

责任编辑 / 饶秀平

封面设计 / 田 琳

ISBN 978-7-80760-082-4



9 787807 600824 >

定价: 98.00 (共 4 册)

供安徽地区使用

高中毕业班综合练习



生物

主 编	张宗华	
副 主 编	龚为标	吴 敏
本册编写	程龙海	谢克金

南方出版社

ZHONGBIYEBANZONGHELIANXI

图书在版编目(CIP)数据

高中毕业班综合练习.生物 / 张宗华主编. —海口: 南方出版社, 2008.9

ISBN 978-7-80760-082-4

I.高... II.张... III.生物课—高中—习题—升学参考资料 IV.G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第137700号

中小学教辅系列丛书 · 高中毕业班综合练习

生物

主编: 张宗华

责任编辑:	饶秀平	封面设计:	田琳
出版发行:	南方出版社	邮政编码:	570208
社址:	海南省海口市和平大道70号		
电话:	(0898) 66160822	传真:	(0898) 66160830
印刷:	合肥永青印务有限责任公司		
开本:	889×1194 1/16		
印张:	60	字数:	1484千字
版次:	2008年9月第1版 2008年9月第1次印刷		
书号:	ISBN 978-7-80760-082-4		
定价:	98.00元(共4册)		

如有影响阅读等印装质量问题,请与承印厂联系调换(0551-2671569)

编写说明

2009 年我省将实行高考改革,按照新的高中课程标准进行命题。为了帮助广大考生系统复习高中各学科知识,迎接高考,我们邀请了部分长期从事高中毕业班教学工作的优秀教师编写了《高中毕业班综合练习》丛书,供安徽地区考生使用。

这套《丛书》包括语文、数学(理科)、数学(文科)、英语、物理、化学、生物、政治、历史、地理十个学科必修课和选修课内容。

《丛书》是根据教育部和省教育厅高考说明精神,以《全日制普通高级中学课程计划》和全日制普通高级中学各学科课程标准为依据,联系我省各种版本的最新高中教材而编写的。

《丛书》内容包括两大部分:

第一部分:解读考点、全面备考。本部分主要以高考考点为主线,以专题形式对高考考点进行全面复习。每个专题设置五个栏目:高考考点解读、典型例题剖析、基础知识演练、创新问题探究、经典试题回放。

第二部分:实战演练、触摸高考。本部分共编排 10 套高考模拟试题,其中英语还配有原声听力磁带,其目的是为了通过模拟训练来提高学生的解题能力。

我们希望这套《丛书》能帮助广大考生在高考中取得优异成绩,考取理想的大学。

《高中毕业班综合练习》编写组

目 录

第一轮 解读考点 全面备考

专题 1	细胞的分子组成	1
专题 2	细胞的结构	10
专题 3	细胞的代谢	22
专题 4	细胞的生命历程	35
专题 5	遗传的细胞基础与分子基础	44
专题 6	遗传的基本规律与人类遗传病	58
专题 7	生物的变异与进化	73
专题 8	人体的内环境与稳态	88
专题 9	动物生命活动的调节	99
专题 10	植物的激素调节	111
专题 11	种群和群落	124
专题 12	生态系统与生态环境的保护	136
专题 13	实验	147
专题 14	生物技术实践	158
专题 15	现代生物科技专题	167

第二轮 实战演练 触摸高考

高考模拟试卷(一)	179
高考模拟试卷(二)	184
高考模拟试卷(三)	189
高考模拟试卷(四)	194
高考模拟试卷(五)	199
高考模拟试卷(六)	205
高考模拟试卷(七)	210
高考模拟试卷(八)	215
高考模拟试卷(九)	220
高考模拟试卷(十)	226
参考答案	232

第一轮 解读考点 全面备考

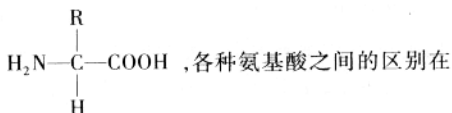
专题1 细胞的分子组成



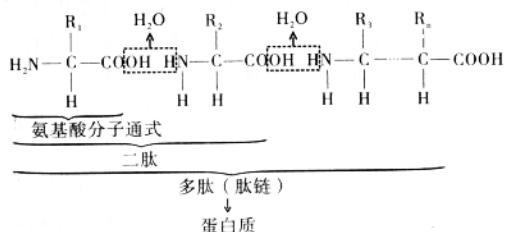
高考考点解读

1. 蛋白质的结构和功能

氨基酸是构成蛋白质分子的基本单位。在生物体中组成蛋白质的氨基酸约有 20 种。每种氨基酸分子至少都含有一个氨基 ($-\text{NH}_2$) 和一个羧基 ($-\text{COOH}$), 且都有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上。这个碳原子还连接一个氢原子和一个侧链基团 (用 R 表示)。其结构通式为:



于 R 基的不同。多个氨基酸分子脱水缩合形成多肽; 肽键是多肽结构中连接两个氨基酸残基的化学键; 肽链是多肽的空间结构; 蛋白质是由一条或多条肽链折叠而成的。它们之间的关系可归纳如下:



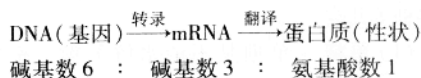
蛋白质的有关计算:

(1) 氨基酸数、肽链数、失去水分子数、肽键数之间的关系: 形成 n 条肽链时, 肽键数 = 失去水分子数 = 氨基酸数 - n 。

(2) 氨基酸平均相对分子质量与蛋白质相对分子质量的关系: 蛋白质相对分子质量 = 氨基酸平均相对分子质量 $\times$ 氨基酸数 - 失去水分子数 $\times$ 水的相对分子质量。若蛋白质中有二硫键形成时, 要考虑脱去的氢的质量。两个巯基 ($-\text{SH}$) 形成一个二硫

键 ($-\text{S}-\text{S}-$), 脱去两个氢, 相对分子质量减少 2。

(3) 氨基酸数与相应的 DNA、RNA 片段中的碱基数之间的关系:



真核生物中由已知氨基酸数目计算求得的 DNA 片段中碱基数目只相当于基因结构中外显子的碱基数目。

由于组成蛋白质分子的氨基酸的种类、数目、排列顺序以及空间结构不同, 从而使蛋白质分子具有多种多样的结构, 这是蛋白质分子结构具有多样性的原因。其结构的多样性决定了功能的多样性。如: 许多蛋白质是构成细胞和生物体结构的重要物质; 细胞内的化学反应离不开酶的催化, 绝大多数酶都是蛋白质; 有些蛋白质具有运输载体的功能; 有些蛋白质起信息传递作用, 能够调节机体的生命活动; 有些蛋白质有免疫功能, 等等。一切生命活动都离不开蛋白质, 蛋白质是生命活动的主要承担者。

2. 核酸的结构和功能

核酸包括两大类: 一类是脱氧核糖核酸, 简称 DNA。真核细胞的 DNA 主要分布在细胞核中。线粒体、叶绿体内也含有少量的 DNA。一类是核糖核酸, 简称 RNA。RNA 主要分布在细胞质中。核酸是细胞内携带遗传信息的物质, 在生物体的遗传、变异和蛋白质的生物合成中具有极其重要的作用。

核苷酸是核酸的基本组成单位。一个核苷酸是由一分子含氮的碱基、一分子五碳糖、一分子磷酸组成的。根据五碳糖的不同, 可以将核苷酸分为脱氧核糖核苷酸 (简称脱氧核苷酸) 和核糖核苷酸。脱氧核糖核苷酸是构成 DNA 的基本单位, 核糖核苷酸是构成 RNA 的基本单位。参与组成脱氧核苷酸的碱基有 4 种: 腺嘌呤 (A)、鸟嘌呤 (G)、胸腺嘧啶 (T)、胞



嘧啶(C)。参与组成核糖核苷酸的碱基也有4种:腺嘌呤(A)、鸟嘌呤(G)、胞嘧啶(C)、尿嘧啶(U)。所以就有4种含有不同碱基的脱氧核苷酸,即腺嘌呤脱氧核苷酸、鸟嘌呤脱氧核苷酸、胸腺嘧啶脱氧核苷酸和胞嘧啶脱氧核苷酸。同理,构成RNA的4种核糖核苷酸是:腺嘌呤核糖核苷酸、鸟嘌呤核糖核苷酸、胞嘧啶核糖核苷酸和尿嘧啶核糖核苷酸。所以组成核酸(DNA和RNA)的碱基数目共有5种,构成DNA和RNA的核苷酸共有8种。核酸是由几十个乃至上亿个核苷酸连接而成的长链。

3. 糖类的种类和作用

糖类由C、H、O三种元素构成,分为单糖、二糖和多糖等几类。

(1)单糖 单糖是不能水解的糖。葡萄糖($C_6H_{12}O_6$)与果糖($C_6H_{12}O_6$)是生物界分布最普遍的六碳糖,虽然分子式相同,但属于结构不同的同分异构体。半乳糖($C_6H_{12}O_6$)与葡萄糖也是同分异构体。核糖($C_5H_{10}O_5$)和脱氧核糖($C_5H_{10}O_4$)是相差一个氧原子的两种五碳糖,它们的结构都构成环状,是区分DNA和RNA的重要成分。

(2)二糖 二糖在植物细胞中有蔗糖和麦芽糖两种。蔗糖由一分子果糖和一分子葡萄糖脱水缩合而成。麦芽糖由两分子葡萄糖组成。在动物的乳汁中,含有由一分子葡萄糖和一分子半乳糖缩合而成的二糖——乳糖。这三种二糖(蔗糖、麦芽糖、乳糖)分子式相同,但结构不同。

(3)多糖 多糖是由多个单糖分子脱水缩合而成的链状大分子,是自然界中含量最多的糖类。淀粉是高等植物中糖的主要存在形式,以直链淀粉和支链淀粉两种形式存在,长链呈螺旋状盘曲。在植物细胞中,最重要的结构多糖是纤维素,存在于细胞壁中。动物细胞中最重要的多糖是糖原(动物淀粉),它分为肝糖原和肌糖原两种。淀粉和糖原都可以水解成为葡萄糖,葡萄糖氧化分解时释放能量,供给生物体生命活动的需要。

糖类是生物生命活动的主要能源物质;另外,淀粉是植物细胞中储存能量的物质;糖原是动物细胞中储存能量的物质;纤维素是植物细胞壁的成分;核糖和脱氧核糖是组成核酸的必要物质,因此是构成细胞的重要成分。

4. 脂质的种类和作用

组成脂质的化学元素主要是C、H、O,有些脂质还含有P和N。脂质分子中氧元素含量低而氢元素含量高。常见的脂质有脂肪、磷脂和固醇等,脂质通常都溶于脂溶性有机溶剂,几乎不溶于水。

(1)脂肪:细胞内良好的储能物质。动物和人体内的脂肪有减少身体热量散失,维持体温恒定,减少内部器官之间的摩擦和缓冲外界压力的作用。

(2)磷脂:构成细胞膜和多种细胞器膜的重要成分。在人和动物的脑、卵细胞、肝脏以及大豆种子中含量丰富。

(3)固醇:包括胆固醇、性激素和维生素D等。对于生物体维持正常的新陈代谢和生殖过程,起着重要的调节作用。

5. 水和无机盐的作用

一般地说,水在细胞的各种化学成分中含量最多。生物体的含水量随着生物种类的不同有所差别,一般为60%~95%,水母的含水量达到97%。水在细胞中以两种形式存在。一部分水与细胞内的其他物质相结合,叫做结合水,是细胞结构的重要组成部分,约占细胞内全部水分的4.5%。细胞中绝大部分的水以游离的形式存在,可以自由流动,叫做自由水,是细胞内的良好溶剂,参与许多生物化学反应,为多细胞生物的大多数细胞提供液体环境,运送营养物质和代谢废物等。自由水和结合水可相互转化,结合水在获得足够能量的情况下可脱离某些化合物而转变为自由水。自由水/结合水比值的大小决定细胞或生物体的代谢强度,比值越大表明细胞中自由水含量越多,代谢越强,反之代谢越弱。但是生物的抗逆性与之相反,即该值越大抗性越弱,该值越小抗性越强。

细胞中大多数无机盐以离子的形式存在,如 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Cl^- 、 PO_4^{3-} 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 等。无机盐在细胞中含量虽然很少(仅占细胞鲜重的1%~1.5%),但有多方面的重要作用。

(1)参与调节生物体的代谢活动。有些无机盐离子是酶、激素或维生素的重要成分。如 Fe^{2+} 参与组成血红蛋白、细胞色素等, H^+ 参与氧的运输和呼吸作用中的电子传递过程等。

(2)维持生物体内环境的稳态,如渗透压平衡、酸碱平衡、离子平衡等。许多种无机盐对于维持细胞和生物体的生命活动有重要作用。如哺乳动物血

液中钙离子的含量过低,会出现抽搐等症状。



典型例题剖析

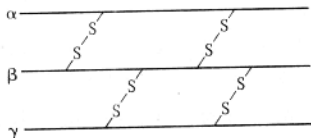
【例1】下列4种化合物中,能参与构成蛋白质的是()

- A. $\text{NH}_2-\text{CH}_2-\underset{\text{NH}_2}{\text{CH}}-\text{COOH}$
 B. $\text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{COOH}$
 C. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOH}$
 D. $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{NH}_2$

【解析】构成蛋白质的20种氨基酸具有以下两个方面的特点:①每种氨基酸分子都至少含有一个氨基和一个羧基,且都有一个氨基和羧基连接在同一个碳原子上,但并非所有的氨基和羧基都连在同一个碳原子上;②不同的氨基酸分子,具有不同的R基。

【答案】A

【例2】下图所示是一个蛋白质分子,它共由3条多肽链组成,其中 α 链有87个氨基酸残基(即氨基酸经脱水缩合后的剩余部分), β 链有108个氨基酸残基, γ 链有76个氨基酸残基, α 链和 β 链之间、 β 链和 γ 链之间分别由对应的两个巯基($-\text{SH}$)脱氢形成两个二硫键($-\text{S}-\text{S}-$)。



(1)请问这些氨基酸脱水缩合形成多肽链后,整个蛋白质分子至少有_____个肽键。

(2)这些氨基酸形成蛋白质后,相对分子质量比原来减少了_____。

(3)如果这个小分子蛋白质是某种药物,其治疗方式只能皮下注射有效,而不能口服,这主要是因为:_____。

【解析】(1)根据氨基酸脱水缩合知识,若有 n 个氨基酸分子缩合成 m 条肽链,则可形成 $(n-m)$ 个肽键,失去 $(n-m)$ 个水分子。即肽键数 $= (87 + 108 + 76) - 3 = 268$ 。(2)求蛋白质的分子质量比原来减少的量,实质上是求氨基酸分子形成蛋白质的过程中失去分子的种类和质量,总共失去了268个水分子和8个H,所以蛋白质分子质量比原来减少的量为 $268 \times 18 + 8 \times 1 = 4832$ 。(3)蛋白质类药物

口服后会被人体消化液中的蛋白酶分解失去疗效,所以只能皮下注射。

【答案】(1)268 (2)4832 (3)蛋白质类药物口服后会被人体消化液中的蛋白酶分解失去疗效,所以只能皮下注射

【例3】下列关于蛋白质功能的描述,最确切的是()

- A. 蛋白质具有运输、免疫的功能
 B. 蛋白质是细胞重要的结构物质
 C. 蛋白质是生命活动的主要承担者
 D. 蛋白质具有催化作用,还可以氧化分解供能

【解析】A、B、D都为蛋白质的功能,但只是指出了蛋白质的部分功能,不全面,C项是对蛋白质功能的高度概括。

【答案】C

【例4】对细胞中某些物质的组成进行分析,可以作为鉴别真核生物不同个体是否为同一物种的辅助手段,一般不要用的物质是()

- A. 蛋白质
 B. DNA
 C. RNA
 D. 核苷酸

【解析】蛋白质、DNA、RNA和核苷酸都同时存在于真核生物的细胞中,蛋白质、DNA、RNA具有多样性和特异性,不同生物的蛋白质、DNA、RNA不同,可以作为鉴别真核生物的不同个体是否为同一物种的辅助手段。所有真核生物的核苷酸都相同,只有8种,所以不能作为鉴别真核生物的不同个体是否为同一物种的辅助手段。

【答案】D

【例5】将用放射性同位素标记的某种物质注入金丝雀体内后,经检测,新产生的细胞的细胞核具有放射性。注入的物质可能是()

- A. 脱氧核糖核苷酸
 B. 核糖核苷酸
 C. 脱氧核糖核酸
 D. 核糖核酸

【解析】根据题意判断,这种物质被用作产生新细胞时合成细胞核内某种成分的原料,所以只能在A、C两项中选择。如果注射的是脱氧核糖核酸,它一般情况下是不能被细胞直接吸收的,如果注射的是脱氧核糖核苷酸,它可以被吸收进细胞,在细胞分裂过程中DNA复制时被用来合成脱氧核糖核酸。本题要注意DNA和RNA化学组成的差别。

【答案】A



【例6】下列叙述中,为淀粉、纤维素和糖原的共同特征的是()

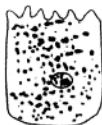
- A. 都是细胞内储存能量的主要物质
- B. 都含有 C、H、O、N 四种元素
- C. 基本组成单位都是五碳糖
- D. 基本组成单位都是六碳糖

【解析】纤维素是植物细胞壁的主要化学成分,不是细胞内储存能量的主要物质;淀粉、糖原和纤维素都是多糖,组成元素都是 C、H、O;五碳糖是组成核苷酸的基本单位,多糖是大分子物质,其单体是六碳糖。

【答案】 D

【例7】下图是某动物组织的一个细胞,其细胞质内含有的糖类和核酸主要是()

- A. 糖原和 RNA
- B. 糖原和 DNA
- C. 淀粉和 RNA
- D. 淀粉和 DNA



【解析】题中的细胞是动物细胞。动物细胞中含有的多糖是糖原而不是淀粉。细胞中的 DNA 主要存在于细胞核中,而 RNA 主要存在于细胞质中。

【答案】 A

【例8】在细胞的脂质物质中,对生物体的正常代谢和生殖过程起着积极的调节作用的是()

- A. 脂肪
- B. 磷脂
- C. 固醇
- D. 维生素 D

【解析】考查脂质的功能。脂肪主要是生物体内储存能量的物质,此外,人和高等动物体内的脂肪,还有减少自身热量散失、维持体温恒定、减少内部器官之间的摩擦和缓冲外界压力的作用。磷脂主要是构成生物膜的基本成分;固醇对维持生物体的正常代谢和生殖过程起着积极的调节作用;维生素 D 属于固醇。

【答案】 C

【例9】酷暑季节,室外作业的工人应多喝()

- A. 盐汽水
- B. 碳酸型饮料
- C. 蛋白质饮料
- D. 纯净水

【解析】汗液的主要成分是水,还含有无机盐和尿素等物质。酷暑季节,室外作业的工人出汗多,水、无机盐被排出,造成体内水、无机盐的含量减少。失水过多,会造成脱水,危及生命。生物体内的无机盐离子,必须保持一定的比例,这对维持渗透压和酸

碱平衡非常重要,这是生物体进行正常生命活动的必要条件。出汗后,除补充水分外,还应该补充无机盐,应喝盐汽水。

【答案】 A



基础知 识 演 练

一、选择题

1. 下列都属于蛋白质的一组物质是()

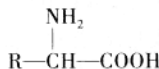
- A. 性激素、生长激素、纤维素
- B. 解旋酶、抗体、胰岛素
- C. 血红蛋白、胆固醇、维生素 D
- D. 载体、抗体、核糖体

2. 某有机物小分子含有 C、H、O、N 等元素,该有机物可能是()

- A. 脂肪
- B. 葡萄糖
- C. 蛋白质
- D. 氨基酸

3. 下列关于生物体内氨基酸的叙述中,错误的是()

A. 构成蛋白质的氨基酸分子的结构通式是



B. 人体内氨基酸的分解代谢终产物是水、二氧化碳和尿素

- C. 人体内所有氨基酸均可以互相转化
- D. 两个氨基酸通过脱水缩合形成二肽

4. 丙氨酸 R 基为 $-\text{CH}_3$, 赖氨酸 R 基为 $-\text{C}_4\text{H}_9$, 在它们缩合成的二肽分子中含有的 C、H、O、N 原子数分别为()

- A. 9、21、4、3
- B. 9、19、4、3
- C. 9、19、3、3
- D. 9、19、3、2

5. 通常情况下,分子式为 $\text{C}_{63}\text{H}_{103}\text{O}_{45}\text{N}_{17}\text{H}_2$ 的多肽化合物中最多含有肽键()

- A. 63 个
- B. 62 个
- C. 17 个
- D. 16 个

6. 人体免疫球蛋白中, IgG 由 4 条肽链构成,共有 764 个氨基酸,则该蛋白质分子中至少含有游离的氨基和羧基数分别是()

- A. 764 个和 764 个
- B. 760 个和 760 个
- C. 762 个和 762 个
- D. 4 个和 4 个

7. 某 22 肽被水解成 1 个 4 肽、2 个 3 肽、2 个 6 肽,则这些短肽的氨基总数的最小值及肽键总数依次是()



- A. 6、18 B. 5、18 C. 5、17 D. 6、17

8. 组成 DNA 结构的基本成分是()

- ①核糖 ②脱氧核糖 ③磷酸 ④腺嘌呤、鸟嘌呤、胞嘧啶 ⑤胸腺嘧啶 ⑥尿嘧啶

- A. ①③④⑤ B. ①②④⑥
C. ②③④⑤ D. ②③④⑥

9. 下列物质和结构中不含糖成分的是()

- A. RNA B. DNA
C. 核糖体 D. 胰岛素

10. 下列物质中,动物细胞内不具有的是()

- A. 葡萄糖 B. 糖原
C. 核糖 D. 纤维素

11. 一般情况下,蛋白质、糖类、脂质占细胞鲜重的比例分别是 7% ~ 10%、1% ~ 1.5%、1% ~ 2%,其热量价分别是 17.75 kJ/g、17.15 kJ/g、38.91 kJ/g,由此可得出三者在细胞中的能量代谢方面的结论是()

- A. 脂肪是主要能源物质
B. 糖类是主要能源物质
C. 蛋白质是主要能源物质
D. 三者都能氧化分解释放能量,供生命活动利用

12. 下列对蛋白质的描述中不正确的是()

- A. 是细胞中含量最多的有机物
B. 在细胞膜上起识别作用的是糖蛋白
C. 体液免疫中起重要作用的抗体属于蛋白质
D. 激素都是蛋白质

13. 4 种脱氧核苷酸的不同,取决于()

- A. 五碳糖的种类 B. 含氮碱基的种类
C. 磷酸分子的多少 D. 碱基对的排列顺序

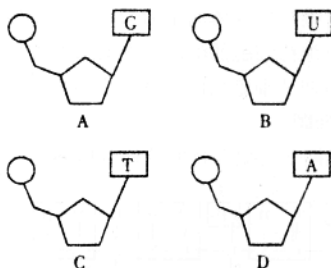
14. 下列表述中正确的是()

- A. DNA 和 RNA 都能携带遗传信息
B. 所有生物的 DNA 都具有相同的脱氧核苷酸排列顺序

C. 组成 DNA 的脱氧核苷酸只有 4 种,所以连成长链时,其排列顺序是有限的

D. DNA 只分布在细胞核中, RNA 只分布在细胞质中

15. 下列核苷酸中,在 DNA 结构中不可能具有的是()



16. 下列物质中都含有氮元素的是()

- ①核糖核酸 ②糖原 ③胰岛素 ④淀粉
A. ①② B. ①③ C. ②③ D. ③④

17. 下列各种糖类物质中,既存在于动物细胞内又存在于植物细胞内的是()

- A. 淀粉和核糖
B. 核糖、脱氧核糖和麦芽糖
C. 核糖、脱氧核糖和葡萄糖
D. 糖原、乳糖和蔗糖

18. 医生给低血糖休克病人静脉注射 10% 的葡萄糖溶液,其目的是()

- A. 供给全面营养 B. 供给能源
C. 维持渗透压 D. 供给水分

19. 维持高等动物第二性征的物质属于()

- A. 核酸 B. 糖类
C. 蛋白质 D. 脂质

20. 水在生物体内是一种良好的溶剂,是各种化学反应的介质。下列有关水的说法中不正确的是()

A. 水是光合作用的反应物和生成物,是最终的电子供体

B. 当人体缺水时,血浆的渗透压会降低,从而产生渴觉

C. 核糖体内进行的化学反应中有水生成

D. 休眠或越冬的植物体内自由水与结合水比值下降

21. 现有含水量①10%、②12%、③14%、④16%的小麦分别储存于条件相同的四个粮仓中,在储存过程中,有机物损耗最少的是()

- A. ① B. ② C. ③ D. ④

22. 已知 Mn 是许多酶的活化剂,例如能激活硝酸还原酶。缺 Mn 的植物就无法利用硝酸盐,这说明无机盐离子()

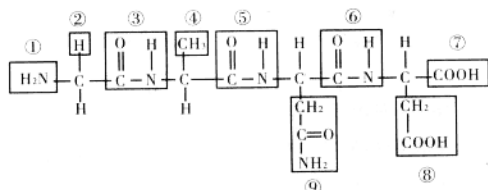
- A. 对维持细胞的形态和功能有重要作用



- B. 对维持生物体的生命活动有重要作用
C. 对维持细胞的酸碱平衡有重要作用
D. 对调节细胞内的渗透压有重要作用

二、非选择题

1. 根据下列化合物的结构分析回答:



- (1) 该化合物中, ①表示_____, ⑦表示_____。
(2) 该化合物由_____个氨基酸失去_____个水分子而形成, 这种反应叫做_____。在这个过程中, 相对分子质量减少了_____。
(3) 该化合物中的氨基酸种类不同, 是由_____决定的, 其编号是_____。
(4) 该化合物称为_____, 含_____个肽键, 编号是_____。

2. 从一种蔬菜的细胞中提取得到甲、乙两种有机物, 甲的含量大于乙; 在适当的条件下, 用人的胃液处理, 甲分解而乙不变; 分析甲、乙的化学成分, 甲含有 N 和 S, 乙含有 N 和 P, 甲、乙两种物质遇碘都不变蓝; 从来源看, 甲在细胞膜上有, 而乙在细胞膜上没有。试回答下列问题:

- (1) 根据以上叙述和分析可知, 甲属于_____类物质, 乙属于_____类物质。
(2) 甲在适当条件下, 用人的胃液处理后能分解, 是胃液中的_____在起作用。
(3) 乙中的 N 主要存在于分子结构中的_____部分, P 主要存在于分子结构中的_____部分。

3. 水是生命之源, 也是细胞内各种化学反应的介质, 在细胞中有两种存在形式, 即自由水和结合水。在植物细胞中自由水和结合水的相对比值的变化, 是与其生命活动相适应的。请回答下列有关问题:

(1) 农民将新收获的种子放在场院晒, 是为了除去部分_____, 然后再将其储存。这样做有两个目的, 一是防止水分过多而霉变; 二是可降低种子的_____作用, 从而减少有机物的消耗。这说明_____多代谢旺盛。

(2) 如果将晒过的种子再用火烘烤, 失去的是_____。

(3) 血液凝固时, _____变成_____。这说明自由水和结合水可以相互转化。



创新问题探究

一、选择题

1. 下列关于生命系统的结构层次的说法中, 正确的是()

- A. 生命系统中各生物体均具有多种组织和系统
B. 病毒没有细胞结构, 故它的生命活动与细胞无关

- C. 地球上最早出现的生命形式具有细胞结构
D. 生命系统层层相依, 各生物具有相同的组成、结构和功能

2. 某多肽, 经测定其分子式是 $C_{21}H_{30}O_4N_4S_2$ 。已知该多肽是由下列氨基酸中的几种合成的, 苯丙氨酸 ($C_9H_{11}NO_2$)、天门冬氨酸 ($C_4H_7NO_4$)、丙氨酸 ($C_3H_5NO_2$)、亮氨酸 ($C_6H_{13}NO_2$)、半胱氨酸 ($C_3H_7NO_2S$)。下列有关该多肽的叙述中错误的是()

- A. 该多肽水解后能产生 3 种氨基酸
B. 该多肽中 H 原子数和 O 原子数分别是 32 和 5
C. 该多肽叫三肽化合物
D. 该多肽在核糖体上形成, 形成过程中相对分子质量减少了 54

3. 某蛋白质含 n 个氨基酸, 由 m 条肽链组成, 该蛋白质至少含氧原子数为()

- A. $n - m$ B. $n + m$
C. $n + 2m$ D. $n - 2m$

4. 下列有机物和它们水解产物的配对中错误的是()

- A. 淀粉 → 葡萄糖
B. 蛋白质 → 氨基酸
C. 脂肪 → 甘油、脂肪酸
D. DNA → 磷酸、核糖、含氮碱基

5. 美国科学家阿格雷与另一位科学家获得了 2003 年诺贝尔化学奖, 他的研究成果是发现了细胞膜上专门供水分子进出的通道。要想证实细胞膜上的水通道是否是蛋白质, 一般情况下, 最好用下列哪种元素的同位素进行标记研究()

- A. N B. S C. P D. O

6. 对组成细胞的有机物描述正确的是()

- A. 多肽链在核糖体上一旦形成便具有生物活性
 B. 淀粉和糖原的基本单位都是葡萄糖
 C. 细胞核内的核酸只含脱氧核糖, 细胞质中的核酸只含核糖

D. 质量相同的糖类、脂肪、蛋白质氧化分解所释放的能量是相同的

7. 某人因经常抽搐, 医生建议他补充某种化学物质(矿物质), 但他补充了该物质后, 病情并没有缓解, 你认为可能的原因是()

- A. 缺乏维生素 A B. 缺乏维生素 D
 C. 缺乏维生素 B D. 缺乏胆固醇

8. 种子萌发的需氧量与种子所贮藏有机物的元素组成和元素比例有关, 在相同条件下, 消耗同质量的有机物, 油料作物种子(如花生)萌发时需氧量比含淀粉多的种子(如水稻)萌发时的需氧量()

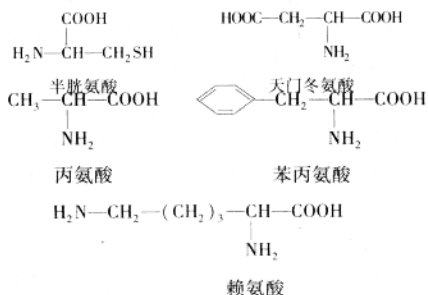
- A. 少 B. 多
 C. 相等 D. 无规律

9. 进行异体器官移植, 器官在被剥离后必须马上放入一种“特殊液体”中, 对这种“特殊液体”的成分及其作用的分析, 正确的是()

- A. 有红细胞, 为离体器官提供氧气
 B. 有 NaCl, 保持细胞形态
 C. 有免疫细胞, 清除抗原
 D. 有多种水解酶, 为细胞提供生物催化剂

二、非选择题

1. 已知某种动物激素是一种链状“十九肽”, 其分子式可表示为 $C_xH_yO_zN_wS$ ($z \geq 22, w \geq 20$), 经测定, 其彻底水解的产物只有以下五种氨基酸。



请回答下列问题:

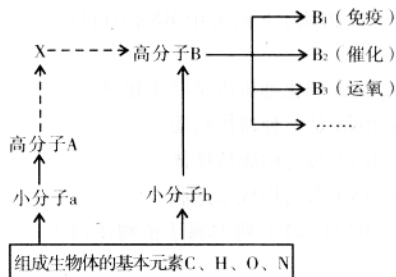
- (1) 该激素从合成到发挥作用, 需要_____等细胞器参与。
 (2) 控制该激素合成的基因上至少有_____个嘧啶碱基。

(3) 一个该“十九肽”分子彻底水解后可产生_____个赖氨酸(用 x、y、z 或 w 表示)。

(4) 假设 20 种氨基酸的平均相对分子质量为 120, 现有相对分子质量总和为 8232 的多个氨基酸构成含四条肽链的蛋白质, 则形成该蛋白质分子的相对分子质量减少了_____。

(5) 写出由天门冬氨酸和赖氨酸形成的二肽的化学式。

2. 下图表示人体内几种化学元素和化合物的相互关系, 其中 a、b 表示有机小分子物质, 大写字母代表有机高分子物质, 虚线表示遗传信息的流动方向。请据图分析回答:



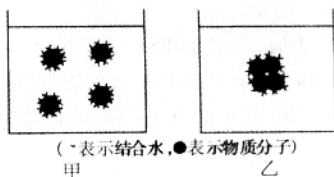
(1) a 的分子结构简式可表示为_____。

(2) b 的分子结构简式可表示为_____。

(3) b 可分为 B_1 、 B_2 、 B_3 等, 其原因是_____。

(4) B_1 是_____, B_2 是_____, B_3 是_____。

3. 有机化合物中具有不同的化学基团, 它们对水的亲和力不同。易与水结合的基团称为亲水基团(如 $-\text{NH}_2$ 、 $-\text{COOH}$ 、 $-\text{OH}$), 具有大量亲水基团的一些蛋白质、淀粉等分子易溶于水; 难与水结合的基团称为疏水基团, 如脂类分子中的碳氢链。脂类分子往往有很长的碳氢链, 难溶于水而聚集在一起。



请回答:

(1) 等量亲水性不同的两种物质分散在甲、乙



两个含有等量水的容器中,如上图所示。容器中的自由水量甲比乙_____。

(2)相同质量的花生种子(含油脂多)和大豆种子(含蛋白质多),当它们含水量相同时,自由水含量较多的是_____种子。

(3)以占种子干重的百分比计算,种子萌发时干燥大豆种子的吸水量比干燥花生种子的吸水量_____。

(4)种子入库前必须对其进行干燥处理,降低种子中的含水量,这是因为:

- a. _____。
b. _____。

(5)各地规定的入库粮食的含水量标准不尽相同,其原因是_____。



经典试题回放

1. (07 海南)下列关于 RNA 的叙述,错误的是()

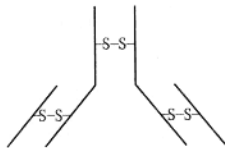
- A. RNA 催化细胞内某些生化反应
B. RNA 是一种遗传物质
C. RNA 参与构成核糖体
D. RNA 参与构成细胞膜

2. (07 江苏)下列不属于植物体内蛋白质功能的是()

- A. 构成细胞膜的主要成分
B. 催化细胞内化学反应的酶
C. 供给细胞代谢的主要能源物质
D. 根细胞吸收矿质元素的载体

3. (07 上海)免疫球蛋白 IgG 的结构示意图如下所示,其中—S—S—表示连接两条相邻肽链的二硫键。若该 IgG 由 m 个氨基酸构成,则该 IgG 有肽键数()

- A. m 个
B. (m+1) 个
C. (m-2) 个
D. (m-4) 个



4. (07 上海)一个 mRNA 分子有 m 个碱基,其中 G+C 有 n 个;由该 mRNA 合成的蛋白质有两条肽链,则其模板 DNA 的 A+T 数、合成蛋白质时脱去的水分子数分别是()

- A. $m, \frac{m}{3} - 1$ B. $m, \frac{m}{3} - 2$

- C. $2(m-n), \frac{m}{3} - 1$ D. $2(m-n), \frac{m}{3} - 2$

5. (08 江苏)下列各组物质中,由相同种类元素组成的是()

- A. 胆固醇、脂肪酸、脂肪酶
B. 淀粉、半乳糖、糖原
C. 氨基酸、核苷酸、丙酮酸
D. 性激素、生长激素、胰岛素

6. (08 天津)下列关于蛋白质和氨基酸的叙述,正确的是()

- A. 具有生物催化作用的酶都是由氨基酸组成的
B. 高等动物能合成生命活动所需的 20 种氨基酸
C. 细胞中氨基酸种类和数量相同的蛋白质是同一种蛋白质

D. 在胚胎发育过程中,基因选择性表达,细胞会产生新的蛋白质

7. (06 全国)番茄种子萌发露出两片子叶后,生长出第一片新叶,这时子叶仍具有生理功能。对一批长出第一片新叶的番茄幼苗进行不同处理,然后放在仅缺 N 元素的营养液中进行培养,并对叶片进行观察,最先表现出缺 N 症状的幼苗是()

- A. 剪去根尖的幼苗
B. 剪去一片子叶的幼苗
C. 剪去两片子叶的幼苗
D. 完整的幼苗

8. (06 广东)组成蛋白质的氨基酸之间的肽键结构式是()

- A. NH_2-CO B. $-\text{NH}-\text{CO}-$
C. $-\text{NH}-\text{COOH}$ D. NH_2-COOH

9. (06 广东)蛋白质、脂肪和糖类是人体必需的三大营养物质,下列叙述中正确的是()

- A. 植物性食物含有齐全的必需氨基酸
B. 儿童和病愈者的膳食应以蛋白质为主
C. 三大营养物质是人体内主要能量来源和贮存物质
D. 胰岛素缺乏时,可能出现高血脂

10. (06 上海)下列物质合成时,不需要氮源的是()

- A. 三磷酸腺苷 B. 酪氨酸酶
C. 脂肪酸 D. 核酸

11. (06 上海)下列有关核酸的叙述中错误的是()



A. 生物体内具有遗传功能的大分子化合物

B. 细胞内生命物质的主要成分之一

C. 由含氮碱基、脱氧核糖和磷酸组成

D. 由核苷酸聚合而成的大分子化合物

12. (06 上海) 牛胰岛素由两条肽链构成, 共有 51 个氨基酸, 则牛胰岛素含有的肽键数以及控制其合成的基因至少含有脱氧核苷酸的数目依次是()

A. 49, 306

B. 49, 153

C. 51, 306

D. 51, 153

13. (06 上海) 人体中水的含量约占 65%, 下列选项中能正确说明水对人体重要性的是()

①水和糖类、蛋白质、脂肪一样, 为人体提供能量
②没有水, 人体内大部分化学反应就根本不会发生
③水的比热小, 有利于维持体温
④体内营养物质的运输离不开水

A. ①②

B. ②③

C. ②④

D. ③④

14. (08 海南) 下列与生物体内核酸分子功能多样性无关的是()

A. 核苷酸的组成种类

B. 核苷酸的连接方式

C. 核苷酸的排列顺序

D. 核苷酸的数量多少

15. (08 上海) 核糖与核酸都不含有的元素是()

A. N

B. O

C. P

D. S

16. (08 上海) 现有氨基酸 800 个, 其中氨基总数为 810 个, 羧基总数为 808 个, 则由这些氨基酸合成的含有 2 条肽链的蛋白质共有肽键、氨基和羧基的数目依次分别为()

A. 798, 2 和 2

B. 798, 12 和 10

C. 799, 1 和 1

D. 799, 11 和 9

17. (08 广东) 请回答以下有关细胞物质组成和功能的问题:

(1) 细胞中含有 N 元素的生物大分子是()

A. 核苷酸和糖原

B. 胰岛素和核酸

C. 氨基酸和胰高血糖素

D. 血红蛋白和纤维素

(2) 细胞中的糖类可以分为 3 类, 其中可以被消化道直接吸收的是_____, 完全由葡萄糖缩合而成的二糖是_____。

(3) 构成细胞膜的脂质是_____和_____。

(4) 癌细胞转移与细胞膜上_____减少有关。

参考答案

基础知识演练

一、1. B 2. D 3. C 4. C 5. D 6. D 7. C 8. C

9. D 10. D 11. D 12. D 13. B 14. A 15. B 16. B

17. C 18. B 19. D 20. B 21. A 22. B

二、1. (1) 氨基 羧基 (2) 4 3 脱水缩合 54 (3)

R 基 ②④⑧⑨ (4) 四肽 3 ③⑤⑥ 2. (1) 蛋白质

核酸 (2) 胃蛋白酶 (3) 碱基 磷酸 3. (1) 自由水

呼吸 自由水 (2) 结合水 (3) 自由水 结合水

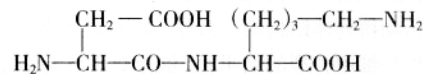
创新问题探究

一、1. C 2. C 3. B 4. D 5. B 6. B 7. B 8. B 9.

B

二、1. (1) 核糖体、内质网、高尔基体和线粒体 (2) 57

(3) w-19 (4) 1368 (5)



2. (1) (2) $\text{H}_2\text{N} - \text{C}(\text{R})(\text{H}) - \text{COOH}$ (3) 构

成肽链的氨基酸的种类、数目和排列顺序不同; 蛋白质的空间结构不同 (4) 抗体 酶 血红蛋白 3. (1) 少 (2) 花生 (3) 多 (4) a. 种子含水量高, 呼吸作用强, 种子内储存的营养物质因分解而损失过多 b. 种子含水量高, 呼吸作用强, 放出热量多, 温度增高, 种子易发芽、霉变 (5) 气候不同, 特别是湿度、温度不同

经典试题回放

1. D 2. C 3. D 4. D 5. B 6. D 7. C 8. B 9. D

10. C 11. C 12. A 13. C 14. B 15. D 16. B 17. (1) B

(2) 单糖 麦芽糖 (或纤维二糖) (3) 磷脂 固醇 糖脂

(任选两项作答) (4) 糖蛋白



专题2 细胞的结构



高考考点解读

1. 细胞学说建立的过程

细胞学说的建立过程,是一个在科学探究中开拓、继承、修正和发展的过程,充满了耐人寻味的曲折。维萨里揭示了人体在器官水平的结构;比夏指出器官是由组织构成的;虎克是细胞的发现者和命名者;施莱登提出细胞是构成植物体的基本单位;施旺提出动植物体结构的一致性;耐格里发现新细胞的产生是细胞分裂的结果;魏尔肖断言所有细胞都来源于先前存在的细胞。

细胞学说的建立者主要是两位德国科学家施莱登和施旺。其要点为:(1)细胞是一个有机体,一切动植物都是由细胞发育而来,并由细胞和细胞产物所构成;(2)细胞是一个相对独立的单位,既有它自己的生命,又对与其他细胞共同组成的整体的生命起作用;(3)新细胞可以从老细胞中产生。细胞学说揭示了细胞统一性和生物体结构的统一性。

2. 多种多样的细胞——原核细胞和真核细胞 (动物细胞、植物细胞)

科学家根据细胞内有无以核膜为界限的细胞核,把细胞分为真核细胞和原核细胞两大类。由真核细胞构成的生物叫做真核生物,如植物、动物、真菌等。由原核细胞构成的生物叫做原核生物。

(1) 正确区分病毒、原核生物、真核生物

①病毒(如噬菌体)无细胞结构,由蛋白质和核酸(每种病毒只含一种核酸,DNA或RNA)等物质组成的简单生命体,切不可把它们当成原核生物。

②原核生物种类较少,仅有蓝藻、细菌、放线菌、衣原体等。

③单细胞的原生动物如常见的草履虫、变形虫、疟原虫(引起人体疟疾的病原体)等是真核生物,凡动物都是真核生物,单细胞绿藻(如衣藻)、单细胞的真菌(如酵母菌)等都是真核生物,不要把它们误认为原核生物。

④如何判断细菌。凡是“菌”字前面有“杆”字、

“球”字、“螺旋”及“弧”字的都是细菌。如大肠杆菌、肺炎双球菌、霍乱弧菌等都是细菌。乳酸菌是个特例,它本属杆菌,但往往把“杆”字省略。

(2) 原核细胞和真核细胞的结构比较(如下表)

类别	原核细胞	真核细胞
细胞大小	较小($1 \sim 10 \mu\text{m}$)	较大($10 \sim 100 \mu\text{m}$)
细胞核	没有由核膜包围的典型细胞核,遗传物质分布的区域称拟核	有成形的、真正的细胞核,有核膜、核仁
细胞质	有分散的核糖体,无其他细胞器	有线粒体、叶绿体、高尔基体等复杂的细胞器
细胞壁	细胞壁不含纤维素,主要成分是肽聚糖	细胞壁主要成分是纤维素和果胶
染色体	DNA与蛋白质不结合在一起,无染色体	一个细胞有n条染色体,DNA与蛋白质联结在一起
举例	细菌、蓝藻、放线菌、衣原体、支原体的细胞	真菌、动、植物的细胞

3. 细胞膜的结构和功能

(1) 细胞膜的成分

细胞膜主要由脂质和蛋白质组成。此外,还有少量的糖类。

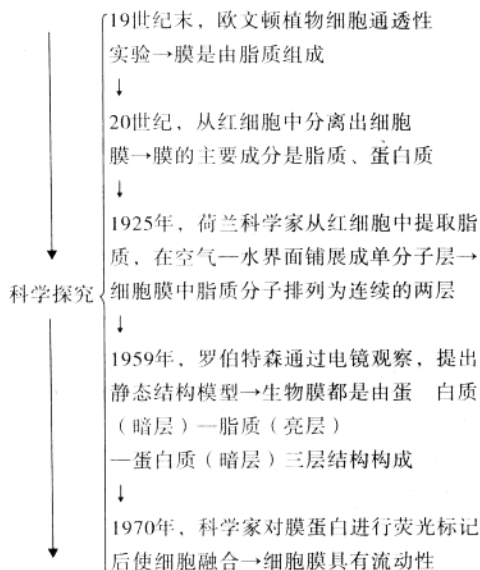
脂质 (约占50%)	蛋白质 (约占40%)	糖类 (约占2%~10%)	→细胞膜
主要是磷脂,另外还有胆固醇、糖脂	功能越丰富、种类和数量越多	与信息交流有关	

(2) 对生物膜结构的探索历程

生命现象:生物膜对物质进出细胞有选择性



提出问题:为什么生物膜能够控制物质进出?这与膜的结构有何关系?



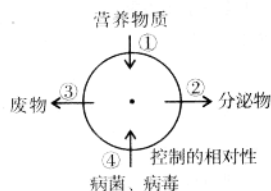
建立探究: 流动镶嵌模型

生物膜流动镶嵌模型的基本内容为: 磷脂双分子层构成了膜的基本支架, 这个支架不是静止的。磷脂双分子层是轻油般的液体, 具有流动性。蛋白质分子有的镶在磷脂双分子层表面, 有的部分或全部嵌入磷脂双分子层中, 有的横跨整个磷脂双分子层。大多数蛋白质分子也是可以运动的。

(3) 细胞膜的功能

①将细胞与外界环境分隔开, 保障细胞内部环境的相对稳定。

②控制物质进出细胞。



③进行细胞间的信息交流。主要有三种方式:

a. 通过体液的作用来完成的间接交流:

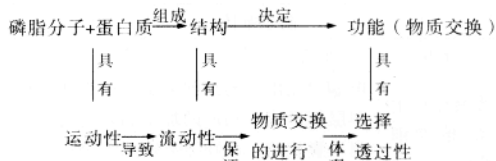
内分泌细胞 $\xrightarrow{\text{分泌}}$ 激素 $\xrightarrow{\text{进入}}$ 体液 $\xrightarrow{\text{体液运输}}$ 靶细胞
受体 $\xrightarrow{\text{信息}}$ 靶细胞;

b. 相邻细胞间直接接触, 信息从一个细胞传递给另一个细胞, 即细胞 $\rightleftharpoons$ 细胞;

c. 相邻两个细胞之间形成通道, 携带信息的物质通过通道进入另一个细胞, 即细胞 $\rightleftharpoons$ 细胞。

(4) 细胞膜成分、结构、功能及运动性、流动性、选择透过性之间的关系

成分组成结构, 结构决定功能。构成细胞膜的磷脂分子和蛋白质分子大都是运动的, 因而决定了由它们构成的细胞膜的结构具有一定的流动性, 结构的流动性保证了载体蛋白能从细胞膜的一侧转运相应的物质到另一侧, 由于细胞膜上载体的种类和数量不同, 所以, 当物质交换功能完成之后能体现出不同的物质进出细胞膜的数量、速度及难易程度的不同, 即反映出物质交换过程中的选择透过性。可见, 流动性是细胞膜结构的固有属性, 无论细胞是否与外界发生物质交换关系, 流动性总是存在的, 而选择透过性是细胞膜生理功能的描述, 这一特性只有在流动性的基础上, 在完成物质交换功能时方能体现出来。它们的关系总结如下:



4. 细胞器的结构和功能(叶绿体、线粒体、内质网、核糖体、液泡、高尔基体等)

(1) 各种细胞器的分布、形态、结构、功能(如下表所示)

线粒体			
分布	形态	结构	功能
普遍存在于植物细胞和动物细胞中	光镜下多数呈椭圆形, 电镜下可见两层膜, 基质和嵴	外膜光滑, 内膜向内折叠形成嵴, 含有与有氧呼吸有关的酶和少量的DNA	有氧呼吸的主要场所, 能量供应的“动力工厂”
叶绿体			
分布	形态	结构	功能
主要位于绿色植物的叶肉细胞中	光镜下一般呈椭圆形或球形, 电镜下可见两层膜	基粒由囊状结构堆叠而成, 上面有吸收光能的色素等, 基质中有与光合作用有关的酶和少量DNA	光合作用的场所, 被称为“养料制造工厂”和“能量转换站”



内质网			
分布	形态	结构	功能
绝大多数动物和植物细胞中	粗面型内质网和滑面型内质网	由膜连接而成的网状结构	与有机物的合成有关,也是蛋白质等的运输通道,被喻为有机物合成的“车间”

核糖体		
分布	形态	功能
游离在细胞质基质中或附着在内质网上	电镜下呈球形的粒状小体;无膜结构	合成蛋白质的场所,被喻为生产蛋白质的“机器”

高尔基体		
分布	形态	功能
普遍存在于动、植物细胞中	电镜下,由单层膜形成扁平囊状结构	与细胞分泌物的形成、蛋白质的加工和转运有关;植物细胞分裂时与细胞壁的形成有关

中心体		
分布	形态	功能
动物细胞和低等植物细胞中	每个中心体由两个互相垂直的中心粒组成;无膜结构	与动物细胞的有丝分裂有关

液泡		
分布	形态	功能
植物细胞的细胞质中	由单层膜构成,内有细胞液	对细胞的内环境起着调节作用,使细胞保持一定的渗透压,保持膨胀的状态

溶酶体		
分布	形态	功能
动物细胞和植物细胞中	由单层膜构成,内有多钟水解酶	有防御和营养的作用,分解衰老、损伤的细胞器,是“消化车间”

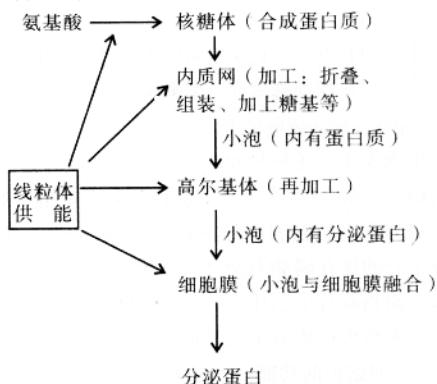
(2) 典型细胞中的细胞器

典型细胞	细胞器的特殊性
叶肉细胞	含全部植物细胞器
根成熟区细胞	不含叶绿体
根分生区、形成层、干种子细胞	细胞不含叶绿体和大液泡
维管束鞘细胞	C ₃ 植物无叶绿体;C ₄ 植物有不含基粒的叶绿体
心肌细胞	含线粒体较多
消化腺细胞	含高尔基体、核糖体较多

(3) 细胞器之间的协调配合

细胞内有许多条“生产线”,每一条“生产线”都需要若干细胞器的相互配合,分泌蛋白的合成和运输就是一个例子。

分泌蛋白的合成与分泌过程可表示如下:



由此可见,多种细胞器相互配合、协同工作,才能使细胞这台高度精密的生命机器能够持续、高效地运转。

5. 细胞核的结构与功能

(1)“细胞核具有什么功能”的实验研究的方法和结论

实验内容	实验方法	实验结果	得出结论
两种美西螈细胞核移植	将黑色美西螈细胞核移到白色美西螈去核卵细胞中	发育成的美西螈都是黑色	美西螈皮肤颜色的遗传是由细胞核控制的
横缢蝾螈受精卵	用头发横缢蝾螈受精卵,一半有核,一半无核	有核的一半能分裂、分化,无核的则不能	蝾螈的细胞分裂和分化是由细胞核控制的