细胞间的杯状细胞核顶部有丰富的：  
A. 高尔基复合体 B. 核孔复合体 C. 线粒体 D. 溶酶体
26. 以下哪种细胞连接方式，赋予组织抵抗外来机械拉力、剪切力等：  
A. 紧密连接 B. 通讯连接 C. 桥粒连接 D. 间隙连接
27. 哪种蛋白聚糖和细胞信号传导有关：  
A. 聚集素 B. 渗滤素 C. 连接素 D. 装饰素
28. 以下哪种胶原存在于软骨中：  
A. I B. II C. III D. IV 型胶原复合体
29. 最早发现的细胞外基质成分是：  
A. 蛋白聚糖 B. 胶原分子 C. 纤连蛋白 D. 层粘连蛋白
31. 结合待转入线粒体的蛋白，使之保持单链状态的分子伴侣是：  
A. 钙网素 B. 葡萄糖调节蛋白 94 C. 热休克蛋白 70 D. 热休克蛋白

## 二. 判断题 (10 道, 每道 1 分)

## 三. 名词解释 (5 道, 每道 3 分)

1. Lipid raft (脂筏)
2. 细胞外基质
3. 细胞周期
4. 踏车运动
5. 点断平衡

## 四. 简答题 (5 道, 每道 5 分)

1. 动物种系发生过程中的 4 个重要的进化分支点是什么?
2. 简述微管的结构和功能。
3. 溶酶体的功能是什么?
4. 简述钙粘素分子的结构和功能
5. 简述弹性蛋白的结构和功能

## 五. 论述题 (10 分)

结合信号肽假说，试述分泌性蛋白如何结合到粗面内质网，以及其蛋白合成加工转运的过程。

### 【答案】仅供参考

#### 一、选择题

BBDCB CDABB ACCBC C

#### 二、判断题

#### 三、名词解释

1. 脂筏：脂双层中由特殊脂质和蛋白质组成的微区，富含胆固醇和鞘脂类，聚集特定种类膜蛋白；此膜区较厚，称为“脂筏”，其周围富含不饱和磷脂，流动性较高。
2. 细胞分泌到细胞外空间的由分泌蛋白和多糖构成的精密有序的网状结构。
3. 指细胞从上一次有丝分裂结束到下一次有丝分裂结束所经历的历程，可分为分裂期和分裂间期两个基本部分。
4. 微管和微丝的聚合和解聚持续进行，经常是一端聚合，为正端；另一端解聚，为负端。

5. 物种以相当迅速的变化爆发式地变成不同的物种，而不是缓慢地变成不同的物种。

#### 四、简答题

1. (1.)是否有真正的组织

(2.)基于动物身体的对称性：辐射对称 or 两侧对称

(3.)有无体腔

(4.)真体腔的形成机制：细胞团体腔 or 消化管组成体腔

2.微管的结构：以微管蛋白  $\alpha$ 、 $\beta$  异二聚体为基本构件，其形成具有 13 根原纤维的片层，新的异二聚体不断添加到其两端使之延长成为单个微管。微管有不同结构的存在形式：单管、二联管、三联管。

微管的功能：①构成细胞内的网状支架，为细胞提供机械支持力，支持和维持细胞形态；②参与中心粒、纤毛和鞭毛的形成；③微管及其相关马达蛋白参与细胞内的物质运输；④微管及其相关马达蛋白在真核细胞膜性细胞器的定位与分布上起着重要作用；⑤微管参与染色体的运动，调节细胞分裂；⑥参与细胞内信号传导。

3.①分解胞内外来物质，清除衰老、残损的细胞器；②进行物质消化，为细胞提供营养；③是机体防御保护功能的重要组成部分；④参与某些腺体组织细胞分泌过程的调节；⑤在生物个体发生与发育过程中起重要作用，如无尾两栖类动物幼体尾巴的退化与吸收、脊椎动物生长发育中骨的发生与更新等。

4. 结构：多数钙粘素分子是单次跨膜糖蛋白，在质膜中常以同源二聚体形式存在。钙粘素分子结构同源性很高，不同钙粘素之间有 50%~60% 氨基酸序列相同。钙粘素的胞外区常折叠成 5 个重复结构域， $\text{Ca}^{2+}$  结合在重复结构之间，将胞外区锁定在一起，形成棒状结构，赋予钙粘素分子强度。

功能 (1) 介导细胞与细胞质间的同亲型细胞粘附：胚胎、成人的组织中，同类细胞的相互识别黏着；

(2) 在个体发育中影响细胞分化，参与组织器官的形成：个体发育中通过控制钙粘素表达的种类与数量，而决定胚胎细胞间的相互作用，从而影响分化、组织器官的形成；

(3) 参与细胞之间稳定的特化连接结构：在黏合带连接中，钙粘素的胞内区通过  $\alpha$ 、 $\beta$  连环蛋白与肌动蛋白纤维相连，而在桥粒连接中，钙粘素胞内区通过胞质斑与中间纤维相连。一些钙粘素在锚定连接形成过程中，起调节信号的传递作用。

5. 结构：是高度疏水的非糖基化纤维蛋白，其肽链富含脯氨酸、甘氨酸，很少羟基化，不含羟赖氨酸，无糖基化修饰。肽链不含 Gly-X-Y 三肽重复序列，不形成三股螺旋，呈无规则的卷曲。肽链主要由疏水性短肽和  $\alpha$  螺旋短肽交替排列。

功能：(1) 弹性蛋白在细胞中合成后，随即以可溶性前体—原弹性蛋白的形式分泌到细胞外，通过赖氨酸残基之间相互交联装配成弹性纤维网。

(2) 弹性蛋白与无弹性的胶原互相交织，可维持皮肤的韧性，并可防止组织和皮肤过度拉伤。

#### 五、论述题

(1) 胞质中游离核糖体，翻译出有信号肽的多肽后，即被胞质中的 SRP（信号识别颗粒）识别、结合，同时部分插入核糖体，暂停翻译，形成 SRP-核糖体复合物。

(2) 与信号肽结合的 SRP 识别并结合内质网膜上的 SRP-R，介导核糖体结合内质网膜上的

移位子(通道蛋白),此结合导致 SRP 被释放,返回胞质重新被利用,多肽链翻译重新开始。

(3)核糖体与移位子的结合,使得核糖体大亚基的中央管与移位子的通道相对,继续合成的肽链在信号肽牵引下进入移位子通道,到达内质网腔;信号肽被信号肽酶切除;多肽合成结束,核糖体撤离

## 2013 级期末

### 一. 选择题

下列现象不属于遗传学中所说的“形态”的是 ( )

人有“六指”现象

人的身高有高有低

人的血型有的是 AB,有的是 Rh 阴型

人的某些染色体会带有 2~3 个随体

泛大陆的形成和分裂时间是()

A. 2.5 亿年前 1.8 亿年前

B. 1.8 亿年前 1.5 亿年前

C. 2.5 亿年前 1.5 亿年前

D. 1.8 亿年前 六千五百万年前

溶酶体的标志酶是 ( )

A. 细胞色素氧化酶

B. 酸性水解酶

C. 过氧化氢酶类

D. 糖基转移酶

在胚胎发育时期最早出现的细胞外基质成分是 ( )

A. 胶原分子 B. 纤连蛋白 C. 层粘连蛋白 D. 弹性蛋白

5. 胶原分子  $\alpha$  链羟基化受阻,分子交联失败,导致非羟化  $\alpha$  链在细胞内被降解,会引发下列哪种疾病?

A. 成骨不全综合征

B. 坏血病

C. 天胞疮

D. 爱-唐综合征

6. 有丝分裂活动的重要特征不包括

A. 染色质凝集 B. 纺锤体形成 C. 收缩环形成 D. 核膜崩解

7. 下列哪项配对是错误的

A 核小体 染色质 B 细胞核 DNA 复制

C 核膜 脂质双层 D 核仁 mRNA

8. 肠上皮细胞吸收葡萄糖的方式

A 简单扩散 B 主动运输 C 易化扩散 D 胞吞作用

9. 下列不属于类人猿的一项是 ( )

A. 树熊猴 B. 猩猩 C. 长臂猿 D. 猕猴

10. 在分类学的等级序列当中,下列范围由大到小排列正确的是 ( )

A. 界门纲目科属种

B. 界门目纲科属种

C. 界门纲目属科种

D. 界纲门目科属种

11. 下列物质对微丝的形成有抑制作用的是 ( )

A. 秋水仙素 B. 鬼笔环肽 C. 细胞松弛素 D. 镁离子

12. 下列物质能够在细胞基底膜中找到的是 ( )

A. IV胶原分子 B. 纤连蛋白 C. I 胶原分子 D. 弹性蛋白

13. 蛔虫属于 ( )

A. 环节动物 B. 线虫动物 C. 节肢动物 D. 扁形动物

14. 进化的最小单位是 ( )

A. 物种的单个个体 B. 物种的全部个体 C. 物种的血缘“树” D. 种群

15. 宏进化的研究重点是 ( )

A. 物种形成模式 B. 物种起源 C. 物种形成机制 D. 物种形成的节奏

16. 以下哪项是线粒体是半自主细胞器的主要依据 ( )

A. 线粒体含有核糖体

B. 线粒体蛋白由线粒体基因和核基因共同控制

C. mtRNA 在 G2 期合成

D. mtRNA 独立复制

17. 人和动物的代谢终产物二氧化碳的形成场所是 ( )

A. 血浆 B. 肺泡 C. 线粒体 D. 高尔基复合体

18. 关于微管的组装, 下列哪项是错误的 ( )

A. 微管两端增长速度相同

B. 微管的组装是分步骤进行的

C. 微管蛋白的聚合和解聚是可逆的

D. 微管的极性对微管的生长有重要作用

19. 呼吸链上最终将电子传递给氧的是 ( )

A. CoQ B. Cytb C. Cytc D. Cytcaa3

20. 遗传信息存储在下列哪种结构中 ( )

A. 核仁 B. 染色质 C. 核基质 D. 核孔复合体

二. 判断题(正确填 A, 错误则填 B)

21. 哺乳动物都是胎生。

22. 所有的 RNA 均是在核仁中合成的。

23. 溶酶体内的 PH 为中性, 即 7.0 左右, 这样有利于溶酶体内的酶保持活性。

24. 三羧酸循环是在线粒体的脊上进行的。

25. 鬼笔环肽是可以防止微丝解聚的物质。

26. 整联蛋白是细胞中唯一一种异二聚体构成的细胞粘附分子。

27. 自然选择的定义是: 最大限度适应环境的个体可以繁衍更多的后代。

28. COP II 有被小泡包裹着的是衣被蛋白, 是一种网格蛋白。

三. 名词解释

1. 内共生 (endosymbiotic)

2. 信号肽 (signal sequence)

3. 脂筏 (lipid rafts)

4. MTOC
5. cyclin

#### 四. 简答题

1. 简述微进化的机制
2. 高尔基复合体由哪几部分构成? 它的功能是什么?
3. 简述核孔复合体的结构及其功能
4. 简述糖胺聚糖和蛋白聚糖的功能

#### 五. 论述题

1. 试述微管的功能
2. 试述从染色质形成染色体的放射环模型的内容

#### 参考答案:

##### 一. 选择题和判断题

1	2	3	4	5	6	7
B	A	B	C	B	D	D
8	9	10	11	12	13	14
B	AD	A	C	A	D	D
15	16	17	18	19	20	21
B	B	C	A	D	B	B
22	23	24	25	26	27	28
B	B	B	A	B	A	B

##### 三. 名词解释

1. 《生物学导论》真核细胞的起源 (P273)
2. 《细生》第五章内质网功能部分 (P107L10)
3. 《细生》第四章细胞膜的分子结构部分 (P82L4)
4. 《细生》第七章微管的装配与动力学部分 (P158L33)
5. 《细生》第十三章细胞周期的调控部分 (P311L6)

#### 四. 简答题

1. 《生物学导论》第十三章种群如何进化 (P230)
2. 《细生》第五章 (结构 P113; 功能 P116)
3. 《细生》第八章 (结构 P182; 功能 P185)
4. 《细生》第十一章 (P265)

#### 五. 论述题

1. 《细生》第七章 (P160-162)
2. 《细生》第八章 (P193 放射环模型部分)

## 2014 级细胞生物学期末



一、选择题

1. 自然选择的结果是:  
A. 遗传漂变            B. 宏进化            C. 微进化            D. 适应性进化
2. 哪项最好地表示人类种群的多态性:  
A. 身高变异            B. 体重变异            C. 智力变异            D. 平发发型
3. 进化的单位  
A 界            B 门            C 种群            D 种
4. 哪一个不是进化的证据  
A 化石            B 生物地理分布            C 分子生物学            D 遗传漂变
5. 生物种类的多样性的实质是  
A. 物种多样性            B. 基因多样性            C. 生态系统多样性            D. 个体多样性
6. 多久前, 光合原生生物分解水释放氧气, 改变地球海洋和大气中的气体成分?  
A. 45 亿年前            B. 35 亿年前            C. 25 亿年前            D. 17 亿年前
9. 肉灵芝又称“太岁”, 它属于下列哪种生物?  
A. 真细菌            B. 古细菌            C. 真菌            D. 黏菌
10. 下列那种不属于动物进化的分支点  
A. 从没有组织到有组织            B. 从无体腔到有体腔  
C. 从辐射对称到两侧对称            D. 从假体腔到真体腔
15. 糖酵解的产物以哪种形式进入三羧酸循环:  
A. 乙酰辅酶 A            B. 丙酮酸            C. NADH            D. 葡萄糖
16. 关于非肌细胞分裂时缢缩环, 下列哪种叙述不正确:  
A. 在胞质分割开始时产生缢缩环  
B. 缢缩环由肌球蛋白和肌动蛋白构成  
C. 抗肌动蛋白抗体可以加快缢缩环的形成  
D. 胞质分裂完成时缢缩环解聚消失
17. 能特异性阻止微管蛋白聚合的物质是  
A.  $Mg^{2+}$             B. 鬼笔环肽            C. 秋水仙素            D. 细胞松弛素 B
18. 下列哪种纤维不属于中间纤维  
A. 肌原纤维            B. 结蛋白纤维            C. 角蛋白纤维            D. 波形蛋白纤维
19. 与线粒体内膜结构最相似的是  
A. 线粒体外膜            B. 细胞质膜            C. 核的内核膜            D. 一些细菌的质膜
20. 下列哪项代表了染色体构成从最低到最高的结构  
A. 核小体→30nm 纤维→染色体→超螺旋  
B. 核小体 →30nm 纤维→超螺旋→染色体  
C. 30nm 纤维→核小体→染色体→超螺旋  
D. 超螺旋→30nm 纤维→染色体→核小体
21. 间隙连接的连接蛋白是下列哪一项  
A. 连接子            B. 封闭蛋白            C. 整联蛋白            D. 钙粘素
22. 在下列细胞连接中, 哪一种组成了“血脑屏障”  
A. 紧密连接            B. 黏合带            C. 桥粒连接            D. 间隙连接
23. 下列关于蛋白质的说法中正确的是  
A. 具有四级结构的蛋白质才具有生物学活性  
B. 无活性的蛋白质就是变性的蛋白质

- C. 酶是一种高度特异性、构象高度稳定的蛋白质  
D. 蛋白质构象改变的主要方式是磷酸化和去磷酸化
24. 下列哪种膜受体蛋白参与主动运输  
A.  $\text{Na}^+$ /葡萄糖协同运输蛋白  
B. 烟碱型乙酰胆碱受体  
C.  $\text{Ca}^{2+}$ 门控通道  
D. 葡萄糖载体蛋白
31. 核仁的主要功能  
A. 影响细胞核的稳定性  
B. tRNA 的合成  
C. rRNA 的合成  
D. mRNA 的合成
32. 在细胞减数分裂前期 I \_\_\_\_\_, 染色质进一步凝集, 分别来自父母的、形态及大小相同的同源染色体相互靠近配对, 称为联会。  
A. 细线期                      B. 偶线期                      C. 粗线期                      D. 双线期
34. 不是基膜常用的四种主要成分  
A. IV型胶原                      B. 纤连蛋白                      C. 巢蛋白                      D. 渗滤素
35. 以下哪种疾病的发生与胶原无关  
A. 坏血病                      B. 成骨发育不全                      C. 黏多糖积累病                      D. 类风湿性关节炎
36. 细胞的贴壁依赖性生长现象是由于细胞黏附在基质上, 通过\_\_\_\_\_介导传递多种生存和增殖信号到细胞内, 最终影响细胞的增殖相关基因表达  
A. 胶原                      B. 纤连蛋白                      C. 层黏蛋白                      D. 整联蛋白
37. 核仁缩小解体发生在有丝分裂的  
A. 前期                      B. 中期                      C. 后期                      D. 末期
38. 细胞分裂间期 G1 期的主要特点不包括  
A. 活跃的 RNA 及蛋白质合成  
B. 各种蛋白质磷酸化  
C. 细胞膜对物质转运加强  
D. DNA 复制完成
39. 成熟促进因子的作用是  
A. 促进 G2 期向 M 期转化  
B. 促进 M 期由中期向后期转化  
C. M 期向 G1 期转化  
D. 以上皆是
40. 线粒体基粒头部相当于  
A. 细胞色素 C 氧化酶                      B. 苹果酸脱氢酶                      C. ATP 合酶                      D. 乙酰辅酶 A

## 二、判断题

1. 达尔文是第一个发现生物变化和进化的人
2. 尼安特人在进化上是不成功的, 因为他们的脑容量小于智人
3. 肉鳍鱼在现代已经几乎绝迹是因为它们在古代大多进化为两栖类和爬行类
4. 主要的微管结合蛋白是  $\alpha$ -微管蛋白和  $\beta$ -微管蛋白
5. 核纤层通过磷酸化促进核膜崩析, 通过去磷酸化使之重建
6. 细胞膜流动镶嵌模型很好地解释了细胞膜的相对完整性和功能稳定性

7. 参与细胞周期调控的因子包括生长因子、抑素、cAMP、cGMP，RNA 剪切因子 SR 蛋白与 SR 蛋白特异性激酶

8. 根据碱基互补配对原则，A 和 U 配对，C 和 G 配对

10. 高尔基体是各种糖基化的修饰加工的主要场所，主要是 O-连接糖基化

### 三、名词解释

点断平衡

氧化磷酸化

细胞骨架

细胞周期

active transport

### 四、简答题

1. 简述人科动物进化史

2. 简述信号肽假说

3. 简述核小体的结构功能

4. 钙粘素的结构和功能

5. 简述体内微管的装配

### 五、论述题

按照溶酶体的生成过程的不同可以把溶酶体分为哪两大类？各形成过程是怎样的？

### 参考答案

#### 一、选择题

1、D 2、A 3、C 4、D 5、B 6、C 9、D 10、A 15、B 16、C 17、D 18、A 19、D 20、B 21、A 22、A 23、D 24、D 31、C 32、B 34、B 35、C 36、D 37、A 38、D 39、A 40、C

#### 二、判断题

1、× 2、× 3、√ 4、× 5、√ 6、× 7、√ 8、× 10、×

#### 三、名词解释

1、点断平衡：主张生物演化的形式为迅速变化的短暂的成种期与成种后的漫长停滞期这两种不同状态的交替，即物种一般都处于长期稳定平衡的状态，直到新的成种事件打断这一平衡状态为止。

2、氧化磷酸化：，生物化学过程，在真核细胞的线粒体或细菌中，是物质在体内氧化时释放的能量供给 ADP 与无机磷合成 ATP 的偶联反应。

3、细胞骨架：指真核细胞质中的蛋白质纤维网架结构，它对于细胞的形状、细胞的运动、细胞内物质的运输，细胞分裂时染色体的分离和胞质分裂等均起着重要的作用。

4、细胞周期：是指细胞从上一次有丝分裂结束，到下一次有丝分裂结束所经历的过程。

5、active transport:主动运输：载体蛋白介导的物质逆电化学梯度、由低浓度一侧向高浓度一侧进行的穿膜转运方式。

#### 四、简答题

1、简述人科动物进化史

答：猿人 能人 直立人 智人 现代人

2、简述信号肽假说

答：a. 新生分泌性蛋白质多肽链在胞质中游离核糖体上起始合成：当新生肽链 N 端的信号肽被翻译后，可立即被胞质中 SRP 识别、结合。SRP 由 6 个多肽亚单位和 1 个 7S 小分子 RNA 组成，其一端结合信号肽序列，另一端结合核糖体，形成 SRP-核糖体复合物，翻译暂停；

b. 与信号肽结合的 SRP 识别并结合 SRP-R, 介导核糖体附着结合在内质网膜上的转运体易位蛋白和通道蛋白;

c. 在信号肽引导下, 肽链通过核糖体大亚基的中央管和转运易位蛋白, 进入内质网网腔, 信号肽被内质网膜腔面的信号肽酶切除, 新生肽链继续延伸, 直至多肽合成结束, 核糖体大小亚基解聚。

### 3、简述核小体的结构功能

答: 核小体是染色质的基本结构单位, 每个核小体包括有 200 个 bp 左右的 DNA、8 个组蛋白分子组成的八聚体及一分子组蛋白 H1。八聚体是由四种组蛋白 H2A、H2B、H3 和 H4 各两个分子组成。146 个 bp 的 DNA 分子在八聚体上缠绕 1.75 圈, 形成核小体的核心颗粒。在两个相邻的核小体之间以连接 DNA 分子相连。

### 4、钙粘素的结构功能

答: 钙粘素 也称 钙粘蛋白, 是一类依赖于  $\text{Ca}^{2+}$  的同亲型 细胞黏附分子, 在胚胎发育中的细胞识别、迁移、分化, 以及组织器官 构筑中起重要作用。多数钙粘素分子 是单次跨膜糖蛋白, 由 700~750 个 aa 组成, 在质膜中常以同源二聚体形式存在。钙粘素的胞外区 约 110aa, 常折叠成 5 个重复结构域,  $\text{Ca}^{2+}$  结合在重复结构之间, 将胞外区锁定在一起, 形成棒状结构, 赋予钙粘素分子以强度。

### 5、简述体内微管的装配

答: 微管的成核作用和延伸作用都是在微管组织中心发生的, 微管的成核反应是指微管蛋白二聚体  $\alpha\beta$  亚基进行组装, 一般是蛋白二聚体组成片段结构进行组成原纤维, 最后由 13 根原纤维组成微管。同时由于微管的组成是由  $\alpha$  端向  $\beta$  端组装, 即正极组装负极去组装, 微管存在极性。

## 五、论述题

按照溶酶体的生成过程的不同可以把溶酶体分为哪两大类? 各形成过程是怎样的?

答: 可分为内体性溶酶体和吞噬性溶酶体两大类。内体性溶酶体形成的几个阶段: 1、酶蛋白的 N-糖基化与内质网转运: 溶酶体的酶 在粗面内质网 合成, 加工后为 N-连接的甘露糖蛋白, 以出芽方式 转送到 高尔基体的 形成面。2、酶蛋白在高尔基复合体内的加工与转移: 高尔基体形成面 囊泡里的 磷酸转移酶 和 N-乙酰葡萄糖胺磷酸糖苷酶 催化下形成 甘露糖-6-磷酸(M-6-P), 溶酶体水解酶 分选识别信号。3、酶蛋白的分选与转送: 带有 M-6-P 的溶酶体水解酶前体, 到达高尔基体 成熟面, 被高尔基体网膜 囊腔面的 受体蛋白识别, 介导 有被小泡 形成, 脱离高尔基体。脱离高尔基体的 有被小泡, 脱去衣被, 与胞内 晚期内吞体 融合, 形成 前溶酶体——内体性溶酶体(初级溶酶体)。吞噬性溶酶体形成的几个阶段: 初级溶酶体 经过成熟, 与其它细胞内外的膜泡融合, 成为 次级溶酶体, 具有功能, 初级溶酶体与吞噬体结合形成吞噬性溶酶体。

## 15 级医学细胞生物学期末考试

单项选择题 (每题 1 分, 共 40 题)

膜脂的组成不包括

磷脂      B. 胆固醇      C. 糖脂      D. 蛋白聚糖

能够稳定细胞膜和调节膜的流动性的一类膜脂是

磷脂酰肌醇      B. 磷脂酰胆碱      C. 胆固醇      D. 糖脂

一般来说, 下列膜的哪种成分越多, 细胞膜的功能越活跃

A. 膜脂      B. 膜蛋白      C. 胆固醇      D. 多聚糖

4. 载体蛋白介导的被动运输属于  
A. 易化扩散    B. 简单运输    C. 离子通道扩散    D. 协同运输
5. 就一般结构而言，高尔基体的（ ）最靠近内质网  
A. 反面网状结构    B. 顺面网状结构    C. 中间囊膜    D. 小囊泡
6. 高尔基体的标志性酶是  
A. 磷脂酶    B. 糖基转移酶    C. 葡萄糖-6-磷酸酶    D. 磷酸酶
7. 溶酶体能维持酸性环境是因为膜上有  
A. 酸性水解酶    B. 质子泵    C. 整合膜蛋白    D. 甘露糖-6-磷酸酶
8. 产生于内质网，介导从内质网到高尔基体的物质运输的囊泡是  
A. COP I 有被小泡    B. COP II 有被小泡  
C. 网格蛋白    D. COP III 小泡
- 就一般真核细胞而言，内膜系统的下列哪个部分占据最大比重  
内质网    B. 高尔基复合体    C. 过氧化物酶体    D. 溶酶体
- 组成染色质的主要物质是  
DNA 和 RNA    B. 脂类和 DNA  
C. 蛋白质和 DNA    D. 糖类和蛋白质
- 关于着丝粒的叙述下列哪项是错误的  
着丝粒区染色质丝纤维少    B. 着色浅或不着色  
C. 与动粒是同一结构    D. 每条正常染色体有一个着丝粒
- 具有核定位信号的蛋白质是  
A. 组蛋白    B. 核蛋白体    C. 核质蛋白    D. ATP 酶
13. 在核仁外合成的 rRNA 是  
A. 5S rRNA    B. 5.8S rRNA    C. 18S rRNA    D. 28S rRNA
- 蛋白质的三级结构是  
A. 结构域    B.  $\alpha$ -螺旋    C.  $\beta$ -折叠片层    D. 亚基
- 下列哪种膜蛋白运动速度最快  
A. 内在膜蛋白    B. 外在膜蛋白    C. 膜载体蛋白    D. 脂锚定蛋白
- 下列哪一项关于 ATP 合酶复合体的描述是错误的？  
头部直径约为 30nm  
数目约是  $10^4$ - $10^5$  个/线粒体  
C.  $F_0$  基片的 a 亚基有两个互不通的  $H^+$  半通道  
D. 负责 ATP 的合成
- 以下不属于光面内质网的功能的是  
与胃酸、胆汁的合成与分泌密切相关

- B. 参与糖原代谢
- C. 参与细胞解毒
- D. 具有物质消化与细胞营养的功能

从一分子葡萄糖开始，完全氧化磷酸化，释放多少 ATP？

- A. 20 分子 ATP      B. 24 分子 ATP      C. 28 分子 ATP      D. 32 分子 ATP

关于化学渗透假说，下列哪一项的描述是错误的？

NADH 提供一个电子，经电子传递链，最后被  $O_2$  接受

- B. 在传递电子的过程中，电子传递链将  $H^+$  从线粒体基质转移到膜间腔
- C. 线粒体内膜对  $H^+$  和  $OH^-$  不能通透，造成内膜两侧的  $H^+$  浓度差
- D. 膜间腔里的顺浓度梯度，通过 ATP 合酶复合体的  $F_0$  质子通道，驱动合成 ATP

果蝇成虫盘移植实验，证明了以下哪一项？

细胞决定先于细胞分化，并制约着分化的方向

- B. 细胞决定具有遗传稳定性
- C. 细胞分化具有可塑性
- D. 细胞重编程可以改变细胞的分化状态

细胞分化的本质是

- 遗传信息的丢失或突变      B. 基因的选择性表达
- C. 分化潜能随个体发育进程逐渐缩窄      D. 分化的可塑性

22. 染色质成分的化学修饰在（ ）水平上调控着细胞的分化

- A. 转录    B. 转录后    C. 翻译    D. 翻译后

多利羊是世界上第一只成功克隆出来的哺乳动物，它的产生说明了

细胞分化潜能随个体发育进程逐渐缩窄

- B. 终末分化的细胞的细胞核具有全能性
- C. 细胞决定先于细胞分化并制约着细胞分化的方向
- D. 细胞分化具有高度的稳定性

（ ）在卵子发育过程中表达，其基因产物的极性分布决定了细胞分化与发育的命运。

- 分化主导基因      B. 母体效应基因
- C. 同源异型框基因      D. 奢侈基因

一下哪项不是细胞凋亡与细胞坏死的区别？

细胞膜：细胞凋亡时，保持完整；细胞坏死时，破损

- B. 细胞核：细胞凋亡时，固缩；细胞坏死时，弥散性降解
- C. 线粒体：细胞凋亡时，肿胀；细胞坏死时，自身吞噬
- D. 凋亡小体：细胞凋亡时，有，被临近细胞或巨噬细胞吞噬；细胞坏死时，无，细胞自溶，残余碎片被吞噬细胞吞噬。

同源异性框基因在染色体上的排列顺序与其（ ）相对应，从而确定机体前-后轴结构的分

化与发育蓝图

启动子的 DNA 甲基化修饰 B. 在体内的不同时空表达模式  
C. 基因组印记的情况 D. 启动子的组蛋白乙酰基化修饰

( ) 在细胞凋亡中处于凋亡调控的重要位置, 许多凋亡信号 (如 DNA 类氧化剂) 都可以引起其损伤和膜渗透性改变。

A. 高尔基体 B. 内质网 C. 线粒体 D. 溶酶体

( ) 是胞浆内大分子物质和细胞器在膜包裹泡中大量降解的生物学过程

A. 细胞坏死 B. 失巢凋亡 C. 细胞凋亡 D. 自噬

端粒钟学说认为

端粒随细胞分裂不断缩短是衰老的主要原因

B. 生殖细胞和肿瘤细胞中端粒酶活性很低

C. 端粒长度与细胞衰老有密切关系, 由端粒缩短诱发的细胞衰老称为早熟性衰老

D. 以上全是

干细胞巢的结构体系中参与干细胞增殖分化的相关因素包括

A. 分泌因子 B. 细胞间直接相互作用 C. 整联蛋白和胞外基质 D.

以上全是

以下关于锚定连接的叙述错误的是

由细胞骨架蛋白参与构成

B. 细胞粘附分子作为穿膜黏着蛋白

C. 可存在于细胞与基底膜之间

D. 细胞迁移过程中黏着斑的数量可能会改变

根据细胞连接的结构和功能可分为

①紧密连接②封闭连接③通讯连接

④锚定连接⑤间隙连接⑥间壁连接

A. ①③⑤ B. ①③⑥ C. ②③④ D. ③④⑥

恶性肿瘤容易脱落、扩散, 跟以下哪个结构功能的丧失有关

紧密连接 B. 粘结蛋白聚糖-1 C. IgSF D. 钙黏蛋白

下列哪种蛋白不能被整联蛋白识别结合

A. 纤连蛋白 B. 层粘连蛋白 C. 选择素 D. 免疫球蛋白超家族

细胞外基膜的形成有以下哪种胶原的参与?

I 型胶原分子复合体 B. II 型胶原分子复合体

C. III 型胶原分子复合体 D. IV 型胶原分子复合体

胶原合成过程中因  $\alpha$  链的羟基化受阻, 分子交联失败, 导致非羟化的  $\alpha$  链在细胞内被降解, 可引起以下哪种疾病

A. 成骨不全综合征 B. 坏血病 C. 天疱疮 D. 爱-唐综合征

关于信号肽及其假说的描述错误的是

信号肽普遍存在于分泌蛋白，由不同数目不同种类的氨基酸残基组成疏水氨基酸序列

B. 胞质中游离的核糖体，翻译出有信号肽的多肽后，即被胞质中的 SRP 识别、结合构成 SRP 核糖体复合物

C. 合成的肽链在信号肽的牵引下进入 translocon 通道，到达内质网腔

D. 信号肽仅位于肽链的 N 端，肽链进入到内质网后信号肽一定被切除

下列关于细胞周期的描述哪个是错误的

决定细胞周期时间的关键时期是 G1 期

B. DNA 和中心粒均在 S 期完成复制，未复制的 DNA 会影响细胞进入分裂期

C. DNA 损伤检测点仅存在于细胞周期的 S 期，抑癌基因 p53 参与了这一过程的调控作用

D. cyclinE 均参与了 G1 期向 S 期转变的调节

下列哪项不参与细胞周期的调控

A. 抑素 B. 生长因子 C. cGTP D. RNA 剪切因子

核孔的特征是

数目多达每平方微米几百个 B. 占核膜总面积的 90%

C. 直接连与内质网 D. 数目越多，细胞代谢越旺盛

二、判断题（正确填 A，错误填 B。每题 1 分）

41. TritonX-100 是离子型去垢剂，能引起膜蛋白强烈变性。

42. 光面内质网和糙面内质网在细胞不同生理状态下可能会发生互相转换。

43. 胞吞胞吐作用不需要消耗能量，属于被动运输。

44. 位于组蛋白八聚体核心颗粒之外的连接 DNA 上的组蛋白是 H4

45. 秋水仙素对纺锤丝的抑制作用可使细胞分裂停于中期。

46. 细菌的基因组就是环状的 DNA，胞质中可以有很多个拷贝，又称质粒

47. 哺乳动物手指和脚趾在发育早期是连在一起的，指（趾）间的蹼通过细胞坏死被清除，使单个指（趾）分开。

48. 干细胞存在于人体或动物个体整个发育过程中的各种组织中，具有自我更新和多向分化潜能的基本生物学特性。

49. 在培养条件下，加入糖皮质激素可以维持肾上腺嗜铬细胞的表型，但是当去除糖皮质激素并加入神经生长因子后，嗜铬细胞可以转变为交感神经元，这是一个典型的去分化现象。

50. 肿瘤细胞的细胞周期非常短，因此增殖迅速。

三、名词解释（每题 3 分）

51、exocytosis

52、MTOC

53、karyotype

54、electron transport respiratory chain

55、cell determination

56、anchoring junction

四、简答题（每题 4 分）

57、简述 LDL 受体介导的 LDL 胞吞过程



- 58、简述染色质的四级结构模型  
59、细胞分化的影响因素有哪些？  
60、糖安聚糖和蛋白聚糖的功能  
61、细胞粘附分子的结构特点  
62、细胞分裂间期分为哪几个时期，请简述其特点。  
五、论述题(8分)  
63、请论述微丝的功能

参考答案

一、选择题

- 1~5 DCBAB      6~10 CBBAC      11~15 CCAAD      16~20 CDDAB  
21~25 BACBA      26~30 BDDDD      31~35 DCDCD      36~40 BDCCD

二、判断题（A 代表对，B 代表错）

- 41~45 BABBB      46~50 BBABB

三、名词解释

51. 胞吐作用  
52. 微管组织中心  
53. 核型  
54. 电子传递呼吸链  
55. 细胞决定  
56. 锚定连接

重点内容：

一、名词解释

- 1、小 G 蛋白      2、自身磷酸化      3、生长因子      4、基因载体      5、增强子  
6、操纵子      7、生物转化作用      8、转座子      9、核酸探针      10、逆转录酶  
11、Taq DNA 聚合酶      12、RT-PCR      13、同元重组      14、次级胆汁酸  
15、纤维蛋白降解产物      16、管家基因      17、黄疸

二、简答题

- 1、简述 DNA 的半保留复制。  
2、何谓不对称转录及转录的模板链，编码链。  
3、简述 DNA 聚合酶 I 的作用  
4、简述 DNA 合成和 RNA 合成酶学机制上的差别。  
5、原核生物转录起始复合物和转录复合物的区别。  
6、简述原核生物启动子的结构特点和应用。  
7、简述结合胆红素的特点。  
8、什么叫初级胆汁酸？  
9、何谓载体？简述质粒作为基因工程载体应具备的条件。  
10、何谓 G 蛋白？其活性型和非活性型是怎样的？  
11、简述 IP3 的生成及如何发挥其第二信使的作用？

- 12、原核基因转录调节特点
- 13、从 mRNA 制备 cRNA 要做哪些工作？(程序)
- 14、基因工程操作的基本原理。
- 15、什么是 G-基因文库和 C-基因文库？
- 16、获取目的基因的主要方法有哪些？
- 17、简述复制和转录的异同点。
- 18、胆红素分子中含有哪些亲水基因？为什么胆红素含有亲水基因但难溶于水？
- 19、简述基因突变的类型。
- 20、核酶和核酸酶有什么不同。
- 21、DNA 聚合酶催化什么化学反应。
- 22、什么是反式作用因子？
- 23、简述 2, 3-BPG 支路的概念、意义和功能。
- 24、简述复制过程需要哪些酶的参与？各有何作用？
- 25、简述核蛋白体循环。

### 三、论述题

- 1、写出转录与反转录在模板、主要催化酶、原料、产物和生物学意义上有何不同。
- 2、试述小 G 蛋白的信息传递过程？
- 3、试述 DNA 聚合酶、DNA 连接酶和拓扑异构酶的功能、作用条件以及它们之间的相互联系。
- 4、试述原核生物非依赖 Rho 因子的转录终止过程。
- 5、试述 IPTG 在调控原核基因表达中的作用。
- 6、举例说明 cAMP-蛋白激酶 A 途径对代谢的调节作用。
- 7、何谓第二信使？举例说明它们在细胞信息传递中是如何起作用的？
- 8、单个跨膜的  $\alpha$ -螺旋受体分几型？试从概念、结构、特点和功能等方面比较之；并说明每型受体介导的信号传递途径中各成分的名称及其作用。
- 9、乳糖操纵子的结构是怎样的？它如何调节乳糖代谢？
- 10、DNA 损伤的修复有哪些方式？请论述切除修复过程。
- 11、试述真核基因转录调节有何特点？
- 12、试述成熟红细胞糖代谢特点及其生理意义。
- 13、举例说明生物体内蛋白质磷酸化的生物学意义。
- 14、PCR 技术的工作原理及应用
- 15、试述包括外源的目的 DNA、载体分子(vector)、宿主 cell 等要素的步骤，即分、切、接、转、筛、表。

## 2016 细胞生物学

一. 选择题(共 46 题，单选题每题 1 分，多选题每题 1.5 分)

### 单选

1. “细胞学说”的创始人是  
A. 沃森和克里克 B. 施来登和施旺 C. 虎克和列文虎克 D. 萨顿和博伟里
2. 被普遍接受的生物分子结构模型是  
A. 片层结构模型 B. 单位膜模型 C. 流动镶嵌模型 D. 晶格镶嵌模型
3. 在细胞信号转导中起重要作用的磷脂是

- A. 磷脂酰肌醇 B. 磷脂酰胆碱 C. 磷脂酰丝氨酸 D. 磷脂酰乙醇胺
4. LDL 进入细胞的方式是  
A. 协同运输 B. 离子驱动的主动运输 C. 易化扩散 D. 受体介导的胞吞作用
5.  $\text{Ca}^{2+}$ 逆浓度梯度通过细胞膜的运输方式  
A. 简单扩散 B. 易化扩散 C. 被动运输 D. 主动运输
6. 生物膜结构和功能的特殊性主要取决于  
A. 膜脂的种类 B. 膜蛋白的组成和种类 C. 膜糖类的组成和种类 D. 膜中脂类和蛋白质的比例
7. 线粒体外膜的标志酶是  
A. 单胺氧化酶 B. 细胞色素氧化酶 C. 腺苷酸激酶 D. 苹果酸脱氢酶
8. 在超微结构上, 线粒体最富标志性的结果是  
A. 双层膜 B. 小核糖体 C. mtDNA D. 嵴
9. 肌细胞中的肌质网是特化的  
A. 粗面内质网 B. 滑面内质网 C. 高尔基体 D. 线粒体
10. 正常情况下, 线粒体的寿命只有一周, 细胞内线粒体的清除主要靠  
A. 自体结构破裂并溶解 B. 胞吐作用 C. 溶酶体自噬作用 D. 溶酶体的异噬作用
11. 人类线粒体基因共编码的基因数量是  
A3 B7 C13 D37
12. 下列哪一类 RNA 分子与翻译过程无直接关系  
A. rRNA B. tRNA C. microRNA D. snoRNA
13. 一般真核细胞的直径大约是  
A. 10–20 微米 B. 100–200 微米 C. 10–20nm D. 100–200nm
14. 细胞内核算和蛋白质相互作用一般不出现在下列哪个过程  
A. DNA 复制 B. DNA 转录 C. mRNA 翻译 D. 蛋白质磷酸化
15. 下列网质蛋白, 哪一类可以催化新生蛋白质的共价交联而参与蛋白质的折叠过程  
A. 钙网蛋白 B. 蛋白质二硫键异构酶 C. 钙联蛋白 D. 免疫球蛋白重链结合蛋白
16. 组成信号肽序列的氨基酸一般是  
A. 疏水性氨基酸 B. 碱性氨基酸 C. 酸性氨基酸 D. SRP
17. 人胰岛素蛋白前体的水解加工成熟是在哪个细胞器中完成的  
A. 细胞核 B. 内质网 C. 高尔基体 D. 溶酶体
18. 下列关于染色体形成的描述中体现最低至最高压缩过程的是  
A. 核小体, 30nm 纤维, 有丝分裂中的染色体, 超螺旋  
B. 核小体, 30nm 纤维, 超螺旋环, 有丝分裂中的染色体  
C. 30nm 纤维, 核小体, 有丝分裂中的染色体, 超螺旋环  
D. 超螺旋环, 30nm 纤维, 有丝分裂中的染色体, 核小体间
19. 能够有效进行细胞氧张力调节的细胞器是  
A. 高尔基体 B. 溶酶体 C. 内质网 D. 过氧化物酶体
20. 下列哪一种因素不影响微管的聚合  
A. 低温 B. 鬼笔环肽 C. 秋水仙素 D. 长春新碱
21. 微丝的成核组装发生在  
A. 中心体 B. 细胞质中部 C. 细胞核内 D. 细胞皮层
22. 已知某个细胞中表达一种具有 Arg-Gly-Asp (RGD) 三肽序列的蛋白质, 该蛋白最可能出现在  
A. 线粒体 B. 粗面内质网 C. 细胞核 D. 过氧化物酶体
23. 关于中间纤维亚基, 下列哪项叙述是错误的

- A 参与细胞连接的形成  
B 一个  $\alpha$  螺旋的中间区，两侧是球形的 N 端和 C 端  
C 其亚基高度保守，不同组织中差异极小  
D 其亚基是蛋白质纤维分子，二聚体结构具有极性
24. 细胞核的内核膜上，有何标志性蛋白  
A 葡萄糖-6-磷酸酶 B TOM C 核纤层蛋白 B 受体 D 核纤层蛋白 B
25. 下列关于慢性粒细胞性白血病的费城染色体描述正确的是  
A 是染色体点突变的结果 B 是染色体重复的结果  
C 是染色体倒位的结果 D 是染色体异位的结果
26. 目前认为以下哪个细胞粘附分子与肿瘤迁移密切相关  
A E-钙粘着蛋白 B 透明质酸 C E-选择素 D 纤连蛋白
27. 下列哪种成分具有显著多态性  
A 蛋白聚糖 B 弹性蛋白 C 肌动蛋白单体 D 组蛋白 H2A
28. 下列哪一种成分能抗凝血  
A 纤连蛋白 B 肝素 C 选择素 D 整合素
29. 细胞周期调控的核心是  
A 成熟促进因子 B Cyclin-CDK C CDK 及其抑制因子 CKI D 癌基因和抑癌基因
30. 联会复合体结构开始形成于 \_\_\_\_\_，解体于 \_\_\_\_\_  
A 细线期，偶线期 B 偶线期，双线期 C 偶线期，粗线期 D 细线期，双线期
31. 下列关于细胞周期的描述哪个是正确的  
A 决定细胞周期时间的关键是 M 期  
B DNA 复制和纺锤体组装均在 S 期完成  
C DNA 损伤检测点存在于细胞周期各个时期，抑癌基因 p53 在这一过程中其主要调控作用  
D 成熟促进因子 MPF 参与了 G1 期向 G2 期的转变
32. 细胞有丝分裂前期标志是  
A DNA 复制完成 B 染色质凝聚 C 核仁缩小解体 D 纺锤体形成
33. 下列何种方式可以直接实现在转录水平上调控细胞分化  
A 基因扩散 B 染色体成分共价修饰 C 基因重排 D microRNA 对靶基因 mRNA 稳定性的调节
34. 下列关于整合蛋白的描述不正确的是  
A 整合蛋白在信号传递中发挥重要作用  
B 整合蛋白其胞外区可与细胞外基质成分相连，如层粘连蛋白，纤连蛋白  
C  $\alpha$  亚基和  $\beta$  亚基均由胞外区，跨膜区，胞内区三个部分组成，胞内区最长，可与下游信号分子相互作用  
D 整合蛋白是有  $\alpha$   $\beta$  两个亚基形成的异二聚体跨膜蛋白
35. 以下关于细胞信号转导的描述正确的是  
A 受体是存在于细胞膜上，可与胞外配体相互结合的蛋白质  
B G 蛋白偶联受体家族成员广泛存在于各类组织细胞中，通过调节 G 蛋白活性进行信号转导  
C cAMP 和 cGMP 作为第二信使，共同参与调节细胞周期从 G1 期向 M 期转变  
D 受体与配体的结合可通过磷酸化和去磷酸化调节，配体浓度越高，与受体结合能力越强，产生的细胞效应越明显
36. 关于胞质分裂过程描述错误的是  
A 收缩环是细胞分裂进入后期末或末期初，在中部质膜下方出现的由大量肌动蛋白和肌球蛋白聚集形成的环状结构，  
收缩环的不断溢裂，使得细胞膜逐渐内陷，形成分裂沟

- B 随着纺锤体逐渐解体, 残存的微管及一些囊泡聚集于子代细胞核之间的细胞中部, 形成中体
- C 分裂沟的形成部位与纺锤体的位置密切相关
- D 调节这一事件的细胞周期蛋白主要有 cyclinA
37. 下列关于细胞衰老的论述, 正确的是
- A 自由基学说认为, 活性氧基团有利于抵抗细胞损伤和衰老
- B 端粒钟学说认为, 端粒随细胞不断被缩短是衰老的主要原因
- C 遗传决定学说认为, 代谢废物累积可引起细胞衰老
- D 以上全对
38. 细胞分化的影响因素有哪些
- A 胚胎细胞间的相互作用, 主要表现形式为胚胎诱导, 还表现为细胞分化的抑制效应
- B 激素是远距离细胞间相互作用的分化调节因子
- C 细胞分化的方向可因环境因素影响而改变
- D 以上全是
39. 以下属于奢侈基因的是
- AG-Actin    B 珠蛋白基因    C 微管蛋白    D 组蛋白 H2A
40. 与死亡受体介导的细胞凋亡的信号转导通路关系最不密切的是
- AFasL 和 Fas    B 细胞色素 C    C Caspase 8    D 死亡诱导复合物 DISC

### 多选

41. 下列疾病发生与细胞器或细胞内成分关联正确的是
- A 坏血病—胶原    B 矽肺—溶酶体    C 马凡综合征—微原纤维    D 天疱疮—糖胺聚糖
42. 关于信号肽及其假说的描述正确的是
- A 信号肽普遍存在于分泌蛋白, 由不同数目不同种类氨基酸组成疏水氨基酸序列
- B 胞质中的游离核糖体, 翻译出有信号肽的多肽后, 即被胞质中的 SRP 识别, 结合, 形成 SRP—核糖体复合物
- C 合成的肽链在信号肽牵引下进入移位子通道, 到达内质网腔
- D 信号肽仅位于蛋白质的 N 端, 肽链进入到内质网后信号肽一定被切除
- 43 肌小节中成分包含下列哪些
- A 微丝    B 肌球蛋白  $\alpha$     C 原肌球蛋白    D 肌钙蛋白
44. 糖胺聚糖和蛋白聚糖的主要功能包括下列哪些
- A 对物质转运有选择渗透性
- B 细胞表面蛋白聚糖有传递信息作用
- C 与组织老化有关
- D 与细胞运动有关
45. 对于细胞分化的论述, 以下哪几项体现了“细胞分化的普遍规律是基因的选择性表达”这一规律
- A 分化成熟的细胞的细胞核具有全能性, 可支持卵的发育
- B 细胞融合能改变已分化细胞的基因表达活性
- C 脊椎动物 B 淋巴细胞分化的本质是由于编码抗体分子的基因发生重排
- D 转分化能够改变细胞的分化状态
46. 关于核仁组织区, 下列描述正确的是
- A 位于人类染色体上所有次缢痕区

B 编码所有 rRNA 基因

C 是中度重复序列，由 RNA 聚合酶 I 催化转录

D 核仁组织区在细胞有丝分裂的中期和后期完全消失

二、名词解释（共 7 题，每题 3 分，英文单词先翻译再解释）

47. 吞噬作用 (Phagocytosis)

48. 呼吸链 (Respiratory chain)

49. 细胞连接 (Cell junction)

50. 内膜系统 (Endomembrane system)

51. 基膜 (Basal lamina)

52. Signal transduction

53. 细胞自噬 (autophagy)

三、问答题（共 6 题，每题 5 分）

54. 线粒体半自主性有哪些表现？

55. 试述钠钾泵的工作原理和生物学意义。

56. 列举真核细胞囊泡的类型及功能。

57. 试述核基质的功能有哪些？

58. 试述胶原的合成与装配？

59. 请简要列举细胞凋亡时发生哪些主要细胞生化改变？

细生答案

1-5 BCADD    6-10 BADBC    11-15 DDADB    16-20 ACBDB    21-25 DBCCD    25-30

AABBB    31-35 CBDCE

36-40 DBDBB

多选 41AB 42AB 43ABD 44ABC 45BCD 46CD

47. 吞噬作用 (Phagocytosis)

吞噬作用是指免疫系统中具有吞噬功能的中性粒细胞、单核细胞、巨噬细胞这些吞噬细胞摄取大固体颗粒或分子复合物的过程，首先细胞膜凹陷或形成伪足，将大颗粒包裹后再摄入细胞，形成膜泡“吞噬体”，通过此方式可以吞噬入侵微生物、清除损伤和死亡细胞。

48. 呼吸链 (Respiratory chain)

呼吸链是有序地排列在线粒体内膜表面的一系列能够可逆地接受和释放  $H^+$  和  $e^-$  的相互关联的链状酶系。

49. 细胞连接 (Cell junction)

细胞连接是细胞与细胞之间、细胞与细胞外基质之间在质膜接触区域特化形成的连接结构；既是维系细胞间相对稳定的特化连接装置，也是相邻细胞间协同作用的重要组织形式；根据细胞连接的结构和功能可分为三类：封闭连接、锚定连接和通讯连接。

50. 内膜系统 (Endomembrane system)

内膜系统是细胞内在结构、功能及发生上密切相关的膜性细胞器的总称，包括内质网、高尔基体、溶酶体、各种运输小泡与核膜等。

### 51. 基膜 (Basal lamina)

基膜 (基底膜) 是一种柔软、坚韧的细胞外基质的特化出的网膜基膜结构, 位于上皮细胞或内皮细胞基底部, 主要由 IV 型胶原、层粘连蛋白、巢蛋白和渗滤素这四种成分组成。具有支撑作用; 包绕在肌细胞、脂肪组织周围, 能将细胞与结缔组织隔离; 在胚胎发育中为细胞分离、分化提供支架; 成年人的基膜参与增殖、分化、迁移和创伤组织修复; 是机体抵抗肿瘤转移和侵袭的第一道防线。

### 52. Signal transduction

信号传导, 通过信号分子而实现对细胞生命活动的调节, 即细胞之间联系的信号通过与细胞膜上或胞内的受体特异性结合, 将信号转换后传给相应的胞内系统, 使细胞对外界信号做出适当反应的过程。

### 53. 细胞自噬 (autophagy)

细胞自噬是指胞浆内大分子物质和细胞器在膜包裹泡中大量降解的生物学过程, 是细胞的自我消化, 有利于细胞结构的再循环, 与生物体的发育、分化相关, 被认为是细胞的自救行为。自噬过程中部分或整个细胞质、细胞器被包裹进双层膜的囊泡, 形成自噬泡; 自噬泡形成后很快变成单层膜, 与溶酶体融合成自噬溶酶体, 被多种酸性水解酶分解, 进入三羧酸循环, 被细胞再利用。

## 三、问答题 (共 6 题, 每题 5 分)

### 54. 线粒体半自主性有哪些表现? (Why mitochondria is called as semi autonomous organelle)

①线粒体的结构: 线粒体具有双层膜, mtRNA, 双链环状的 mtDNA, 自己的核糖体, 与细菌的结构非常相似。

②线粒体的遗传体系: mtDNA 裸露, 不与组蛋白结合; 一个线粒体平均有 5 到 10 个 DNA 分子, 双链环状, 一条重链, 一条轻链; 共编码 37 个基因, 可翻译出 13 个蛋白, 绝大部分仍由核基因编码; DNA 聚合酶由核基因编码, 在胞质核糖体上合成; 线粒体的, 体现了半自主遗传性。

③线粒体的起源: 内共生假说推测线粒体的形成可能是需氧细菌被原始真核细胞吞噬后, 有在长期互利共生中演化形成了现在的线粒体; 在进化过程中好氧细菌逐步丧失了独立性, 并将大量遗传信息转移到了宿主细胞中, 形成了线粒体的半自主性。

综上, 线粒体中含有自我繁殖所必需的基本成分, 具有独立的遗传翻译系统, 生长和增殖受到两套遗传系统的共同调控, 具有半自主性。

### 55. 试述钠钾泵的工作原理和生物学意义。(What are the functions and biological significance of Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> ion pump)

①结构: 由两个  $\alpha$  亚基两个  $\beta$  亚基组成四聚体,  $\alpha$  亚基具有 ATP 酶活性, 其胞质面有 3 个高亲和 Na<sup>+</sup> 结合位点;  $\alpha$  亚基膜外表面有 2 个高亲和 K<sup>+</sup> (乌本苷) 结合位点。

②工作原理: 水解 1 分子 ATP, 输出 3 个 Na<sup>+</sup>, 转入 2 个 K<sup>+</sup>; 每秒 1000 次构象变化; 多数动物细胞消耗 1/3 的 ATP 维持 Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup> 泵; 胞内低 Na<sup>+</sup> 胞外高 K<sup>+</sup>。

③生物学意义: 维持渗透压、产生维持膜电位、为某些物质的吸收提供驱动力、为各种新陈代谢提供必要离子浓度。

56. 列举真核细胞囊泡的类型及功能。(Please list several types of vesicles and their functions)

①网格蛋白有被小泡：由高尔基体产生，介导从高尔基体向溶酶体、内体和质膜外的物质转运，以及受体介导的内吞作用。

②非网格蛋白有被囊泡：COP II 有被囊泡，负责从内质网到高尔基复合体物质转运，阻断 COP II 衣被蛋白聚合，能阻止内质网形成出芽小泡；COP I 有被小泡，负责内质网逃逸蛋白的捕捉和回收转运，以及高尔基体膜内蛋白的逆向运输。

③无被小泡：有被小泡很快脱去包被后形成无被小泡与早期内体融合，将胞吞作用新摄入的物质运输到溶酶体进行降解。

57. 试述核基质的功能有哪些？(What are the functions of nuclear matrix?)

①核基质参与 DNA 复制：核基质上锚泊 DNA 复制复合体，是 DNA 复制的空间支架，DNA 袢环与 DNA 复制有关的酶和因子锚定在核基质上，形成 DNA 复制复合体，DNA 聚合酶在核基质上可能有特定的结合位点；核基质上结合新合成的 DNA，袢环通过特定位点结合在核基质上，新合成的 DNA 都最早出现在核基质上；核基质上的 DNA 复制效率提高，体外 DNA 复制时效率低错误多，加入核基质组分后效率大增。

②核基质参与基因转录和加工：核基质与基因转录活性密切相关，新合成的 RNA 存在于核基质上，只有活跃转录基因才结合于核基质，只有结合核基质才能进行转录；核基质参与 RNA 的加工修饰，与 hnRNA 的加工过程有密切联系，hnRNA 的加工常以 RNP 复合物的形态进行，其中的蛋白质有核基质成分，有人认为 hnRNA 的 polyA 可能就是 hnRNA 在核基质上的附着点。

③核基质参与染色体构建：染色体组装的放射环模型中，螺线管结构折叠成的袢环锚定在核基质上，每 18 个袢环呈放射状排列结合在核基质上构成微带，核基质可能对间期细胞核内 DNA 的空间构型起维系和支架的作用。

④核基质与细胞分化相关：核基质的发达状况与核内 RNA 合成能力、细胞分化程度密切相关，分化程度高的细胞 RNA 合成能力强，核基质发达；核基质结构和功能的改变，可导致基因选择性转录活性的变化，引起细胞分化；肿瘤细胞核基质的结构组成异常，许多癌基因可结合于核基质上，核基质上也存在致癌物作用位点。

58、胶原的合成、组装 始于内质网，在高尔基体进行修饰，最后在细胞外组装成胶原纤维。

①胶原在细胞内的合成

首先在粗面内质网的核糖体上 合成前  $\alpha$  链(pro- $\alpha$  chains) ；前  $\alpha$  链除了含信号肽，在其 N 端与 C 端 还各有一段不含 Gly-X-Y 的前肽序列

新合成的前  $\alpha$  链进入糙面内质网腔，切去信号肽，Pro 和 Lys 被羟化成 Hypo 和 Hyls；一些 Hyls 被部分糖基化(完全糖基化修饰 在高尔基复合体完成)；3 条前  $\alpha$  链 C 端前肽形成 二硫键交联，使 3 条前  $\alpha$  链 对齐，从 C 端向 N 端聚合成带前肽的三股螺旋结构——前胶原 procollagen

前胶原分子 囊泡运进高尔基体，进一步糖基化修饰，被包入分泌小泡，分泌到 细胞外

②胶原在细胞外的装配

在分泌过程中，前胶原分子一旦暴露于细胞外，就被组织中依赖  $Zn^{2+}$  的前胶原 N-蛋白酶和前胶原 C-蛋白酶切去 N 端和 C 端的前肽序列，两端各保留一小段非螺旋的端肽区，形成原胶原分子

原胶原分子在细胞外阶梯式有序排列，相邻原胶原分子相错  $1/4$  长度(约 67nm)，前后分子首尾相隔 35nm，自我装配成 明暗相间、直径  $10\sim 300$  nm，长 150nm 的胶原原纤维 collagen fibril



细胞外基质中，胶原原纤维 常聚集成束，形成直径数微米、光镜下可见的胶原纤维 collagen fiber

59、

1. DNA 片段化——细胞凋亡 最典型生化特征之一。细胞凋亡时，胞内内源性核酸内切酶活化，将核小体在连接区切断，形成 180~200bp 片段，电泳时可见 DNA 梯状条带 DNA ladder。细胞坏死时，DNA 随意断裂，电泳呈弥散状 smear。

2. 细胞凋亡中的蛋白酶——凋亡机制的核心部分。凋亡的起始和进程受多种蛋白酶控制，蛋白酶级联切割，可能是凋亡最关键的过程；胱天蛋白酶家族、端粒酶、分裂素、钙蛋白酶等参与。

3. 胞浆  $\text{Ca}^{2+}$ 、pH 的变化。  $\text{Ca}^{2+}$  能通过两条途径诱导细胞凋亡：①胞内  $\text{Ca}^{2+}$  库释放，胞外  $\text{Ca}^{2+}$  内流使胞浆内  $\text{Ca}^{2+}$  持续升高，作为凋亡信号启动凋亡；②  $\text{Ca}^{2+}$  的释放打破了胞内结构的稳定，使细胞凋亡系统的关键成分与正常时不能接触的基质发生反应，从而触发凋亡。胞内 pH 跟  $\text{Ca}^{2+}$  一样，其浓度对生命活动影响重大，胞浆的碱化和酸化，都能影响细胞凋亡

4. 线粒体在细胞凋亡中的作用。凋亡时，线粒体发生一系列显著变化：①线粒体呼吸链受损，能量代谢被破坏，细胞死亡；②线粒体释放细胞色素 c (cyt C)，而 cyt C 是凋亡所需的 胱天蛋白酶家族 激活物；③线粒体是细胞产生 活性氧类物质 reactive oxygen species, ROS 主要来源，ROS 是细胞凋亡的信使分子和效应分子，凋亡时线粒体生成更多 ROS；④线粒体 渗透转变孔 permeability transition pore, PT pore 通透性增高，是凋亡早期的决定性变化。

PT 孔 是线粒体内外膜接触部位协同组成的通道，其开放可导致 呼吸链解耦联，cyt C 可通过开放的 PT 孔进入胞质，触发 caspase 级联反应；PT 孔开放抑制剂，能阻断细胞凋亡。

5. 细胞核的变化。DNA 断裂成核小体片段，并向异染色质区聚集，浓缩成染色质块，细胞核呈新月形、花瓣状等形态，核膜断裂

6. 细胞质的变化。胞质发生明显浓缩，线粒体膨大、出现空泡，内质网膨大、包裹细胞内容物，细胞骨架变得致密紊乱

7. 细胞膜的变化。微绒毛、细胞突起及细胞连接等逐渐消失，细胞膜起泡，但依旧完整，细胞膜内侧的磷脂酰丝氨酸从膜内侧翻转到膜外表面（可能与凋亡细胞的清除过程有关）

8. 凋亡小体的形成。凋亡小体的三种形成方式：①发芽脱落机制。胞膜 包裹 胞质、细胞器、核碎片，通过发芽或起泡，形成凋亡小体；②分隔机制。胞内 内质网 分隔胞质区，与胞膜一起包裹胞内物，形成凋亡小体；③自噬体形成机制。胞内线粒体等细胞器及其它胞质成分一同被 内质网 包裹成自噬体，与胞膜融合 排出胞外→凋亡小体

