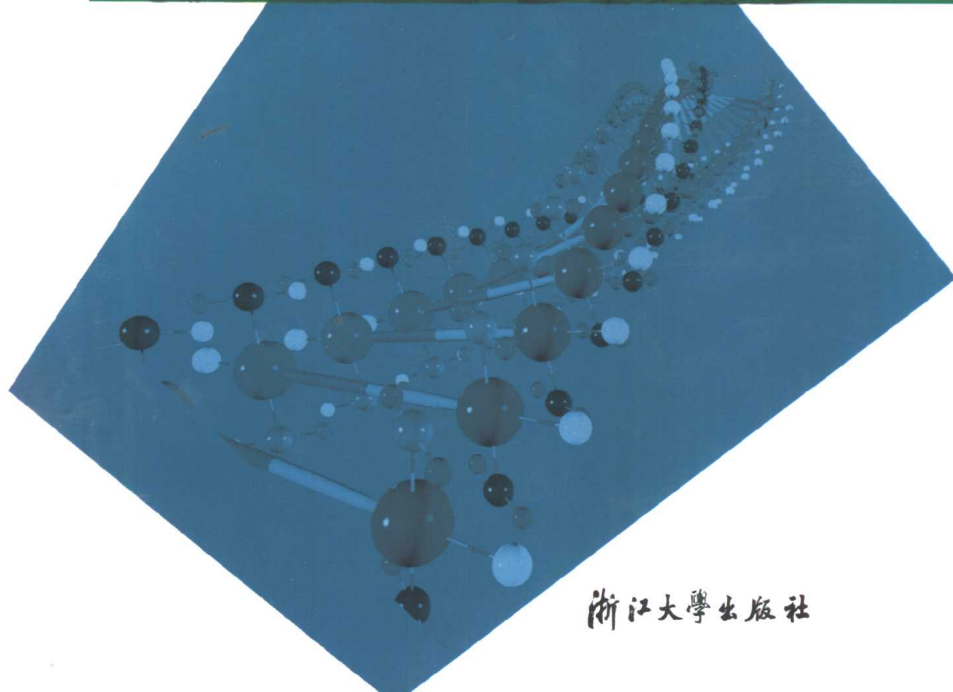
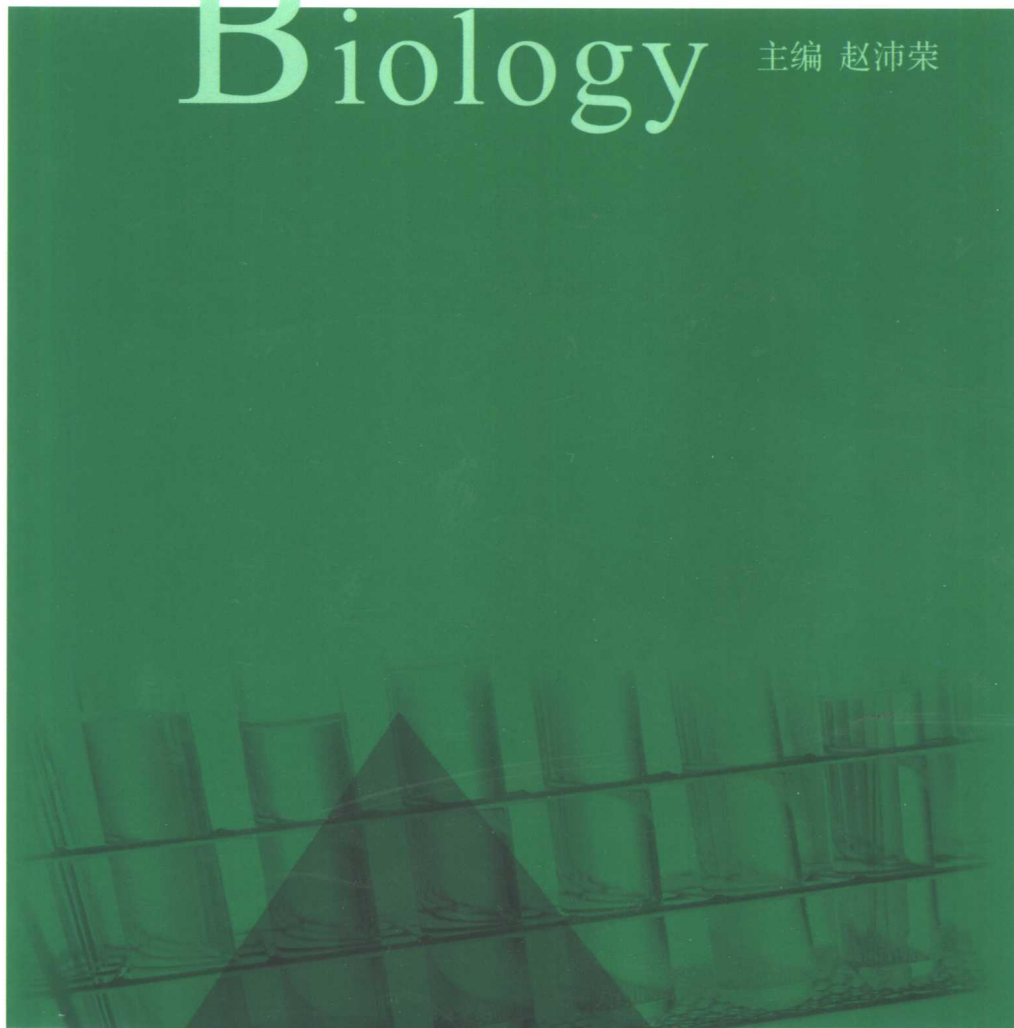


【特级教师 解密 高考】
二轮 复习

生物 专题点析

Biology

主编 赵沛荣



浙江大学出版社

特级教师解密高考

生物专题点析

主 编:赵沛荣

编 委:赵沛荣 陈 靛 金胜春

蔡希武 陈 浩 乐明海

浙江大學出版社

图书在版编目(CIP)数据

生物专题点析/赵沛荣主编. —杭州:浙江大学出版社, 2004.7

ISBN 7-308-03491-7

I.生... II.赵... III.生物课—高中—教学参考资料 IV.G634.913

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 096068 号

出版发行: 浙江大学出版社

(杭州浙大路 38 号 邮政编码 310027)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

(E-mail: zupress@mail.hz.zj.cn)

责任编辑: 阮海潮 余小林

排 版: 浙江大学出版社电脑排版中心

印 刷: 浙江大学印刷厂

经 销: 浙江省新华书店

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 14.5

字 数: 491 千

版 次: 2004 年 7 月第 1 版 2004 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-308-03491-7/G·652

定 价: 17.00 元

编写说明

一年一度的高考牵动着无数莘莘学子。如何引领学生从低效无序的复习误区迈向高效有序的学习轨道;如何帮助学生全面、正确地理解知识,认识规律,提高复习效率?为此,浙江大学出版社组织了一批全国著名重点中学的特级教师,编写了一套“特级教师解密高考”丛书,并聘请浙江大学的高考命题专家主审。

丛书包括:语文、数学、英语、物理、化学、生物、历史、地理和政治九个分册。

丛书的主要特色是:

其一,求新求异,培养能力。随着高考改革的深入,高考逐步由知识立意向能力立意转变。丛书编写与时俱进,在材料的选择上,根据近几年来高考命题的规律和特点,通过创设生动的问题情景和开放问题,力求紧扣时代背景与热点,激发学生的探究热情;在编写思想和内容上充分渗透现代教学理念和新课程改革的精神,着重培养学生自主学习和创新能力。

其二,以点带面,各个突破。丛书以人教版最新教材和高考《考试大纲》为依据,按高考第二轮复习的要求构建知识体系。丛书按学科特点和复习规律,对高考的重点、难点和热点问题分专题论述。每个专题既解决了重点、难点和热点问题,又通过这些问题的发散、辐射,覆盖了更多的知识点,以点带面,触类旁通,举一反三。

其三,学会学习,循序渐进。丛书按学生的认知规律设计例题和习题。其中,例题设计由浅入深,题型新颖、灵活,分析过程从多视角切入,解题思路清晰、深刻,着力引导学生学会学习,学会总结、探索规律。课外训练习题设计既反映高考的重点、难点,力求体现预测性和指导性,又充分体现层次和梯度等第,旨在使学生循序渐进。

参加丛书主编的有:杭州高级中学化学特级教师赵种霞、学军中学历史特级教师戚青平、镇海中学副校长王贤明、萧山教研室物理特级教师何庆生、嘉兴教研室英语特级教师张云青、温州二中生物特级教师赵沛荣、嘉兴一中政治特级教师李兆田、杭州市教研室政治特级教师胡柏富、浙江大学附属中学数学特级教师尚可、宁波中学地理特级教师常海东等,参加编写的还有杭州二中、义乌中学、温州中学、丽水中学、衢州二中、舟山中学、效实中学、金华一中、桐乡中学、临海中学、富阳中学、路桥中学、绍兴一中、萧山中学等名校的一批骨干教师和优秀教师。

目 录

专题一:生物的物质基础与结构基础	(1)
专题二:生物体的水分与无机盐代谢	(15)
专题三:生物体的有机物和能量代谢	(31)
专题四:细胞分裂、分化与癌变	(52)
专题五:生殖、发育与调节	(65)
专题六:遗传的物质基础	(80)
专题七:遗传规律与伴性遗传	(92)
专题八:生物的变异与进化	(104)
专题九:生态学基础、生态系统的结构与功能	(115)
专题十:生物圈与可持续发展	(130)
专题十一:生物技术与成果	(141)
专题十二:微生物与免疫	(158)
专题十三:实验技能与实验设计	(173)
专题十四:计算、图表与曲线	(192)
专题十五:信息材料分析与综合	(206)



专题一 生物的物质基础与结构基础



【考点提示】

1. 生物的基本特征:要求理解生物七个方面的特征及其关系。生长与发育的区别,应激性、反射、适应性与遗传性的区别和联系。
2. 组成生物体的化学元素和化合物:理解构成细胞的化学元素(大量元素、微量元素)和六种主要化合物及其作用。
3. 细胞的亚显微结构和功能:理解原核细胞和真核细胞的区别;理解和掌握细胞膜的结构、功能、物质出入细胞的方式,了解细胞膜系统的连续性及其意义;掌握细胞器的种类、形态、结构和功能以及细胞质基质的功能;理解细胞核的结构和功能。细胞的各部分结构是相互联系的,细胞只有保持完整性才能完成正常的生命活动。



【复习策略】

1. 从整体上把握生命结构与功能相统一的本质

正确理解和分析文字、图表中的有效信息,辨析细胞的各组成成分和结构,用生物体的结构和功能相统一、部分与整体相统一的观点去分析和解决问题。如:(1)人体的肠腺细胞与心肌细胞中细胞器的种类、数量有何不同?(2)胰腺细胞分泌酶颗粒与哪些细胞器有关?

2. 重视细胞各结构、不同细胞、不同生物之间的比较

蛋白质与DNA,原核细胞、真核细胞与病毒,植物细胞、动物细胞与细菌细胞,主动运输与自由扩散,多种细胞器(尤其是叶绿体与线粒体),染色质与染色体,细胞液、细胞质基质、叶绿体基质与线粒体基质,细胞的显微结构和亚显微结构等的比较。

3. 注重知识的发散

如以基因的表达为中心,动态地理解多肽和DNA、RNA的结构特点,基因和DNA的关系,结构基因、调节基因、启动子和多肽在表达上的相互关系,肽链、DNA、RNA结构的图式与相关计算,染色体与染色体组,染色体组、二倍体、单倍体的关系,蛋白质的结构特点与蛋白质合成过程、物质代谢过程的联系,细胞膜的结构、功能与流动性、选择透过性之间的关系,各种细胞器及其与细胞膜、细胞核功能上的联系,本专题与细胞增殖、遗传、变异及进化上的联系。显微镜与光学成像原理,细胞膜与热力学原理,蛋白质、DNA与同位素示踪,细胞器与能量转换等。



【思维拓展启导】

1. 蛋白质研究

基因的主要功能之一是通过指导蛋白质的合成来实现对生命活动的调节,而蛋白质在合成之后又具有它们独立的加工、修饰、转运和相互间的作用能力,同时还具有对外界因素发生反应和调控基因表达的能力。因此,仅仅从基因的角度进行研究尚不能解决基因的调控过程、蛋白质在翻译后加工和修饰等问题,只有从蛋白质组学的角度对所有蛋白质的总和进行研究,即开展蛋白质组学研究,才能更加贴近对生命现象和本质的掌握,才能找到生命活动的本质和活动规律的答案。正是因为这样,科学界预言,在21世纪,生命科学的热点将从基因组学转向蛋白质组学,后者将成为新的前沿。



(1) 种属的亲缘关系与蛋白质结构的联系

目前对不同机体中表现同一功能的蛋白质的氨基酸排列顺序进行比较研究,为判定生物之间的亲缘关系的远近,以及生物进化的研究提供了有价值的根据。

细胞色素 C 广泛存在于需氧生物细胞的线粒体中,对不同生物细胞色素 C 的研究发现,细胞色素 C 共有 104 个氨基酸,人与黑猩猩比较大体相同,人与马相比有 12 处不同,与鸡相比较有 13 处不同,与昆虫比较有 27 处不同,相差最大的是人与酵母菌,有 44 处氨基酸不一样。进一步研究发现,虽然各种生物在亲缘关系上差异很大,但与功能密切相关的氨基酸序列却相当保守。

(2) 蛋白质的理化性质

蛋白质的分子是由氨基酸残基组成的,其分子中还含有自由的氨基和羧基,所以它有些性质与氨基酸相同。但由于蛋白质相对分子质量很大,有的性质又与氨基酸不同,如胶体性质、变性作用等。

A. 胶体性质:由于蛋白质的相对分子质量很大,容易在水中形成胶体颗粒,具有胶体性质。在水溶液中,蛋白质就在胶体颗粒之外包含一层水膜,形成亲水性胶体。水膜把各个颗粒相互隔开,所以颗粒不会凝聚成块而下沉。

B. 变性作用:在外界因素影响下,蛋白质的结构和理化性质发生改变,而氨基酸的排列顺序不变的现象称蛋白质的变性。导致蛋白质分子变性的因素很多,如 X 光照射、强酸、强碱以及重金属盐的作用。变性后的蛋白质分子结构中有些键断裂,导致结构紊乱,丧失生物活性。变性的蛋白质溶液,当将其 pH 调节到一定值时,立即出现絮状物。如果再加热,絮状物变成坚固的凝块,且这种凝块不易再溶于强酸或强碱中,这叫做蛋白质的凝固作用。人们可以利用蛋白质变性原理来达到灭菌的目的,如加热或用乙醇处理,可以使细菌由于蛋白质变性而死亡,相反,如果为了保存蛋白质类生物制品(如疫苗、抗血清等),那么要防止发生变性作用,应保存在适宜的环境中或者采用快速冷冻的方法。

2. 重要的核苷酸衍生物

腺苷酸(AMP)与一分子磷酸结合成腺苷二磷酸(ADP),腺苷二磷酸再和一分子磷酸结合形成三磷酸腺苷(ATP);腺苷酸也是一些辅酶的结构成分,如 NADP^+ ,在光合作用过程中,水光解放出来的 H^+ 和电子被 NADP^+ 接受形成还原态的 NADPH ,进一步参与到有机物的形成过程中。

3. RNA——被忽略的“遗传信使”

RNA 也是遗传信息的重要载体,一般是单链线形分子,也有双链或环状单链的。按照早先的遗传学观点,RNA 在遗传过程中担负的功能非常简单,一般是作为 DNA 的“附属”出现,把 DNA 所携带的遗传指令传递到蛋白质合成过程中,充当“信使”和“模板”。但新的研究成果揭示,RNA 的作用可能被人们小看了,它不仅是遗传的“信使”,在某种程度上也扮演着“纠错者”和“控制者”的角色。多项研究表明,一些长度较短的核糖核酸,即所谓“小核糖核酸”,能够对细胞和基因的很多行为进行控制,比如打开和关闭多种基因,删除一些不需要的 DNA 片段等;它们在细胞分裂过程中更是发挥了至关重要的控制作用,可指导染色体中的物质形成正确的结构,防止 DNA 片段位移出错。RNA 功能的错乱,可能是引发癌症的一个重要原因。

4. 糖复合物的研究

糖复合物是糖类的还原端和其他非糖组分以共价键结合的产物,包括糖蛋白和糖脂,生命现象中的许多重要问题,如细胞的定位、吞饮、识别、迁移与信息传递,以及受体、免疫等都与糖复合物有关。例如:有些细菌的细胞壁主要由多层的肽聚糖围绕形成,称为革兰氏阳性细菌;有些细菌的细胞壁主要由脂多糖组成,则称为革兰氏阴性菌;决定血型的物质就是糖蛋白,血型的差异是因为糖链末端的差异(血型的个体差异主要是由于合成这些糖链所需的酶存在着遗传差别所致);此外,比如 HLA,不同人 HLA 是不同的,在器官移植时,需要 HLA 达到一半以上时才进行移植。

5. 关于病毒、原核生物和真核生物的区别

(1) 病毒是一种没有细胞结构的生物,既不属于原核生物,也不属于真核生物。病毒的结构比较简单,一般仅由蛋白质和核酸构成。一种病毒不会同时具有两种核酸,因而可根据病毒所含的核酸的种类不同分为 DNA 病毒和 RNA 病毒。病毒不能独立生活,营专性寄生,根据寄主的不同可分植物病毒(如烟草花叶病毒)、动物病毒(如鸡瘟病毒)和细菌病毒(也叫噬菌体)。此外,自然界还存在一类比病毒更简单的生命形式,叫类

病毒,如只有蛋白质而没有核酸的朊病毒和只有核酸而没有蛋白质的类病毒。

(2)原核生物主要包括支原体、细菌、蓝藻、放线菌、衣原体、立克氏次体等,而细菌又主要包括球菌(如肺炎球菌)、杆菌(如大肠杆菌)和弧菌(如霍乱弧菌)等。真核生物主要包括酵母菌、霉菌(如青霉菌、根霉)、绿藻(如衣藻、水绵)、原生动物(如草履虫、变形虫、疟原虫),以及其他绝大多数的动植物。

(3)原核细胞一般只有一种细胞器——核糖体,不具有叶绿体、线粒体等结构,但是蓝藻类的一些生物仍然可以进行光合作用和有氧呼吸作用,其本质在于原核生物具有与光合作用和呼吸作用有关的酶系。酶的成分大多为蛋白质类,蛋白质的合成又恰恰需要核糖体,这也是原核细胞在进化中仍然保留核糖体的原因之一。

6. 有关生物膜系统的结构与功能

在真核细胞的结构中,细胞膜、核膜、内质网、高尔基体、线粒体、叶绿体、溶酶体等都由膜构成,这些膜的化学成分相似,基本结构也大致相同,统称为生物膜。这些由膜围成的细胞结构,在结构和功能上都是紧密联系的统一整体,它们形成的结构体系,叫做细胞的生物膜系统。据统计,生物医学和生理学诺贝尔奖获得者约有一半与生物膜研究有关,如免疫、受精、某些红细胞疾病、海水淡化、细胞融合技术等。

(1)生物膜的结构

膜脂:主要包括磷脂、糖脂和胆固醇三种类型。磷脂约占整个膜质的50%以上,其主要特征是具有一个极性头部和两个非极性的脂肪酸链尾部,脂肪酸链的不饱和程度越高,膜脂的流动性越大;糖脂普遍存在于原核与真核细胞膜上,含量约为5%;胆固醇存在于真核动物细胞膜上,胆固醇能够调节膜的流动性,一方面可以限制磷脂分子的运动,另一方面又使磷脂分子相互隔开促进磷脂的运动,最终的效应取决于两种作用的综合效果,细菌不含胆固醇。膜脂分子运动包括沿平面的侧向运动、自身的自旋运动、尾部分子的摆动以及上下两层膜质分子之间的翻转运动。

膜蛋白:根据蛋白质分离的难易及其与脂分子的结合方式,分为外在蛋白和内在蛋白,外在蛋白只要改变溶液的离子强度,甚至提高温度就可以从膜上脱落,可是膜结构不受破坏;内在蛋白与膜结构结合非常紧密,离子型去垢剂可以去除蛋白质,但是会破坏膜蛋白,不利于研究。而非离子型去垢剂则对蛋白质的作用比较温和。

膜脂与膜蛋白在膜的脂双层中呈不均匀分布,如细胞表面的受体、膜上载体蛋白,都是按一定方向排列的,而膜上糖蛋白的糖残基均分布在膜的外侧面。

(2)生物膜功能

通过研究分泌蛋白的合成与运输过程发现,各种生物膜在功能上有一定的联系。分泌蛋白是指酶、抗体、蛋白质类激素等在细胞内合成后,分泌到细胞外起作用的蛋白质。分泌蛋白往往是在附着于内质网上的核糖体中合成的,合成后按“内质网→高尔基体→细胞膜”的方向运输。在核糖体上合成的分泌蛋白质,为什么要经过内质网和高尔基体,而不是直接运输到细胞膜呢?研究表明,在核糖体上翻译出的蛋白质,进入内质网腔后,经过一些加工,如折叠、组装、加上糖基团等,才能成为比较成熟的蛋白质;然后内质网腔膨大、出芽,形成具有膜的小泡,包裹着蛋白质转移到高尔基体,把蛋白质运输到高尔基体腔内;接着高尔基体边缘突起形成小泡,把蛋白质包裹在小泡里,运输到细胞膜,小泡与细胞膜融合,把蛋白质释放到细胞外。在分泌蛋白的合成、加工和运输的过程中,需要大量的能量,这些能量的供给来自线粒体。由此可见,细胞内各种生物膜不仅在结构上有联系,在功能上也有明确的分工和紧密的联系。

内质网膜与外层核膜相连,内质网腔与内外两层核膜之间的腔相通,外层核膜上附着大量的核糖体。内质网与核膜相通,使细胞质和核内物质联系更为紧密。在有些细胞中,也可以看到内质网膜与细胞膜,内质网膜与线粒体膜之间存在一定的联系。线粒体为内质网上生命活动提供能量,因此在合成旺盛的细胞里,内质网总是与线粒体紧密相依,甚至有的细胞内质网膜还与线粒体的外膜相连。一些研究者认为,高尔基体是由内质网膜转变而来的。在活细胞中,高尔基体膜、内质网膜、细胞膜三者可以相互转化。内质网膜可以形成具有膜的小泡,小泡膜离开内质网到高尔基体,与高尔基体膜融合,成为高尔基体膜的一部分;高尔基体膜又可以突起形成小泡,在细胞膜处与之融合而成为细胞膜的一部分;细胞膜也可以内陷,形成小泡,离开细胞膜到细胞质中,某些细胞的吞噬作用就是一个很好的例证。



【热点搜索】

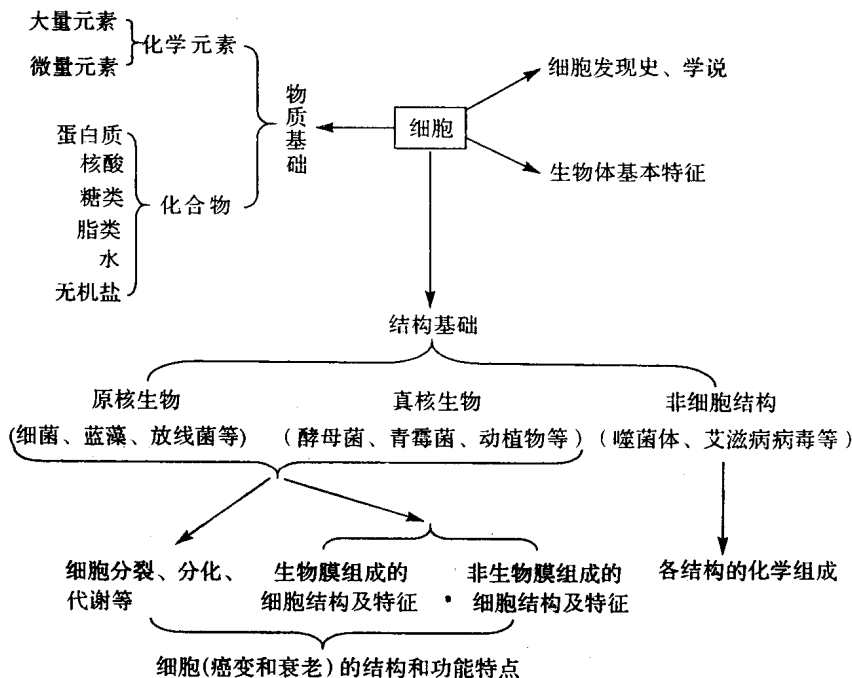
本专题的命题重点是：蛋白质、核酸的结构层次；氨基酸结构通式及运用；肽链中氨基酸数目与肽键数目及失水数目之间的关系；不同有机物的共有元素及特有元素与共同终产物及特有终产物之间的关系。在这些内容中，细胞化学成分的知识是以化学知识为基础的，涉及分子结构、相对分子质量计算、物质的化学反应等知识，要能将化学知识应用到生物科学中。细胞膜的成分、结构、功能之间的关系；物质进出细胞方式的判别；结合细胞亚显微结构模式图考查细胞器的分布、细胞器的成分、结构与其功能的适应关系；细胞核在生物生殖和代谢活动中的作用。

本专题的知识是学习其他章节内容的基础，在高考中以细胞的亚显微镜结构图为纽带，将各章知识融为一体的题目是高考命题的重点，有关蛋白质、细胞膜、细胞器知识的学科内、学科间的渗透，是高考命题的热点，也是2004年高考命题的方向之一。

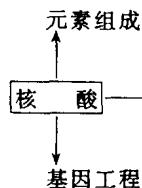


【知识网络结构】

本专题考点分两个层次，第一个层次是生命的物质基础——组成生物体的化学元素和由这些元素组成的化合物，其中最主要的是蛋白质和核酸等大分子物质独特的结构、代谢过程、生物学功能及其与之相关的综合知识；第二个层次是生命的结构基础——细胞，其中最主要的是细胞亚显微结构和功能及其与之相关的综合知识。



 特级教师解密高考·生物专题点析



元素组成

核酸

基因工程

DNA

RNA

DNA 是主要的遗传物质

发现: 肺炎双球菌转化实验

噬菌体侵染细菌实验

分布: 染色体(具有核基因)

叶绿体、线粒体(具有质基因)

DNA 结构

结构组成: 碱基(A、T、C、G) + 磷酸 + 脱氧核糖

空间结构: DNA 双螺旋结构模型

DNA 功能

传递遗传信息——DNA 的复制

表达遗传信息——原核细胞基因表达及其调控、真核细胞基因表达

RNA 结构

结构组成: 碱基(A、U、C、G) + 磷酸 + 核糖

空间结构: RNA 单链(双链少见)

RNA 功能

是某些病毒的遗传物质, 如艾滋病病毒、SARS 病毒等

信使 RNA: 转录 DNA 的遗传信息, 控制肽链合成

转运 RNA: 携带氨基酸, 识别密码子

核糖体 RNA: 构成核糖体

合成: 以 DNA 为模板合成或自我复制产生

3. 以真核细胞(动植物)的细胞器为例,分析归纳第二层次知识

种类	分 布	结 构		成 分		功 能	
叶绿体	植物细胞(叶肉和幼茎皮层细胞)	膜 结 构	具有双层膜结构,具有基粒和基质	蛋白质、糖类、脂类	含 DNA、RNA、色素和酶	都与能量转换有关	光合作用场所
线粒体	动、植物细胞				含 DNA、RNA 和酶		有氧呼吸主要场所
高尔基体					与细胞壁的产生和动物分泌物的形成有关		
内质网					与物质运输有关		
液 泡			植物细胞(动物细胞不明显)		含色素、有机酸等	与渗透吸水直接有关	
溶酶体	动、植物细胞		含水解酶		水解多种物质		
中心体	动物和低等植物	非膜结构	不具膜结构			与动物细胞形成纺锤体有关	
核糖体	动、植物细胞			含蛋白质、RNA		合成蛋白质场所	



【经典例题】

例1 病毒属于生物的主要理由应是

()

- A. 由有机物组成 B. 具有细胞结构
C. 能使其他生物致病 D. 能复制产生后代

解析:病毒是一类个体极小、不具备细胞结构、营寄生生活的生物,一般由蛋白质(构成外壳)和内部遗传物质——核酸组成。病毒在宿主细胞内能够繁殖后代,这是生物的基本特征之一。正确选项 D

例2 小孩能合成与母亲相似的脂肪酶,这主要与母亲体内含有哪类物质有关

()

- A. 脂类 B. 蛋白质 C. 糖类 D. 核酸

解析:脂肪酶的化学本质是蛋白质,其合成受遗传物质控制。正确选项 D

例3 可溶性还原糖与斐林试剂发生作用生成砖红色沉淀,脂肪可被苏丹Ⅲ溶液染成橘黄色,蛋白质与双缩脲试剂发生作用产生紫色反应,DNA 遇二苯胺试剂(沸水浴)会染成蓝色。鉴定脱脂奶粉是否属于假冒伪劣产品,肯定不需要用到的化学试剂是

()

- A. 苏丹Ⅲ溶液 B. 双缩脲试剂 C. 二苯胺试剂 D. 斐林试剂

解析:这是一道学科内综合试题,主要考查四大有机物的鉴定在日常生活中的应用。本题给定了可溶性还原糖、脂肪、蛋白质及 DNA 的鉴定方法,要求考生在日常生活中细心观察。全脂奶粉中含有蛋白质、脂肪和蔗糖等成分,脱脂奶粉中含有高蛋白、低脂肪,不含蔗糖。假冒脱脂奶粉有两种:一是用全脂奶粉冒充脱脂奶粉;二是用淀粉等冒充。鉴定时无疑要考虑其中蛋白质、脂肪和蔗糖等的含量,即使用植物的种子或果实等磨成粉冒充脱脂奶粉,其中的 DNA 含量也很低,鉴定时可完全不用考虑。正确选项 C

例4 细胞质基质、线粒体基质和叶绿体基质的

()

- A. 功能和所含有机化合物都相同 B. 功能和所含有机化合物都不同
C. 功能相同,所含有机化合物不同 D. 功能不相同,所含有机化合物相同

解析:本题重点考查细胞的结构、成分和功能方面的基础知识。在细胞的结构和功能单元中,分别出现了细胞质基质、线粒体基质和叶绿体基质三个概念,在高中生物教材上没有具体谈到这三种基质之间的区别。它们被称为基质是因为它们在细胞的不同结构中,均呈现半透明的液体状态,包括水、无机离子、有机离子、有机小分子和大分子物质等,它们是细胞内的“微环境”。但它们被细胞内的膜系统分隔开来,在成分和功能上





有显著的区别。如线粒体基质中有进行有氧呼吸的酶系统,而在叶绿体基质和细胞基质中是没有的,叶绿体中有进行光合作用暗反应的酶系统,但在细胞质基质和线粒体基质中是没有的。正确选项 B

例5 图1-1为某动物细胞的结构示意图,请据图回答:

- (1)这一结构只有通过_____才能观察到。
- (2)能发生碱基互补配对的细胞器有(填序号)_____。
- (3)将该细胞置于0.3 g/mL的蔗糖溶液中,将会发生_____。(注:此浓度>细胞液浓度)。
- (4)若这是人的大腿肌细胞,在人进行长跑时,大腿肌肉感到酸痛,这是由于细胞的_____ (填序号)中产生_____所引起。
- (5)如果该细胞是吞噬细胞,把失去活性的抗体吞噬后,在细胞内水解的终产物是_____。

解析:本题以具体的生命现象为背景,分别考查了观察细胞亚显微结构所需的显微镜类型,细胞质遗传物质的存在场所,渗透作用的原理以及无氧呼吸的场所,无论背景如何变化都反映了各种生命活动都是以细胞为基础,以生物膜为基础的相关细胞器的出现体现了生物膜在生命活动中的重要作用。

答案:(1)电子显微镜 (2)⑧ ⑩ ⑪ (3)皱缩 (4)② 乳酸 (5)氨基酸

例6 细胞是生物体结构和功能的基本单位。请根据下列资料,回答问题。

- (1)从结构与功能统一的生物学观点看,胰岛细胞和性腺细胞中都含有较多的细胞器是_____。
- (2)与特异性免疫有关的淋巴细胞是由_____分化发育来的。
- (3)1-2图代表阳生植物的一个叶肉细胞及其相关生理过程示意图。
- ① 图中A、B两种结构的膜面积都很大,其中A增加膜面积是通过_____,B增加膜面积是通过_____。
- ② 假如 $C^{18}O_2$ 作为该细胞某一生理作用的原料,则在较强的光照条件下,图中含有 ^{18}O 的呼吸作用产物的主要去向是图中_____途径。(用图中字母表示)
- ③ 假如图1-2代表抗虫棉的一个叶肉细胞,抗虫基因在B结构内。这种抗虫基因的遗传主要特点是_____。
- ④ 假如紫茉莉枝条上的叶肉细胞都如图1-2所示,则该枝条接受了花斑枝提供的花粉后,产生的 F_1 枝条的颜色是_____。

答案:(1)高尔基体 (2)骨髓中造血干细胞 (3)① 囊状结构薄膜叠加(或基粒的形成) 线粒体内膜向内凹陷形成嵴(或嵴的形成) ②d ③母系遗传,后代不出现一定的分离比 ④绿枝

例7 从某腺体的细胞中提取出附着核糖体的内质网,放入含有放射性标记的氨基酸培养液。培养液中含有核糖体的内质网完成其功能所需的物质和条件。快速连续取样,并分离核糖体和内质网。测定标记的氨基酸出现在核糖体和内质网中的情况,如图1-3所示。请回答:

- (1)放射性氨基酸首先在核糖体上大量累积,最可能的解释是_____。
- (2)放射性氨基酸继在核糖体上积累之后,在内质网中也出现,且数量不断增多,最可能的解释是_____。
- (3)实验中,培养液相当于细胞中的_____。

解析:本题通过所给新情境材料着重考查考生对细胞结构与功能的理解,考查考生分析和解决问题的能力。通过示踪原子标记,观察其变化规律,是生物学特别是古生物学、生物化学研究的一种重要

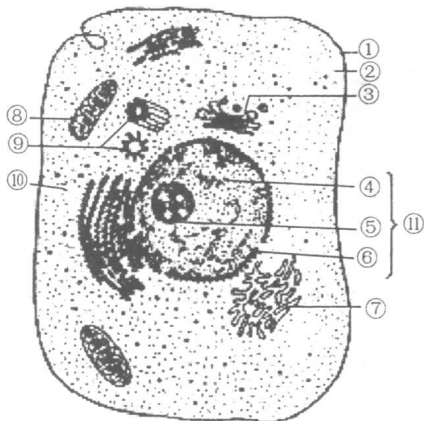


图1-1

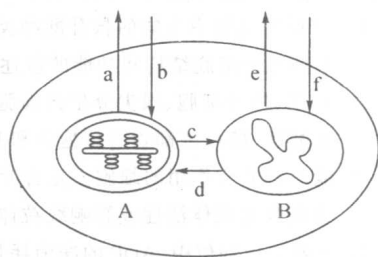


图1-2

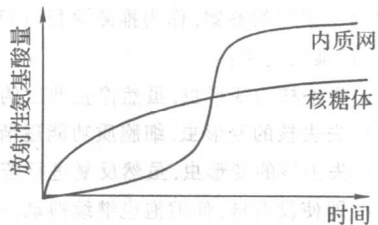


图1-3

手段。从某腺体的细胞中,提取出附着核糖体的内质网,放入含有放射性标记的氨基酸的培养液中。培养液相当于细胞质基质,其中含有核糖体的内质网完成其功能所需的物质和条件,这样核糖体就能正常合成蛋白质,其产物可以通过内质网运输。

答案:(1)核糖体是蛋白质合成的场所 (2)蛋白质进入内质网中 (3)细胞质基质



【能力达标】

[基础题]

- 生活的肝细胞与干燥植物种皮细胞中含量最多的化合物所共有的元素是 ()
A. C、H、O B. C、H、O、N C. O、H D. H、P
- 高等植物细胞在细胞质分裂时,细胞内最活跃的结构是 ()
A. 中心体 B. 叶绿体 C. 高尔基体 D. 内质网
- 在植物细胞中合成淀粉和淀粉酶的细胞器分别是 ()
A. 线粒体和叶绿体 B. 叶绿体和核糖体
C. 核糖体和中心体 D. 中心体和高尔基体
- 下列细胞结构中,不含有尿嘧啶和磷脂的是 ()
A. 细胞核、核糖体 B. 线粒体、中心体
C. 核糖体、中心体 D. 只有中心体
- 若要鉴定两支试管里培养的微生物是不是同种微生物,需对这两种生物进行鉴定,下列选项中不能作为鉴定方法的是 ()
A. 对两试管中的生物的 DNA 进行 DNA 分子杂交,根据杂交的情况来鉴定
B. 分析两试管中生物的同种功能的蛋白质的氨基酸排列顺序
C. 分析两试管中生物的同种功能的 RNA 的碱基排列顺序
D. 分析两试管中生物的核苷酸种类
- 下列关于细胞结构和功能的叙述中,不正确的有 ()
A. 精子、神经细胞、根尖分生区细胞不是都有细胞周期的,但化学成分却都不断更新
B. 乳酸菌、酵母菌都含有核糖体和 DNA
C. 能进行光合作用的细胞一定含叶绿体
D. 抑制膜上载体活性或影响线粒体功能的毒素,都会阻碍根尖分生区细胞吸收矿质离子
- 下列结构部位中,ADP 的净消耗量小于 0 的是 ()
A. 叶绿体囊状结构薄膜 B. 叶绿体基质
C. 细胞质基质 D. 线粒体
- 下列生物或细胞中,能够合成蛋白质的是 ()
A. 噬菌体 B. 烟草花叶病毒
C. 硝化细菌 D. 人体成熟的红细胞
- 当前的生物实验技术已经相当先进,切下细胞的一部分,移植到其他细胞上不算困难。我们能够做这样的实验,将变形虫的核取出来,植入其他个体。请设想一下,无核的变形虫预计将起怎样的变化?从(3)中选出两个正确的答案,作为推测途径(1)和理由(2)的组合。
(1)推测途径:
a. 失去核的变形虫,虽然停止伸出伪足,但在几天之后核就再生,能进行正常运动
b. 失去核的变形虫,细胞质功能逐渐衰退,几天内死亡
c. 失去核的变形虫,虽然反复进行若干次无丝分裂,但结果还是死亡
d. 即使没有核,伸缩泡也继续搏动,一旦停止,细胞也就死亡
e. 除去核以后,细胞质活动反而暂时增高,细胞分裂变得更加旺盛
(2)理由:





- ①如果失去核,细胞对刺激就没有反应
- ②变形虫不进行细胞核和细胞质的分化
- ③如果失去核,细胞马上停止呼吸,呈假死状态
- ④核有抑制细胞过度分裂的作用
- ⑤在没有核的细胞质里,也存在着分裂的能力
- ⑥如果失去核,就不能合成控制蛋白质所必需的核酸
- ⑦变形虫不把渗透到细胞里的过量的水不断排出,就不能生存

(3)组合: _____, _____

- A. a—② B. a—⑤ C. b—③ D. b—⑥ E. c—①
F. c—③ G. d—③ H. d—⑦ J. e—④ K. e—⑤

10. 将某一植物的叶肉细胞培养在含有 ^3H 标记的胸腺嘧啶脱氧核苷酸的培养基上,一段时间后,下列结构中不太可能测到 ^3H 的是 ()

- A. 核糖体 B. 细胞核 C. 叶绿体 D. 线粒体

11. 为了鉴别某白色纺织品的成分是蚕丝还是“人造丝”,可选用的方法是①滴加浓硝酸 ②滴加浓硫酸 ③滴加酒精 ④灼烧 ()

- A. ① ④ B. ① ③ C. ② ③ D. ① ② ③

12. 下列叙述不正确的是 ()

- A. 磷元素是构成 NADP^+ 和ATP的重要组成元素,缺磷还会影响膜的结构和功能
B. 牛奶加巧克力会使牛奶中的钙与巧克力中的草酸生成“草酸钙”,所以利于补钙
C. 绿色植物光合作用合成的糖类要运输到根部,需要钾的帮助
D. 缺乏亚铁离子的血红蛋白不能与氧正常结合,进行氧气的运输

13. 下列现象不属于反射的是 ()

- A. 刚孵化的小天鹅紧跟着它所看到的第一个大目标行走
B. 当人的手接触到高温的物体时,会迅速地缩回
C. 飞蛾扑火
D. 吞噬细胞接触抗原后,即刻将它吞噬

[提高题]

14. 由两个氨基酸分子脱去一分子水而形成含有一个“ $-\text{NH}-\text{CO}-$ ”结构的化合物是二肽,足量的赖氨酸和谷氨酸混合后,在一定条件下生成的二肽共有 ()

- A. 2种 B. 3种 C. 4种 D. 5种

15. 用特异性的酶处理某一生物细胞的最外面部分,发现降解产物主要是葡萄糖,进一步分离该细胞的某种细胞器进行分析,发现其含有尿嘧啶,据此推知,这种细胞器不可能完成的生化反应是 ()

- A. 葡萄糖分解 B. 光合作用 C. 丙酮酸分解 D. 蛋白质合成

16. 下列有关细胞结构与功能的叙述正确的是 ()

- A. DNA病毒利用自身合成的蛋白质分解细菌的细胞膜,从而成功侵入细胞内
B. 动物在冬眠的时候,为维持体温,肌肉细胞线粒体数目多于肝细胞
C. 某一植物的根尖分生区细胞核DNA数目多于叶肉细胞DNA数目
D. 唾液腺细胞比汗腺细胞核糖体数量多

17. 某蛋白质肽链的一个片断为十肽,用酶A分解该肽链得到两个三肽和一个四肽。那么分解1mol该十肽,需要消耗多少mol水分子?产物中至少有多少mol氨基? ()

- A. 3, 3 B. 3, 2 C. 2, 3 D. 2, 2

18. 植物细胞叶绿体分解产生的氧气经过穿膜而被自己细胞氧化利用成为水,共穿越过的生物膜层数是 ()

- A. 5 B. 6 C. 7 D. 8



19. 假设控制含 N 条肽链的某一蛋白质合成的基因有 X 对碱基, 氨基酸的平均相对分子质量为 Y , 则该蛋白质的相对分子质量约为 ()

A. $\left(\frac{X}{3} - N\right) 18$

B. $\frac{XY}{3} - 18\left(\frac{X}{3} - 1\right)$

C. $\frac{XY}{3} - 18\left(\frac{X}{3} - N\right)$

D. $\frac{2XY}{3} - 6X + 18N$

20. 将 10g 淀粉浆、1g 蛋白质、1g 胃蛋白酶和 1g 唾液淀粉酶放入装有 20g 蒸馏水的玻璃纸袋中, 扎住袋口, 浸入流动的温水中, 相当一段时间后, 取袋内液体分别与碘液、新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ (加热) 和浓 HNO_3 (微热) 作用, 其现象是 ()

A. 显蓝色、无现象、显黄色

B. 显蓝色、红色沉淀、无现象

C. 无现象、变黑色、显黄色

D. 无现象、红色沉淀、无现象

21. “满园春色关不住, 一枝红杏出墙来”。

(1) 从生理看, 这属于杏树的 _____, 也是杏树对环境的 _____。这是由于 _____ 分布不均造成的, 影响这一现象的非生物因素是 _____。从生物进化的角度来看, 这是杏树长期 _____ 的结果。

(2) 决定“红杏出墙”生命本质的物质的基本单位是 _____, 它是通过 _____ 法则先控制合成 _____, 再由杏树顶芽的分生组织合成的 _____ 来实现的。

(3) 从结构上看, 支持杏树向光弯曲部分的细胞形状是细胞的 _____ 结构, 构成这一结构的化学元素有 _____, 其主要化合物是 _____, 该化合物的基本单位是在 _____ 中合成的。该结构是在有丝分裂 _____ 期形成的, 其形成与 _____ 活动有关。

(4) 若用酶处理该杏树两个细胞后再使其融合, 可获得 _____。在细胞融合的过程中, 对细胞起保护作用的结构称为 _____, 构成这一结构的主要成分是 _____ 和 _____。从代谢角度看, 影响其形状的化合物还有 _____ 和 _____。

(5) 若要保持杏树的优良性状, 常用的办法是 _____。从发育过程的源头看, 杏树果实的味道是由 _____ 细胞的 _____ 物质所决定的。杏树结果所包含的生殖方式是 _____ 生殖, 杏树从形成花芽到长成果实要依次经历细胞分裂、_____、_____、_____和 _____ 等生理过程。

22. 在一定时间内使某种动物细胞吸收放射性同位素标记的氨基酸, 经检查发现放射性同位素依次先后出现在图 1-4 中 1、2、3、4、5、6、7 部位。请据图回答:

(1) 图中 7 是 _____, 在图中 2 _____ 中合成糖蛋白。图中 1 的功能是 _____。

(2) 图中 7 在图中 4 _____ 中形成成熟蛋白。

(3) 用标号表示图中 7 的运输过程: _____。

(4) 由此可以看出, 细胞内的生物膜在 _____ 和 _____ 上有一定的连续性。

(5) 此动物细胞对图中 7 具有 _____ 功能。

23. 构成细胞的生物膜是选择透过性膜, 其特点是水分子可以自由通过, 被选择的小分子和离子可以通过, 不被选择的小分子和离子及大分子物质不能通过。试根据提供的实验材料和用具简要写出第二步及以后的实验结果, 验证细胞膜的选择透过性功能。

实验材料及用具:

① 新鲜的红色康乃馨 ② 烧杯 ③ 玻璃铅笔

④ 质量分数为 15% 的盐酸 ⑤ 清水 ⑥ 量筒

第一步: 选两只大小相同的烧杯, 用玻璃铅笔标上 A、B。

第二步: _____。

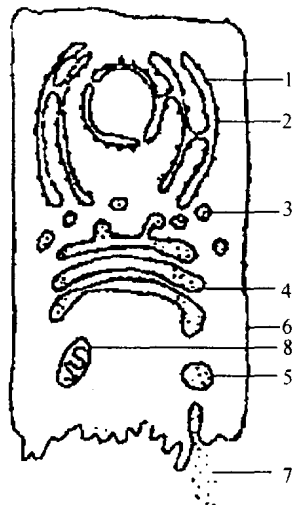


图 1-4



第三步:_____。

结果预测:_____。

盐酸溶液中出现结果的原因是:_____。

24. 通常情况下,正常人的尿液中没有葡萄糖。当一次食用大量糖时,尿液中是否有葡萄糖存在?试运用对照的方法设计实验方案进行鉴定。

25. 花青素和叶绿素是植物体内两种重要的色素,试通过分析回答下列问题:

(1)花青素和叶绿素分别位于细胞结构_____中。

(2)花青素在酸性条件下呈红色,在中性条件下呈紫色,在碱性条件下呈蓝色。某植物的花青素在白天呈蓝色,在晚上呈红色,试分析其原因:_____。

(3)试描述光能如何传递、转化为 NADPH 中的活跃的化学能:_____。

[探究与拓展题]

26. 阅读下列三则材料,回答相关问题:

材料一:近几年,疯牛病在欧洲时有爆发,致使欧洲民众“谈牛色变”,牛肉的消耗量大减。

材料二:科学家通过观察发现,“疯牛病”的症状其实与人们早在 300 年前就已注意到的发生在绵羊和山羊身上的“羊瘙痒症”的症状极为相似,主要表现为:站立不稳,烦躁不安,奇痒难熬,直至瘫痪死亡。20 世纪 60 年代,英国生物学家阿尔卑斯用放射线处理破坏病羊 DNA 和 RNA 后,其组织仍具有感染性,因而认为“羊瘙痒症”的致病因子并非核酸,而可能是蛋白质。

材料三:1997 年,美国生物化学家坦利·普鲁辛纳因发现一种新生物——朊病毒而获得诺贝尔生理学奖。朊病毒实际上是具有感染性的蛋白质,它有两种构象:细胞型(正常型 PrP^c)和瘙痒型(致病型 PrP^{Sc}), PrP^{Sc} 胁迫 PrP^c 转化为 PrP^{Sc} ,从而实现了蛋白质→蛋白质,并产生病理效应,使生物个体发病。

(1)“疯牛病”的病原体是_____,其遗传物质的基本单位是_____。

(2)“疯牛病”的传播途径主要是饲喂了_____的饲料。

(3)与病毒相比,朊病毒在组织成分上的不同主要在于_____,把它列入生物体的范畴,是因为它具有_____这一生物的基本特征,这一特征是通过_____来实现的。

(4)简要阐述朊病毒的发现对于遗传学研究的重要意义:_____。

27. 阅读下列有关材料,回答问题:

线粒体、叶绿体在细胞内的运动有:选择性地移动(向选定的目标移动),例如在精母细胞中,线粒体是均匀分布的,但在精子的形成过程中,线粒体集中移动到鞭毛的基部。同时,线粒体、叶绿体也有非选择性移动(随原生质流动的被动运动)。

线粒体、叶绿体有一定的独特性,被称为是一种半自主性的细胞器。

线粒体、叶绿体中 DNA 呈环状,除编码自身的蛋白质外,还编码自身的 RNA(如转运 RNA 等),编码这些 RNA 约需线粒体 DNA 全部信息量的 30%。因此,线粒体 DNA 编码的蛋白质是少量的,只占线粒体全部蛋白质的 10%,其他蛋白质仍要核基因编码。另外线粒体还具有许多原核生物的特性,如有自己的核糖体, DNA 不与蛋白质结合等。

线粒体、叶绿体都在细胞质中进行分裂增殖。

对于线粒体、叶绿体的起源,有人认为:线粒体、叶绿体是由前原始真核细胞捕获了某些原核生物。这些原核生物与前真核生物长期共生,形成了现在真核细胞内的线粒体、叶绿体。

(1)线粒体选择性移动的意义是_____。

(2)线粒体非选择性移动能保证_____。

(3)线粒体、叶绿体自主性增殖的原因是_____。

(4)根据材料和所学知识判断:线粒体可能起源于_____;而叶绿体可能起源于_____。

特
级
教
师
解
密
高
考
·
生
物
专
题
点
析



(5)试说明你支持或不支持线粒体、叶绿体起源的理由:_____。

28. 生物体内的细胞代谢效率与物质扩散的速率有关。同种物质虽然在细胞中扩散的速率基本相同,但细胞大小不同,扩散发生的快慢会有差异。有人设计了一种模型,用于研究这一问题。

实验目的:(略)

实验材料:(略)

实验步骤:

a. 用小刀将琼脂块(内含酚酞)切成三块边长分别为 3cm、2cm 和 1cm 的立方体;

b. 将以上三种琼脂块样品,浸入 0.1% NaOH 溶液中,处理 10min;

c. 取出琼脂块样品,吸干浮液后,分别将每一样品切成两半,观察切面,测量每一切面上 NaOH 扩散的深度,记录结果并分析。

①请你为此研究拟定一个课题名称:_____。

②该研究中所用的细胞膜模型是_____,考虑在样品中加入酚酞是为了检验 NaOH 在琼脂块中的扩散深度,原因是_____。

③扩散深度计算得出样品有关数据如下表:

琼脂块样品	表面积(cm^2)	体积(cm^3)	比值(表面积:体积)
1号样品(3cm)	54	27	2:1
2号样品(2cm)	24	8	3:1
3号样品(1cm)	6	1	6:1

通过上表比值分析,你的结论是_____,据此推测三个样品中 NaOH 扩散深度依次为_____。

④通常情况下,细胞边长小于 0.1cm。根据上述模型研究,可以对细胞大小与物质扩散之间的关系作出合理解释:_____。

[答案与提示]

1.C 提示:生活细胞的组成物质中最多的化合物是水,反之,干燥失水的细胞以蛋白质为最多。

2.C 提示:植物体内具有分裂能力的细胞主要分布于形成层和根尖分生区,所以可以排除 B;由于高等植物细胞不具有中心体,所以可以排除 A;题意重在细胞质分裂时,新的细胞壁处于形成过程中,C 和 D 之间选择 C 最佳。

3.B 提示:分清淀粉和淀粉酶的物质本质,即可得出答案。淀粉为糖类,在叶绿体中通过光合作用合成;淀粉酶的本质是蛋白质,需要核糖体来合成。

4.D 提示:细胞结构中具尿嘧啶的核酸物质只有 RNA;磷脂是组成生物膜的结构物质;都不具有这两类物质的细胞结构只有中心体。

5.D 提示:蛋白质类物质种类多样且具有独特的氨基酸排列顺序,而决定氨基酸排列顺序的又是结构基因的碱基排列顺序,具有物种的特征。核苷酸结构简单,不具备物质的特异性和多样性。

6.C 提示:精子和神经细胞一般不具有细胞周期,根尖分生区细胞具有细胞周期,无论是哪种细胞都有新陈代谢,所以化学成分都在不断地更新,A 正确;核糖体是有细胞结构的生物所必需的,有细胞结构的生物的遗传物质都是 DNA,B 正确;能否光合作用关键在于是否具有光合作用的完整酶系,而不是是否具有叶绿体,C 错误;矿质元素的吸收依靠主动运输,主动运输的条件是具有载体和能量,所以任何一个被抑制都会阻止根细胞对矿质元素的吸收。

7.B 提示:叶绿体基质利用 ATP 和 NADPH 的活跃化学能来合成有机物,所以是产生 ADP 的过程;细胞质基质是无氧呼吸的场所,线粒体是有氧呼吸的场所,都是产生 ATP 的场所,ADP 的消耗大于 0。

8.C 提示:噬菌体和烟草花叶病毒都没有细胞结构,没有核糖体,只能利用宿主细胞内的原料和场所合成自身蛋白质,人体成熟的红细胞内没有细胞核和细胞器,也不能合成蛋白质。而硝化细菌有合成蛋白质的

