

根据教育部最新教材编写
○国家骨干教师○全国特级教师○高考研究专家

高考 考点

总攻略

总审定○中科高考命题研究中心
总主编○耿立志

生物

遗传、变异和进化
生物体的功能
生物工程
生物与环境
生物实验

生物体的结构

科学技术文献出版社

(京)新登字 130 号

《高考考点总攻略》

丛书编委会

主 编 石丽杰

副 主 编 耿立志(常务副主任兼审定专家组组长)

何宏俭 张 辉 王来宁 纪立伏

王志良 冯彦国 马 坤 李 秋

张明霞 何秀芹 赵丽萍 贾长虹

田立民 陈正宜 刘伟东

学科主编 李 秋 马 坤

本册主编 刘 彦 张书阁 王继武

序

对于即将参加高考的同学而言,最重要的无非是对各科知识体系的构建。只有具备完整的知识体系才能自如地应对各种考试,才能实现自己在高考中的成功。

这一切都需要从对一个个知识考查点的学深吃透开始。

没有“点”,便无以成“线”;没有“线”,便无以成“网”。没有一个个知识点的扎实理解,构建的知识体系就只是空中楼阁——尽管“欲上青天揽明月”,但仍必须一切从“点”开始。

正是基于这种现实考虑,本丛书将高考各学科分别拆分成不同的知识考查点,每个考点独立成书,同学们既可以“合之”为完整的知识体系,并进行补充和检测,也可以“分之”为不同的知识点而各个击破,从而在高考复习中便于学生根据个人情况灵活安排,真正实现了高考复习和日常学习的自主性。

一、考点点睛

考点该如何确立?是由最新的《考试说明》确定并从

教材讲解中进行筛选的。既然是应对高考,学习之前就必须先将考点弄清吃透。没有目标的学习会事倍功半,正如同没有“点睛”的龙不能飞一样。

“考点点睛”分为“知识盘点”和“方法整合”,既关注了基础知识的完整牢固,又强调了思维方式的科学迅捷,不仅有利于学生“记忆”,更有利于学生“巧记”;不仅指导学生“学习”,更指导学生“巧学”。

二、考例点拨

对考例的分析是必不可少的。本丛书精选高考例题并对之进行详解的目的,在于确认考点,透视设题思路,明确排障技巧,完善解题方法,捕获得分要点。通过对考例的点拨,学生就会熟知高考设题的方向,了解高考试题是如何与知识点相结合的。可以说,在“考点点睛”之后的“考例点拨”是给予学生的一把金钥匙。

三、考题点击

本丛书所选考题或者是各地历年高考题中对本知识考查点的涉及,或者是针对某些需要提醒之处的重点训练。“考题点击”是学生对知识点进行科学梳理之后必不可少的实战演练,有利于加深记忆,拓展思维,强化技法。

此外,考虑到不同层次学生的不同需求,本丛书又开辟了“创新拓展”版块,供学有余力的同学继续巩固提高。

本丛书命名为《高考考点总攻略》有两层意思:第一是本丛书每本书精讲一个考点,力争做到在这个“点”上讲透讲透;第二是学生经过本书点拨后即可学懂学透。



这个“点”，是水滴石穿中点滴之水的不懈，是点石成金中手指轻点的智慧，是点火燎原中星星之火无限潜能的释放，是京、冀、辽、吉、豫等各地一线名师联手对高中学习的重点点拨。

当然，再好的书也必须去学习才能体现它的价值，再美的愿望也需要同学们脚踏实地地从第一章读起。正所谓：

勤学如春起止苗，不见其增日有所长；

辍学如磨刀之砥，不见其损日有所亏。

开始读书吧！

耿立志



目 录

第一篇 基础达标

一、考点点晴.....	(3)
知识盘点	(3)
方法整合	(30)
二、考例点拨.....	(32)
三、考题点击.....	(47)
附:参考答案.....	(71)

第二篇 创新拓展

一、拓展链接.....	(77)
二、潜能挑战	(119)
三、智能闯关	(129)
附:参考答案	(165)



第一篇

基础达标





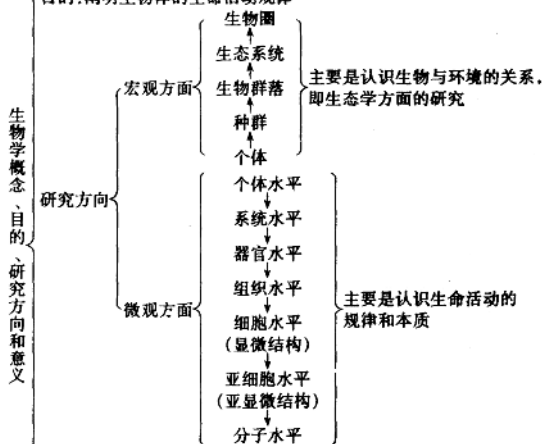
一、考点点睛



知识盘点

1. 生物学概念、目的、研究方向和意义

生物学: 研究生物的形态、结构、生理、分类、遗传和变异、生态的一门自然科学
目的: 阐明生物体的生命活动规律



意义

- 掌握生物界生命活动的规律, 提高人类物质生活水平
- 有利于深入认识自然, 掌握规律, 进而利用、保护和改造自然
- 加深对粮食、人口、环境、资源、能源五大危机的认识
- 知道生物科学技术对当今世界的影响以及对我国经济、社会发展所具有的特殊意义



2. 生物的基本特征及其相互关系

(1) 生物体具有共同的物质基础和结构基础。

① 物质基础: 从化学组成上, 指组成生物体的各种化学元素和化合物, 其中主要是蛋白质和核酸。

② 结构基础: 从结构上, 指除病毒外, 生物体都是由细胞构成的, 细胞是生物体结构和功能的基本单位。不具有细胞结构的病毒, 例如: 噬菌体由蛋白质的外壳和核酸的核心构成; 具有细胞结构的, 又分为原核生物(包括支原体、细菌、蓝藻、放线菌)和真核生物(绝大多数生物)两大类。

(2) 在生物的基本特征中, 新陈代谢是一切生命活动的基础, 在此基础上, 生物表现出应激性、与环境统一等特征, 新陈代谢是生物体最基本特征。

(3) 生物体都生活在一定的环境中, 适应并影响环境, 同时外界环境的刺激能产生一定的反应, 即表现出应激性和适应性, 二者是相互联系的。

生物体通过外界环境的刺激产生有利于自身的保护反应而适应环境, 适应性是种族发展过程中生物体本身的遗传和变异与外界环境的选择、淘汰、相互作用的结果, 不仅表现在生物的形态、结构上, 而且表现在它们的生理功能、应激性和行为习惯上; 应激性是由外界刺激引起的, 这种刺激和刺激引起的反应的形式是多种多样的, 例如: 植物对重力发生反应而表现出根的向地生长和茎的背地生长; 又如单细胞动物的趋化性、植物的向光性、动物神经系统的反射活动等等, 都是应激性的不同表现形式。

(4) 关于生物体的生长具体表现在两方面:

① 从新陈代谢上看, 当同化作用超过异化作用时, 生物体就会由小长大;

② 从生物体的结构上看, 包括细胞数目的增加和体积的增大, 其中细胞数目的增加依靠细胞的分裂。

(5) 生物的生殖与遗传和变异的特征有密切的关系。

生物由生殖至发育成熟而具有生殖能力, 通过生殖产生后代, 后代与亲代基本相同, 但后代与亲代以及后代的不同个体之间也存在差异, 从而表现出遗传和变异的特性, 才能保证生物“种”的相对稳定和不断进化发展。



3. 应激性与反射以及适应性的关系

应激性是生物体对外界刺激产生的一定反应;反射是动物通过神经系统对各种刺激作出的反应。由此可见,反射属于应激性中的一种(应激性中的一种高级形式),它是只有多细胞动物才具有的一种应激性。因此,反射不是生物的基本特征。

适应是指生物体在形态、结构和生理功能等各个方面与环境相适合的现象。而生物的生理功能与环境相适合的现象正是通过生物体对外界刺激作出反应实现的。如植物根的向地性、向水性、向肥性等分别是植物对重力、水和矿质元素等刺激作出的反应,茎的背地性、向光性等分别是植物对重力和光照等刺激作出的反应,猫见生人而逃,狗见生人则吠,是猫和狗对“生人”这种刺激作出的反应,以上各例都属于应激性,从生物与环境的关系方面看,它们又体现了生物对环境的适应。生物正是因为具有应激性,所以才能更好地适应环境。由此可见,应激性属于适应性的范畴,适应性比应激性更复杂,包括的范围更广;而应激性比适应性更具体、更准确。所以,当题目涉及的问题是生物对刺激做出的反应时,我们应选择“应激性”,而不选择“适应性”。



4. 辩证地理解生物界和非生物界的统一性和差异性

生物界和非生物界都是由化学元素组成的,组成生物体的化学元素在无机自然界中都可以找到,没有一种元素是生物界所特有的;生命起源于非生物界;组成生物体的基本元素可以在生物界与非生物界之间反复循环运动。这些都说明生物界和非生物界具有统一性的一面。

但是生物和非生物又存在着本质的区别,组成生物体的化学元素,在生物体内和无机自然界中的含量,两者相差很大;无机自然界中的各种化学元素不能表现出生命现象,只有在生物的机体中有机地结合在一起,才能表现出生命现象,因此生物界和非生物界又存在着差异性的一面。

5. 组成生物体的化学元素

种类: 20 多种。

含量: 组成生物体的化学元素虽然大体相同, 但在不同生物体内各种化学元素的含量相差很大, 根据在生物体内含量的不同分为两大类:

①大量元素: 含量占生物体总重量的万分之一以上, 如 C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg 等

其中 C、H、O、N、P、S 六种元素是组成细胞的主要元素, 大约占原生质总量的 97%

②微量元素: 含量少, 如 Fe、Mn、Zn、Cu、B、Mo 等

作用 { 组成生物体: 在大量元素中, C 是最基本元素, C、H、O、N、P、S 六种元素是组成细胞的主要元素

生物体的化学元素将进一步组成各种化合物, 它是生物体生命活动的物质基础, 有些化学元素能够影响生物体的生命活动

6. 水和无机盐

(1) 水 { 含量: 占生物体的 60% ~ 95%, 在不同种类的生物体中, 水的含量差别较大; 不同的组织、器官中水的含量也不同

存在形式及功能

结合水: 细胞结构的重要组成部分, 大约占细胞内全部水分的 4.5%

自由水: 细胞内的良好溶剂, 参与生化反应和物质的运输

(2) 无机盐 { 含量: 占细胞鲜重 1% ~ 1.5%

存在形式: 大多数以离子状态存在于细胞中, 如 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+}

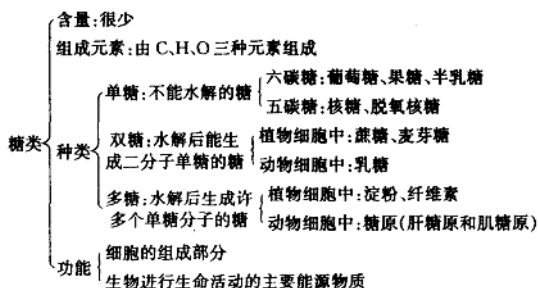
细胞结构的重要组成部分

功能 { 维持生物体的生命活动

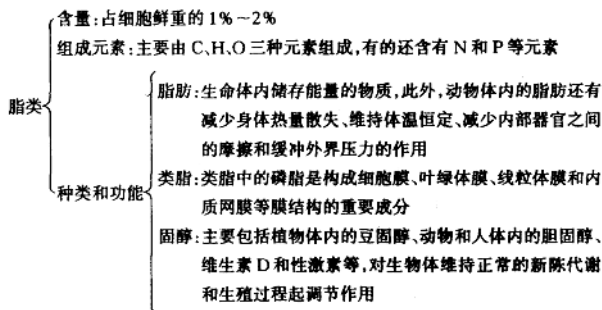
维持细胞的渗透压和酸碱平衡

举例: 哺乳动物血液中严重缺钙, 将出现抽搐现象

7. 糖类



8. 脂质



9. 蛋白质的结构及特性

(1) 氨基酸(蛋白质的基本组成单位)

① 每个氨基酸分子都具有中心碳原子, 至少都有一个氨基和一个羧基, 并且都有一个氨基和一个羧基连接在该碳原子上。注意理解“至少”的含义, 比如当 R 基团含有氨基或羧基时, 这个氨基酸分子就不只有一个氨基和羧基了, 同时还要注意氨基酸分子中都有一个氨基和羧基直接连在同一

个碳原子上。

②不同的氨基酸分子具有不同的 R 基团,细胞内构成蛋白质的氨基酸大约 20 种,在结构上的主要区别就是 R 基团结构的不同。

(2)二肽

①由两个氨基酸分子脱水缩合而成,失去的水分子中的氢分别来自羧基和氨基。

②二肽化合物中,连接两个氨基酸分子的那个键($-\text{CO}-\text{NH}-$)叫肽键。

(3)多肽

①由多个氨基酸分子缩合而成的含有多个肽键的化合物,因其呈链状,也称肽链。

②注意区分肽、肽键和肽链:肽键是肽的连接结构,而肽链是多肽的空间结构。

③氨基酸间脱水缩合时,原来的氨基和羧基已不存在,形成的化合物即多肽的一端只有一个氨基,另一端只有一个羧基(不计 R 基上的氨基和羧基数)。所以对于一条多肽链来说,至少应有的氨基和羧基数都是一个。

④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,脱去 $(n-m)$ 个水分子,至少有一 $-\text{NH}_2$ 和一 $-\text{COOH}$ 各 m 个。

⑤蛋白质分子可以含有一条或 n 条肽链,肽链通过化学键(不是肽键)互相连接,具有不同的空间结构。

⑥关于蛋白质分子量的计算: n 个氨基酸形成 m 条肽链,每个氨基酸的平均分子量为 a ,那么由此形成的蛋白质的分子量为:

$$n \cdot a - (n-m) \cdot 18 \quad (\text{其中 } n-m \text{ 为失去的水分子数, } 18 \text{ 为水的分子量})$$

(4)蛋白质分子的多样性

它是由蛋白质分子的复杂结构决定的,蛋白质的结构通常分为四级结构:一级结构是指蛋白质分子的多肽链中氨基酸的种类和排列顺序;二级结构是指蛋白质分子中多肽链本身的折叠方式,在二级结构中主要依靠氢键来维持结构的稳定性;三级结构指二级结构的肽链,按照一定的方式再进一步卷曲、盘绕、折叠成一种更复杂的空间结构;四级结构是指含有两条或多条肽链的蛋白质中,各条肽链之间依靠静电引力、分子引力、氨基侧链的相互作用,联合成为更复杂的空间结构的分子。所以,蛋白质分子的多样性是

由氨基酸的种类、数目和排列顺序及千差万别的空间结构所决定的。

(5) 蛋白质的主要功能

蛋白质分子结构复杂、种类繁多,这是蛋白质分子具有多种重要功能的基础。以下实例,说明其功能的多样性。

①结构蛋白:许多蛋白质是构成细胞和生物体的成分。如构成人和动物肌肉的肌动蛋白和肌球蛋白;构成生物膜的蛋白质。

②催化作用:生物体各种新陈代谢活动几乎都是由酶催化进行的,而酶几乎都是蛋白质。

③调节作用:蛋白质类的激素,如胰岛素和生长激素等,能调节人体的新陈代谢和生长发育。

④运输作用:红细胞中的血红蛋白是运输氧气和 CO_2 的工具。

⑤免疫作用:对于侵入动物和人体内的细菌和病毒有对抗作用,从而消除其危害,起到免疫作用的是一类叫做抗体的蛋白质。

⑥通透作用:生物膜上的蛋白质对某些物质通过细胞膜或细胞内的膜结构有重要作用,即细胞膜上的载体。

此外,蛋白质分子在血液凝固、高等动物的记忆、识别等方面也都起着重要的作用。因此有人把蛋白质称为功能大分子。

(6) 蛋白质的主要理化性质

①两性:因为蛋白质是 α -氨基酸通过肽键构成的高分子化合物,分子内存在 $-\text{NH}_2$ 和 $-\text{COOH}$,所以蛋白质具有酸碱两性。

②盐析:由于蛋白质分子的直径达到了胶体微粒的大小,所以蛋白质溶液是胶体。加入浓的无机盐溶液可以使蛋白质从溶液中沉淀出来,这个过程叫盐析。盐析作用主要破坏蛋白质的水化层,当盐析沉淀出的蛋白质重新用水处理时,沉淀重新溶解,性质不变。所以盐析是可逆反应。利用此法可以分离、提取蛋白质。

③变性和凝固:蛋白质分子在一定的物理或化学因素的影响下,其分子结构发生改变,从而改变蛋白质的性质,这个变化叫蛋白质的变性。蛋白质变性后就失去了生理活性,也不再溶于水,从溶液中凝结沉淀出来,这个过程叫蛋白质的凝固。高温灭菌、消毒,就是利用加热使蛋白质凝固,从而使细胞死亡。

④水解反应:蛋白质在酸、碱或酶的作用下,能生成一系列的中间产物,



最后生成 α -氨基酸。

⑤显色反应:蛋白质可以跟许多试剂发生颜色反应。例如分子中有苯环的蛋白质与硝酸作用时呈黄色。蛋白质与水合茚三酮反应显紫色等。

10. 人工合成胰岛素的研究路线和过程

(1)研究路线的确定:1956年,即在桑格因率先测定了牛胰岛素的化学结构,并由此而获得了诺贝尔奖的第二年,另一位英国著名科学家在国际权威的《自然》杂志评论文章中预言:“人工合成胰岛素还有待于遥远的将来。”在这种情况下,1958年的上半年,中科院上海生化所的科技人员提出研究“人工合成胰岛素”这一意义重大、难度很高、国际上还没有人开始研究的基础科研项目。

然而,对于一个蛋白质的合成来说,必须拿到了与天然物的生物活性和结构完全相同的纯产物,才能算实现了它的全合成。由于胰岛素分子不但化学结构复杂,而且还具有蛋白质分子的特定构象。因此,人工合成胰岛素不仅要完成肽链的合成,而且还要求使合成的肽链能够折叠成具有与天然胰岛素同样构象的活性分子。而当时在胰岛素的“家族”中,牛胰岛素是惟一被测定了化学结构的,于是便作出了人工合成牛胰岛素的审慎抉择。

这一重大基础科研项目一经提出,立即得到国家和上级领导的重视。在王应睐所长的同意和支持下,决定将已有的由钮经义领导的蛋白质人工合成组、曹天钦领导的蛋白质结构功能组和邹承鲁领导的酶组联合起来,成立一个由曹天钦任组长的“五人领导小组”,采用五路进军的方案,即①抓住天然胰岛素A、B链拆合的关键;②加强多肽的合成力量,发展多肽合成;③组织生产原料氨基酸和多肽合成试剂;④开展有关胰岛素构象的研究,并从胰岛素酶解产物中分离纯化天然肽段,以期用作化学合成或酶促合成更大肽段的原料;⑤开展肽链的酶促合成和转肽反应的研究,向着牛胰岛素人工合成研究的成功彼岸挺进。

(2)研究过程的简介:按照这个方案积极组织人员,使各项工作很快顺利展开。首先,在沈昭文的指导下,氨基酸的生产工艺建立起来,胰岛素B链中几个小片段人工合成完成。其后,杜雨苍、张友尚等发现:天然胰岛素A、B链经S-碘酸化后,不仅能分离纯化得到稳定产物,而且容易进行A、B链的重组,并得到有5%~10%的胰岛素活性产物。1959年的这一成功,奠

定了胰岛素合成研究取得了初步的进展。在此后的几年里,虽投入“大兵团作战”,但并未取得实质性突破。

直到1963年,邹承鲁领导研究的天然胰岛素A、B链重组生成胰岛素的产率,由原来5%~10%提高到50%左右;1964年,钮经义、龚岳亭领导的多肽合成组人工合成B链,并与天然A链重组构建胰岛素取得成功;1965年,中科院与北京大学化学系合作完成了胰岛素B链的重组工作,并纯化得到了具有与天然胰岛素完全相同的比活性和抗原性的人工合成牛胰岛素结晶,且结晶形状和酶切图谱也与天然物相同。人工合成胰岛素的成功,宣告了我国科学工作者历经八年的科研攻关,夺得了这项科学竞赛的“世界冠军”。

(3)研究成果的披露:随后,由曹天钦主持起草论文,将这一重要科研成果首先以简报形式发表在1965年11月的《中国科学》杂志上,并于1966年4月全文发表。

11. 脱氧核糖核酸与核糖核酸的比较



项目 类型	简称	基本组成单位	分布	功能
脱氧核 糖核酸	DNA	脱氧核糖 核苷酸	主要存在于细胞核, 线粒体、叶绿体中有 少量	细胞核中的DNA是染色 体的主要成分,是细胞核 中的遗传物质;细胞质中 的DNA是细胞质中的遗 传物质
核糖 核酸	RNA	核糖核苷酸	主要存在于细胞质	核糖体的成分;运输氨基 酸的工具

12. 人体内各种无机盐离子的比例

生物体内的无机盐离子,必须保持一定的比例,这对维持细胞的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。例如:将人体体液中 Na^+ 的含量作为100,可以计算出其他离子的比例: