

SUPER go

无敌升学应考系列
天堂的钥匙

无敌®



无敌

高3生物

当生物学科的真正主人！

化难为易，强化优势；
变弱为强，稳操胜券！

你必须掌握兴趣与内容！

电玩式的设计让你兴趣盎然，
再掀生物学科新高潮！

轻易暗记的全书最要点



必考内容的全盘掌握



详实重点总整理



一目了然的图标



简单易懂的解说



外 版 社
WU JIANGS PRESS

SUPER
新课标

SUPER 《无敌高三数学》



◆按最新高考应试要求严格编撰，围绕“新教材、新高考”条理汇集精细归纳学习要点，并加以详尽的有助于理解的阐述，助你掌握高超之应试技巧。

SUPER 《无敌高三物理》



◆名校教学一线教师全力打造。紧扣教学大纲，有序归纳，由浅入深夯实基础，并附编高一、高二重点总结，全方位启发思维，突破高考极限。

SUPER 《无敌暗记英单词》



◆小巧玲珑，便于随时翻看。完全按照最新教材编写，明朗的编排方式，简洁的释义和例句，从此记忆单词不再是一件痛苦的事。

SUPER 《高中数理化公式定理·随身备》



◆特：高级教师联合撰稿，全面总结高中数理化公式定理，明确区分考试大纲中四个层次的要求，随时随地强化记忆，方便读者查阅。

● SUPER ● 《高中英语语法》(精品版)



◆ 准确的叙述、流畅的文字，精美的插图，将繁杂语法变得清晰可见。表格、专栏、注释等元素的灵活运用更加凸显人性化、趣味化的设计风格。

● SUPER ● 《30 天追分策略·高中英语》



◆ 本书将高中英语所学重点划分为 30 个板块，让你自主锻炼 30 天，学习要点统筹归纳，夺分攻略重新设定，快速有效地提高你的高考成绩。

● SUPER ● 《无敌高考英语》(决胜版)



◆ 名师心血凝结，毫无保留地为你提供高考全攻略。囊括五大题型，紧扣高考脉动。细致梳理的知识要点，讲解到位的精选试题，助你高考绝对胜出！

● SUPER ● 《高考理科·随身备》



◆ 名校名师全力打造，重点难题一览无余。站在出题者的角度审视高考，以考点为主线，梳理知识，传授技巧，便于从容应考，高效提分！

备考 · 沟通 · 交流

● 延伸阅读——与新课标同行



无敌升学应考系列

- 集粹教学精华，倾心全面指导生物重点要点！
- 名校名师，全方位严谨整合学科精髓新奉献！
- 名师心血总结，毫无保留为你提供高考全攻略！

《无敌高二生物》

◆ 作者：王颖、刘晓燕 ◆ 定价：28 元

本书以高二生物教材内容为主线，以章节为单元，全面系统地复习基本知识、基本技能和基本方法，梳理要点，编织网络，夯实基础，培养能力，定能闯关。

《高考生物·随身备》

◆ 作者：卓婧等著 ◆ 定价：16 元

名校名师精心呈现，联手缔造。专题篇：详尽拆解知识重点并有序归纳；实验篇：全面总结各类基础生物实验；附录篇：具体分析备考策略。

《无敌高三物理》

◆ 作者：马桂君、杨文清、霍广粮

名校教学一线教师全力打造，倾心奉献。全书紧扣教学大纲，有序归纳，由浅入深夯实基础，并附编高一、高二重点总结，全方位启发思维，突破高考极限！

相关购书优惠方案，请洽询

① 无敌书系网站：<http://www.super-wudi.com>

② 客服信箱：service@super-wudi.com

③ 服务专线：010-88018838 公司传真：010-88018952

④ 公司地址：北京市海淀区车公庄西路乙 19 号北塔六层 邮编 100044

go

无敌升学应考系列
天堂的钥匙

SUPER



高3生物

无敌

SUPER

新课标



外文出版社
FOREIGN LANGUAGES PRESS





无敌升学应考系列

2006年7月第1版

2006年7月第1版第1刷

图书在版编目(CIP)数据

无敌高三生物 / 卓婧著. — 北京: 外文出版社, 2006
(无敌升学应考系列)
ISBN 7-119-04116-9

I. 无… II. 卓… 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(2006)第066918号

- 出版 外文出版社·北京市西城区百万庄大街24号·邮编100037
- 经销 新华书店/外文书店
- 印刷 北京市京津彩印有限公司
- 印次 2006年7月第1次印刷
- 开本 1/32, 889 × 1194mm, 6.5印张
- 书号 ISBN 7-119-04116-9
- 定价 21元

- 总 监 制 王华荣
- 创意制作 无敌编辑工作室
- 作 者 卓 婧 李建芝
- 总 编 辑 吴惜墨
- 编政管理 陈郁希
- 责任编辑 齐海文
- 文字编辑 郭巍巍(组长) 赵金明
朱笑妍 霍庭庭
- 平面制作 李可欣
- 美术设计 李子奇

- 行销企划 北京光海文化用品有限公司
北京市海淀区车公庄西路乙19号
北塔六层 邮编: 100044

- 集团电话 (010)88018838(总机)
- 发 行 部 (010)88018956(专线)
- 订购传真 (010)88018952
- E-mail service@super-wudi.com
- 读者服务 (010)88018838 转 53、54(分机)
- 选题征集 (010)88018958(专线)
- 网 址 <http://www.super-wudi.com>

● 2006年7月(外文社)第1版第1次印刷

“无敌”商标专用权经国家工商行政管理局商标局核准由北京光海文化用品有限公司享有。

本书图文与版式设计非经书面授权不得使用, 版权所有, 侵权必究。

法律顾问: 中伦文德律师事务所
所 沈恒德律师、符霜叶律师

应考洪流中的新愿景!

世界文豪、印度人诗人——泰戈尔曾写过这样的诗句：果实献出它的珍贵，花朵献出它的芬芳，可是让我成为叶子吧，谦卑地献出我的浓荫！

在国内一片倾力关注中高考升学的高压氛围里，不可讳言语文、数学、英语三科，其实是所有学生与师长，视之为能否进入重点学校的珍贵果实与芬芳花朵！主科的地位无人敢予撼动，万千学子、师长莫不拼尽全力主抓、主攻这三门主科。

平心而论，我们并无由改变这样的事实，但却总思考着能否另辟蹊径，为大家再找一片可以遮荫的浓浓绿叶——物理、化学与生物。我们一本“无敌”图书坚持创意的初心，企图带领所有学子一起探究这一直没有太受关注的新大陆，重新打造这几门副学科其实充满着乐趣的学习内容，与可堪赖以创造高分值的崭新意义！

以长远眼光视之，物理、化学与生物，分别是探向科学、科技领域的三个极重要路径，是未来个人再深造、就业或创业的超重要分水岭；更是全球科技化大潮中，不论文、理科学子，藉以与世界菁英同台竞技的必备专业策略。如果只因眼前的应试，而轻忽了这足以作为人生战略目标的入行学科，那就就真正令人掷笔三叹了！

再以眼前现实的中高考分值论，如果你比其他同学更用心准备这几门副学科，多得几分并不比力拼数学、英语来的困难，同样等值的分数，也许你便足以借着这细微的差别，缔造出自己从“平凡”跨越到“伟大”的另一番境地，同时开创出自己优选名校的关键契机。

物理、化学、生物是否从无关紧要蜕变为希望之星，我们无意主宰你的生涯规划与学习意志，但我们愿尽一切心力，点明事实、做出提醒、透过有如电玩游戏般鲜活、生动的专业编辑手法，具体展现趣味盎然又便于理解的知识内容。也许我们还达不到让各位就地开窍的功效，但至少想造就你对这三门副科永不匮乏的好奇心与向上心！所谓“有梦想，花才有机会开”，请你务必多多费心思考，为自己找到新方向、打造耀眼新竞争力的机会！

吴楷鏊

2006年6月1日

目录 Contents



1

人体生命活动的调节和免疫 005

1.1 人体的稳态 007

1.2 免疫 025

2

光合作用与生物固氮 053

2.1 光合作用 055

2.2 生物固氮 065

3

遗传与基因工程 087

3.1 细胞质遗传 089

3.2 基因的结构 094

3.3 基因工程简介 099

4

细胞与细胞工程 121

4.1 细胞的生物膜系统 123

4.2 细胞工程简介 130

5

微生物与发酵工程 161

5.1 微生物的类群 163

5.2 微生物的营养、代谢和生长 172

5.3 发酵工程简介 187



旋风鞭·长鞭策励备考翔实全面出击

沉鱼刀·一挥刀落学科内鱼渔兼得

法宝叉·双叉锁定生物科

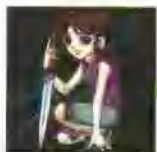
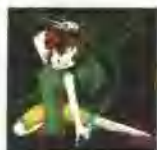
真安快剑

第1章

人体生命活动的 调节和免疫



热烈欢迎
高中生物科真知法令！



1

2

3

4

5

高三生物



Guide 武装警言

《人体生命活动的调节和免疫》一章的知识围绕着人体健康这一主线，在初中生物和高中生物必修知识的基础上，进一步从内环境的稳态、免疫机制等方面进行论述。

本章的重点：稳态的概念及其生理意义；水和无机盐的平衡和调节；体温的意义及其调节；抗原和抗体的知识；体液免疫和细胞免疫的过程及其两者的关系。

本章的难点：稳态的概念及其生理意义；水和无机盐平衡的调节；体温的调节；体液免疫和细胞免疫的过程。

本章的疑点：免疫应答的机制；免疫缺陷病的病因、防治。

本章内容与生活结合紧密，应用性很强，容易出现与具体情境相结合的综合分析题，请同学们一定要注意。

血糖平衡及其调节既是内环境和稳态的重要内容，又与神经调节、激素调节、三大营养物质代谢密切相关，另外还可联系基因工程，是高考命题的重点。本单元免疫部分既有一定的难度，又与“艾滋病”“非典”等社会热点问题有关，应予以重视。

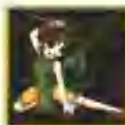


Step 攻略目标

1 了解：人的体温及其相对恒定的意义。

2 理解：水和无机盐平衡的意义，体温的调节，免疫失调引起的疾病（过敏反应、自身免疫病、免疫缺陷病）。

3 掌握：内环境、稳态的概念和生理意义，水和无机盐的平衡，血糖平衡及其意义，血糖平衡的调节，糖尿病及其防治，特异性免疫（淋巴细胞的起源和分化、抗原和抗体、体液免疫、细胞免疫、体液免疫和细胞免疫的关系）。



第

1

节

人体的稳态



知识宝库

1. 内环境与稳态

A. 体液

人体内含大量的液体。这些液体统称为体液。其中存在于细胞内的叫做细胞内液；存在于细胞外的叫做细胞外液。

而人的呼吸道、肺泡腔、消化道、泪腺等能通过孔道与外界相通，则不属于内环境。其中的液体不属于体液，也就不属于细胞外液。

B. 内环境

(1) 概念：人体的细胞外液(血浆、组织液、淋巴)构成了体内细胞生活的液体环境，这个液体环境叫做人体的内环境。

内环境的概念是相对于外界环境提出来的，是高等动物体内细胞生活的外环境。但对于动物和人体来讲，与外界相比，又称其为内环境。具体地说就是细胞外液。

(2) 组成成分：内环境主要包括血浆、组织液、淋巴三部分。

内环境是体内的细胞赖以生活的液体环境。血细胞生活在血浆中，组织细胞生活在组织液中，淋巴中有脾和扁桃体产生的白细胞，因此，内环境主要包括血浆、组织液、淋巴三部分。

内环境中含有的化学物质：

- a 水(含量最多)。
- b 气体，其中以氧和二氧化碳最为重要。
- c 各种无机离子，其中以 Na^+ 、 Cl^- 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 HCO_3^- 、 PO_4^{3-} 的量较多。
- d 有机化合物，如脂类、氨基酸、葡萄糖、核苷酸、维生素等。
- e 调节生命活动的各种激素。
- f 细胞代谢排泄的废物，除二氧化碳以外，

知识链接 @knowledge

淋巴系统

淋巴系统主要由淋巴管组成，它们带着淋巴液周游全身，到各个淋巴结以及特定的淋巴器官。腺样体和扁桃体是鼻和喉部的淋巴组织，其功能是捕捉细菌。脾脏产生淋巴细胞。儿童身上有一种称为胸腺的腺体，它像一个很大的淋巴结，随着年龄增长而萎缩。胸腺也可以协助产生淋巴细胞。



还有蛋白质和核酸代谢产生的含氮废物,如氨、尿素等。

(3) **内环境成分之间的关系:**(如下面的关系式所示)



血浆中的水分和一切能够透过毛细血管壁的物质,都可以通过毛细血管壁形成组织液;绝大部分组织液也可以通过毛细血管壁又渗透到血浆中;小部分组织液可以渗入毛细淋巴管形成淋巴,淋巴经淋巴循环到达左右锁骨下静脉,回到血浆中。

(4) **作用:**通过内环境,人体内的细胞可以间接地与外界环境进行物质交换,为新陈代谢的正常进行奠定了基础。

C. 稳态

(1) **概念:**机体在神经系统和体液的调节下,通过各器官、系统的协调活动,共同维持内环境的相对稳定状态,叫做稳态。

在现代生理学和医学中,稳态的概念已经扩展开来,它不仅指内环境理化性质的稳定状态,也可指细胞、组织、器官、系统的活动乃至整个机体的相对稳定状态的维持和调节。

稳态并不意味着固定,不变动,而是一种在一定范围内可变,但又是相对稳定的状态,这种状态是靠完善的调节机制抵抗外界环境的变化来维持的。

内环境稳态的事实:

- a pH: 正常人血液的 pH 在 7.35~7.45 之间。
- b 温度: 人的体温在 37.5℃ 左右。
- c 渗透压: 在 37℃ 时,人的血浆渗透压约为 777 kPa,相当于生理盐水的渗透压。

(2) **实现:**在神经系统和体液的调节下,通过各器官系统的协调活动来实现。以 pH 为例,由于血液中缓冲物质的调节作用,可以使血液的酸碱度不会发生很大的变化,从而维持在相对稳定的状态。

维持内环境的稳态主要有以下三种基本途径:

- a 各种器官、系统的协调活动。如消化系统将养料摄入体内,泌尿系统

将代谢废物排出体外，循环系统运输营养物质和废物。

❖ **神经-体液调节。**如血液中 CO_2 增多时，将刺激控制呼吸活动的神经中枢，促进呼吸运动增强，增加通气量，从而将 CO_2 排出体外。

❖ **缓冲物质的作用。**每一对缓冲物质都是由一种弱酸和相应的一种强碱盐组成，如 $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{NaHCO}_3$ ， $\text{NaH}_2\text{PO}_4/\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 等。

③ **意义：**是机体进行正常生命活动的必要条件。

内环境稳定与否，直接影响细胞以至整个机体代谢中酶的活性。

稳态为细胞内的酶促反应提供适宜的外界条件。

当稳态遭到破坏时，就会引起细胞新陈代谢紊乱，并导致疾病。例如，当血液中钙、磷的含量降低时，会影响骨组织的钙化，在成年人当中表现为骨软化病，在儿童当中表现为佝偻病。

2 水和无机盐的平衡和调节

A. 水的平衡

人体内水的来源有饮水、食物和代谢水。去路包括从肾脏（主要途径）、皮肤、肺、大肠排出。

正常成年人每天(24h)水的摄入量 and 排出量如下表所示：

摄入量/mL		排出量/mL	
来自饮水	1300	由肾排出	1500
来自食物	900	由皮肤排出	500
来自物质代谢	300	由肺排出	400
		由大肠排出	100
共计	2500	共计	2500

代谢水(又称内生水)：糖、脂肪和蛋白质等营养物质在体内氧化时所产生的水称为代谢水。

一般情况下，每日生成的代谢水量比较恒定，约为 300 mL。

皮肤散失水分有两种形式：一种是由皮肤表层蒸发的水汽，通过这种形式，正常成年人每天散失约 500mL 水；另一种是汗液，机体在增加散热量时分泌。

B. 水平衡的调节：神经-体液调节。

水的平衡调节过程如下：



C. Na^+ 的平衡

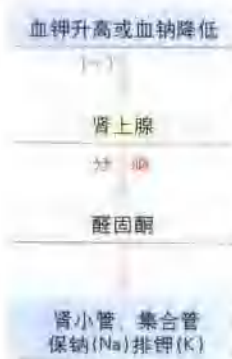
Na^+ 的主要来源是食盐, Na^+ 的主要排出途径是经肾脏随尿排出, 极少量的 Na^+ 随汗液和粪便排出。 Na^+ 的排出特点: 多吃多排, 少吃少排, 不吃不排。

D. K^+ 的平衡

K^+ 来源于食物, 主要通过肾脏随尿排出, 其排出特点是多吃多排, 少吃少排, 不吃也排。

E. 无机盐平衡的调节: 激素调节。

无机盐的平衡调节如下表所示:



@knowledge

钠

钠是一种银白色的金属元素, 质地软, 与水起激烈的化学反应, 生成氢气及碱性的氢氧化钠(或称苛性钠)。钠最主要的化合物为氯化钠, 也就是海水与地下矿层中所富含的食盐。

@knowledge

钾

钾是一种银色的金属元素, 质地很软, 可用刀切割。钾最主要的化合物是氯化钾, 其或溶解于海水中, 或以固态形式沉积于地下, 可被开采出来。钾是动物和植物生长的必需元素, 可从它们的食物、养分中取得。

醛固酮激素的生理作用:

醛固酮激素是由肾上腺皮质分泌的一种盐皮质类固醇。它的主要生理作用就是促进肾小管和集合管对 Na^+ 的重吸收, 在促进 Na^+ 重吸收的同时, 肾小管对水的重吸收也会随之增加。醛固酮还可以促进肾小管对 K^+ 的分泌。

人体内水和无机盐的平衡, 是在神经调节和激素调节共同作用下, 主要通过肾脏来完成的。

F. 水和无机盐平衡的意义

- (1) 水和钠盐在维持细胞外液渗透压稳定方面具有重要意义
- (2) 钾在维持细胞内液渗透压、心肌舒张、兴奋性上具有重要作用
- (3) 水在溶解、排除代谢废物方面具有重要作用

当细胞外液水钠存留过多时, 就会引起高血压, 病人会有头晕等表现。当细胞外液水钠过少 (如人在高温条件下工作、剧烈运动或是患某些疾病, 如剧烈呕吐、严重腹泻) 时, 就会引起细胞外液渗透压下降并出现血压下降、心率加快、四肢发冷等症状。

只有当丢失的水的比例大于丢失的盐的比例时, 才会使人感到口渴; 另外两种情况 (丢失的水的比例等于或小于丢失的盐的比例) 下, 人不会感到口渴, 尿量与平时相比也不会发生显著变化, 此时更应该积极补充水分和无机盐。

3 血糖的调节

A. 血糖的平衡

血糖的来源和去路如下表所示:



肌糖元不能直接转变成葡萄糖，必须先经过分解产生乳酸，乳酸经血液循环到达肝脏，在肝脏内才能转变成肝糖元或葡萄糖。

肾脏在调节血糖平衡中的作用：

正常情况下，肾小管能将肾小球滤液中的葡萄糖重吸收回血液，所以正常人的尿中不含葡萄糖。肾脏所能保持的最高血糖含量(160~180mg/dL)，叫做肾糖阈。只有当血糖含量高于肾糖阈，超过了肾小管的重吸收能力时，才会有一部分葡萄糖随尿排出。

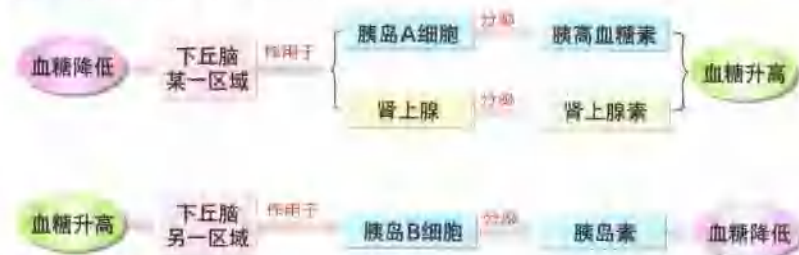
B. 血糖平衡的意义

保证人体各种组织和器官的能量供应、保持人体健康。

血糖浓度的相对恒定对于保证组织器官，特别是脑组织的正常生理活动具有重要意义。血糖降低或升高到一定程度时，就会对机体造成损伤。如血糖稍降低时，机体可能没有明显感觉；若降低到 50 mg/dL 以下时，脑细胞不能从血液中摄取到足够的葡萄糖，就会引起功能障碍，出现头晕、心慌和出汗等症状，重者甚至出现昏迷。

C. 血糖平衡的调节：神经—激素调节。

(1 神经调节：(如下表所示)



(2 激素调节：

a. 胰岛素的作用：

一方面会促进血糖进入肝脏、肌肉、脂肪等组织细胞，并在这些细胞中合成糖元，氧化分解或转变成脂肪、非必需氨基酸。另一方面又能够抑制肝糖元的分解和非糖物质转化为葡萄糖。总的结果是既能够增加血糖的去路，又减少了血糖的来源，从而使血糖的含量降低。

b. 胰高血糖素的作用：

主要作用于肝脏，它能够强烈地促进肝糖元的分解，促进非糖物质转化为葡萄糖，从而使血糖含量升高。

c 肾上腺素的作用:

促进肝糖元分解为葡萄糖,从而使血糖含量升高

降低血糖的激素只有胰岛素(惟一)。升高血糖的激素有多种,有胰高血糖素、肾上腺素、糖皮质激素、生长激素等。这两类激素既相互对立,又相互制约,共同维持血糖稳定。

D. 胰岛素、胰高血糖素分泌量的调节

(1) **血糖方面**: 血糖浓度是调节胰岛素、胰高血糖素分泌的最重要因素。

当血糖含量升高时,可以迅速使胰岛B细胞的活动增强并分泌胰岛素。

当血糖含量降低时,就使胰岛A细胞的活动增强并分泌胰高血糖素。

(2) **神经方面**: 下丘脑有关神经的作用,影响胰岛素、胰高血糖素的分泌。

(3) **激素方面**: 胰岛素可直接作用于胰岛A细胞,抑制其分泌;胰高血糖素可直接刺激胰岛B细胞分泌胰岛素。

胰岛素、胰高血糖素之间的作用可以用“旁分泌”现象来解释:

内分泌细胞的分泌物称为激素。大多数内分泌细胞分泌的激素通过血液循环作用于远处的特定细胞,少部分内分泌细胞的分泌物可直接作用于邻近的细胞,称为旁分泌。旁分泌的效果可能是促进作用,也可能是抑制作用。

A细胞、B细胞在空间上邻近(如右图所示),它们分泌的激素除可直接释放入血外,还能以“旁分泌”的形式相互作用。

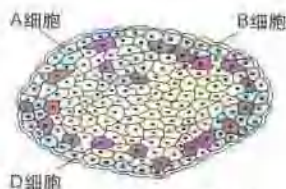


图1-1 胰岛内各种细胞的分布
(A细胞产生胰高血糖素
B细胞产生胰岛素
D细胞产生生长抑素)

小结: 胰岛素、胰高血糖素之间的相互作用及血糖的调节作用如下图所示:

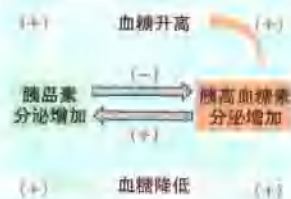


图 1-2 血糖的激素调节示意图

E. 血糖失调引起的病症

(1) **低血糖**: 当血糖低于 50-60mg/dL 时, 人会出现低血糖早期的症状: