



全国名校名师讲义精英

中学教材学习讲义

高中生物
必修③

杜志建 主编

审订

郭玉珊 清华附中特级教师
孟卫东 清华附中特级教师
翟 蕾 北大附中高级教师
王颖水 郑州一中特级教师
涂木年 广州六中特级教师

郑晓龙 首都师大附中特级教师
王志伟 北京一中特级教师
冯定应 杭州学军中学特级教师
金凤义 南京金陵中学高级教师
廖晓林 江西临川一中特级教师

配 人民教育版
内含教材课后习题答案

天星教育图书
登陆 www.tianxing.com 享受增值

汕头大学出版社

上网登陆 增值服务

责任编辑：胡开祥

封面设计：魏晋文化

中学教材学习讲义

《中学教材学习讲义》采用“讲一例一练”互动的独特模式，三位一体、一书多用，让你在减少课业负担的同时，真正地提高学习能力，引领你通向令人羡慕的成功之路！

—— 安振平 陕西省数学特级教师

天星教育《中学教材学习讲义》，帮你将名师请到身旁；天星教育《中学教材学习讲义》，帮你掌握点石成金的学习术；天星教育《中学教材学习讲义》，帮你迈入心仪已久的名校殿堂！

—— 傅新华 湖北省语文特级教师

《中学教材学习讲义》系列图书充分体现新课标精神，将“自主学习”与“技能拓展”完美融合，注重知识的迁移与能力的培养。书中对新课标高考的权威分析以及对最新高考题的精辟诠释，让你在同步学习中方向明确、有的放矢！

—— 刘作敏 辽宁省政治特级教师

ISBN 978-7-81120-170-3



9 787811 201703



01 >

TXC8006R2300

定 价：41.00元（共2册）



全国名校名师讲义精萃

中学教材学习讲义

高中生物 必修③

丛书主编：杜志建

本册主编：丁瑜

本册副主编：刘中三

特约编委：汪朝晖

张法英

徐秀琴

袁锦明

章青

卫华

韩军

孟庆刚

崔宇清

杨茹

郑小毛

施问华

刘立军

汕头大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

中学教材学习讲义. 生物. 3:必修/杜志建主编.

汕头:汕头大学出版社,2007.11

ISBN 978-7-81120-170-3

I. 中... II. 杜... III. 生物课—高中—教学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 137078 号

中学教材学习讲义·生物·必修3

策 划: 杜志建

责任编辑: 胡开祥

封面设计: 魏晋文化 

出版发行: 汕头大学出版社
(广东省汕头市汕头大学内)

印 刷: 河南大美印刷有限公司

开 本: 890mm×1240mm 1/16

版 次: 2010 年 1 月第 3 版

印 次: 2010 年 1 月第 1 次印刷

定 价: 41.00 元(共 2 册)

ISBN 978-7-81120-170-3

主 编: 杜志建

责任校对: 刘 娜

责任技编: 侯会锋

邮 编: 515063

电 话: 0754-2903126

印 张: 22.5

字 数: 495 千字

版权所有 翻版必究

如发现印装质量问题,请与承印厂联系退换。



喻旭初 语文学科特级教师。金陵中学学术委员会委员，现任全国中学语文教学研究会学术委员、南京市中学语文教学研究会会长、江苏省青少年写作研究会副会长、中国叶圣陶研究会理事。主编各类语文书籍12种，发表文章60余篇。



郭玉珊 数学学科特级教师。现任清华附中数学教研组长，兼任吉林省青年教师协会理事、吉林省中学数学专业委员会理事、东北师大数学系教育硕士学位外校指导教师等；先后被评为全国中小学青年教师学科带头人、吉林省中小学青年教师学科带头人、吉林市优秀教师、优秀班主任等；发表了多篇论文或教学辅导文章。



安振平 数学学科特级教师。中国数学奥林匹克高级教练员，曾先后担任陕西数学会普及工作委员会副主任，陕西省教育学会学术委员会委员，陕西省中学数学教学研究会常务理事。《中学数学教学参考》高考试题研究组核心成员，主编高考、中考、竞赛图书多套，参与高校教材《中学数学研究》、《数学教育学导论》，以及北京师范大学版本高中新课程数学教材的编写。



齐智华 数学学科特级教师。享受国务院政府特殊津贴的有突出贡献的数学教育专家。中国数学奥林匹克教练，全国数学联赛命题专家；21世纪“全国中小学教师继续教育核心课培训教材”数学主编；中国科学院心理所《示范演练教学法》特聘教研员；MPA、MBA研究生入学考试辅导专家。



廖晓林 英语学科特级教师。江西省抚州市首批学科带头人，曾先后获得“全国中小校园丁奖”“全省优秀外语教师”等荣誉称号；2001年8月被授予抚州市首届享受市政府特殊津贴拔尖人才；被编入《中国当代教育名人辞典》、《中国专家名人辞典》等数十本大型工具书中；发表论文或文章900多篇；出版论著80余本。



李洪奇 英语学科特级教师。现任广州市外语综合高中英语科长、广州市特级教师协会副秘书长、全国创新学习研究会常务理事。2005年9月，经广州市教育局批准赴英国利兹城市大学进修。主编、参编、审校12部学术专著，发表学术论文数十篇。



孟卫东 物理学科特级教师。清华附中任教，新课标实验教材编写课题组成员，教育部全国理科实验班任课教师，清华附中理科班办公室主任，积极投身教学改革，参加并完成了多项教改科研课题，在高考复习、会考复习、实验班教学等方面有独到的建树。



陈世华 化学学科特级教师。湖北省优秀化学教师，2005年荣获湖北省化学化工学会颁发的首届“湖北省中学化学奖”。1999年至今，在《中国教育报》等68种国家级、省级刊报上发表化学教育教学文章1600余篇，出版专著5部，被多家杂志社聘为特约作者。



林祖荣 生物学科特级教师。任教北京师范大学附属实验中学，长期从事高三复习教学与研究工作。主编《高中生物新课程理念与实施》等专著；参与新课程初中《生物》教材（苏科版）、新课程高中《生物》教学参考（人教版）等书的编著工作。人教版高中新课标教材、北师大版九年义务教育新课标教材培训团专家。应邀到全国各地作新课程改革及高考辅导专题讲座百余场。



张法英 生物学科特级教师。河北省首批骨干教师、河北省生物教学专业委员会会员。曾连续两届当选石家庄市人大代表，获得过“专业技术拔尖人才”的称号和“特殊贡献奖”。多次参加大型模拟考试的命题工作，在《生物学通报》等杂志以及全国生物教学研讨会上发表或交流论文多篇，主编、参编教学辅导用书20多部。



章遵君 政治学科特级教师。政府专项专家津贴获得者，现为北京师范大学良乡附中政治科教研组长、北京市政治教育研究会理事、房山区政治教育学会会长。担任全国《思想政治》部分实验教材的主编，并被人民教育出版社聘为全国实验教材培训团专家。



刘作敏 政治学科特级教师。大连市劳动模范、大连市优秀教师标兵、辽宁省中学思想政治课教学典型、大连政治名师工作室理事长、中国教育电视台2004年“中国考生”栏目政治主讲教师。先后在《思想政治课教学》等报刊杂志上发表教学研究和高考指导文章近40篇，并有多部书稿出版。



陈启洪 地理学科特级教师。中国地理学会会员、深圳市福田区学科带头人。应邀参编《中学地理教学方法辞典》等9本专业书籍，《高中地理教学要体现地理学思想》等论文分获全国、省、市一等奖。2002年入选《中国专家名人辞典》，2007年8月福田区教育局为其设立高中学段的第一个“名师工作室”。



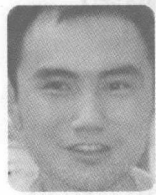
何凡 历史学科特级教师。浙江省中学历史教学研究会理事；杭州市历史教研大组副组长。曾获杭州市教育系统先进工作者、杭州市第六届中学科优秀教研组长、杭州市教委直属中学优秀教师等荣誉。建立和完成的省级立项课题《关于史地学科社会教育功能的探索与实践》获省一等奖。在国家级和省级刊物共发表学术论文和教学论文70余篇，共30余万字。



范佳琳 2007年河南高考理科状元

毕业学校：安阳一中 总分：705分 现就读：北京大学

状元寄语：在所有奖品中有一项我最难忘，那是我考班级第一名时老师奖给我的两本天星教辅，我如获至宝，后来就一直使用天星图书。她们伴我走过了高中三年，我相信，助我成功的天星，也同样会成为千万学子攀登高峰的助力！



何宇佳 2007年重庆高考理科状元

毕业学校：巴蜀中学 总分：703分 现就读：清华大学

状元寄语：高考的路，难免有坎坷，难免有曲折，但我庆幸我找到了天星。天星教辅体系完整，讲解细致全面，题目新颖，难度把握得当，让我少走了很多弯路。天星指路，榜上有名！



张友谊 2007年湖北高考文科状元

毕业学校：大冶一中 总分：627分 现就读：北京大学

状元寄语：第一次接触天星，是看到老师备课时用的《中学教材学习讲义》，后来我也买了一本，就此我与天星结下了不解之缘。天星教辅注重总结解题规律，对解题方法的归纳系统、全面。选择天星，我是幸运的！



赵子波 2007年辽宁高考理科状元

毕业学校：锦州中学 总分：689分 现就读：香港科技大学

状元寄语：选择一本好的教辅图书，就等于选择了一位权威名师为自己的高考保驾护航。从高一到高三，从《中学教材学习讲义》到《高考复习讲义》，这些书内容丰富，对知识点的讲解深入透彻，是我高考路上的好帮手！



刘玉洁 2007年河北高考理科状元

毕业学校：保定一中 总分：708分 现就读：清华大学

状元寄语：天星教辅是我整个高中时期的良师益友，《中学教材学习讲义》同步指导我的学习；《试题调研》迅速及时地传递高考动态，是我复习备考的风向标。她们增强了我直面高考的信心，使我在面对各类试题时都游刃有余。



张璐 2007年陕西高考文科状元

毕业学校：西安高新一中 总分：672分 现就读：清华大学

状元寄语：天星教辅品种齐全、实用性强，能满足不同层次学生的需求，在我的同学当中一度掀起了使用天星教辅的热潮。希望更多的学弟学妹们结伴天星，相信梦想不再遥远！



曹 姗 2006年安徽高考文科状元

毕业学校：合肥一中 总分：678分 现就读：北京大学

状元寄语：刚进入高三，我就暗自下决心要通过一年的奋战来实现自己心中渴望已久的梦想，但随着时间的流逝，我心里越来越不踏实。正是这个时候，我认识了天星。是她，救我于迷茫之中，为我指明了行进的方向。



姜 君 2006年贵州高考理科状元

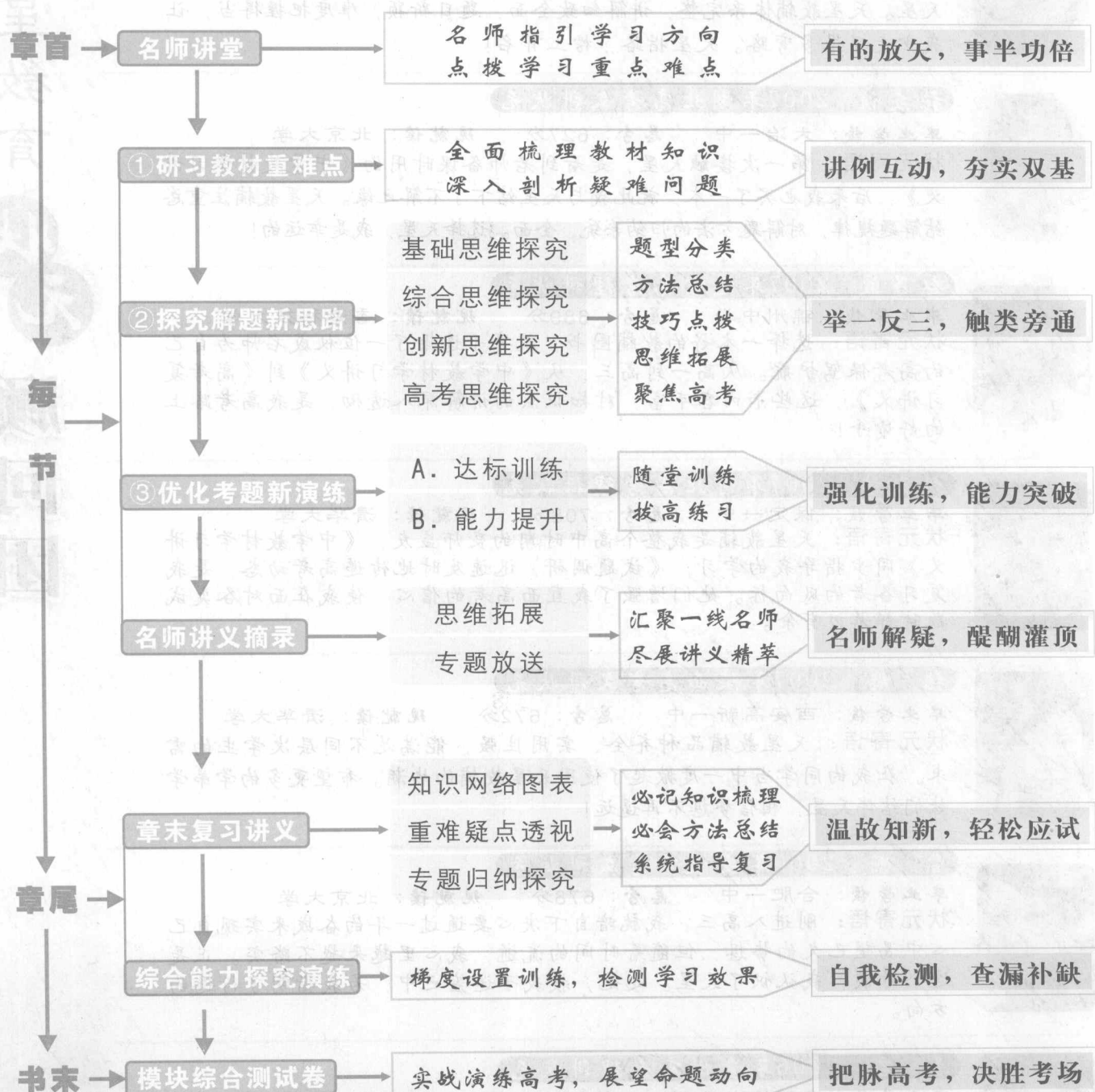
毕业学校：贵阳清华中学 总分：703分 现就读：清华大学

状元寄语：我自信，因为我有天星这张王牌，是她助我在刀光剑影、枪林弹雨的高考战场上所向披靡、战无不胜。感谢天星把我锻造成勇敢而自信的强者！

使用说明

立足教材，引领课标，把脉高考，以同步学习特点为编写基准，从学生学习实际出发，精心摘录名校名师讲义，全面梳理教材重难点，帮助学生构建全面系统的知识网络！

体例优化组合，为您展示名篇精华：



目 录

CONTENTS

1 第1章 人体的内环境与稳态

第1节 细胞生活的环境	2
第2节 内环境稳态的重要性	9
※章末复习讲义	15
◇综合能力探究演练	16

19 第2章 动物和人体生命活动的调节

第1节 通过神经系统的调节	20
第2节 通过激素的调节	29
第3节 神经调节与体液调节的关系 ...	38
第4节 免疫调节	45
※章末复习讲义	52
◇综合能力探究演练	54

57 第3章 植物的激素调节

第1节 植物生长素的发现	58
第2节 生长素的生理作用	66
第3节 其他植物激素	73
※章末复习讲义	78
◇综合能力探究演练	79

83 第4章 种群和群落

第1节 种群的特征	84
-----------------	----

第2节 种群数量的变化	90
第3节 群落的结构	98
第4节 群落的演替	105
※章末复习讲义	110
◇综合能力探究演练	111

114 第5章 生态系统及其稳定性

第1节 生态系统的结构	115
第2节 生态系统的能量流动	121
第3节 生态系统的物质循环	129
第4节 生态系统的信息传递	134
第5节 生态系统的稳定性	138
※章末复习讲义	144
◇综合能力探究演练	145

148 第6章 生态环境的保护

第1节 人口增长对生态环境的影响	149
第2节 保护我们共同的家园	154
※章末复习讲义	159
◇综合能力探究演练	160

模块综合测试卷	163
习题答案全解全析	167
教材课后习题答案	188

学习索引

名师讲义摘录

201

专题放送

巧解内环境的相关问题	7
关注内环境中的易错点和易忽视点	14
巧选方法探究内分泌腺的功能	37
人体内水盐的平衡与调节	44
从生长素发现过程中提炼出来的几种研究方法	64
用生长素作用的两重性来解释生物学现象	72
种群增长模型的构建与应用	97
“群落的结构”问题释疑	104
有关群落演替的疑难问题	109
食物网中物种数量变动情况的分析与判断	120
聚焦“能量流动”	127
生态系统的稳定性	143

思维拓展

突触传递的特征	28
特异性免疫的类型	51

第1章

人体的内环境与稳态

名师讲堂

本章作为开篇之章,总领全书,目的是让同学们明白什么是稳态,理解稳态的重要意义,从而为学习后续章节打下基础。内环境是本章的核心概念,与之相关的知识也就是本章的重点,包括内环境的定义、内环境的组成及各组分间的相互关系、细胞如何通过内环境与外界环境进行物质交换、内环境的动态变化、对稳态调节机制的认识、内环境稳态的重要意义等。

从近几年的高考试题来看,细胞内环境的局部模式图、细胞与外界环境的物质交换图是常用的命题素材,试题常以选择题的形式出现,主要考查一些和内环境与稳态相关的基础知识。

学习本章内容时,一要注意方法的掌握。如从来源和去路上分析人体的稳态,结合“内环境的模式图”掌握内环境的成分;二要注意知识的归类整理。如细胞内液和细胞外液之间的关系、不同细胞内环境的差异等。

——湖南省特级教师 崔宇清

本章参考北京师范大学附属实验中学、湖南师范大学附属中学、杭州学军中学、长沙一中课堂讲义。

第1节 细胞生活的环境

“迟到”的模范赵云亮——2007年9月1日,34岁的山西汉子赵云亮瞒着父亲和妻子,捐出自己60%的肝脏,移植到患有肝癌的父亲赵贵金的体内。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,以维持细胞生活的正常环境,保持细胞的正常形态。这种“特殊液体”的成分中有氯化钠,其作用是保持细胞形态。这种“特殊液体”正类似于我们将要学习的内容——细胞生活的环境。

1 研习教材重难点

研习点① 体内细胞生活在细胞外液中

1. 体液的概念和组成

(1)概念:在生物体内含有大量以水为基础的液体,称为体液。体液中除含有大量的水以外,还含有许多离子和化合物。

(2)概念的理解:体液的概念中包含两方面的内容:

- ①水是体液的基础,是体液含量最多的成分;
- ②体液的本质是离子和化合物组成的水溶液。

(3)组成:

种类		存在位置	
细胞内液(约占2/3)		细胞内	
细胞外液(约占1/3)	组织液	存在于细胞外的体液	组织间隙
	血浆		血管内
	淋巴		淋巴管内

辨析比较

血液与血浆

血液和血浆两者不同,血液并不全是体液,而血浆则属于体液中的细胞外液。两者之间的关系及各部分的作用如下:

血液	血浆:血浆是血液中的液体成分,90%以上是水,其中含有数千种物质,包括蛋白质、脂质、糖类、盐类、氨基酸、维生素、激素、抗体和各种细胞代谢产物等
	红细胞:数量最多,具有运输氧的功能,还能运输一部分二氧化碳
	白细胞:数量较少,具有防御和保护作用
	血小板:小,形状不规则,具有止血和加速凝血的作用

2. 内环境

(1)内环境的概念:由细胞外液构成的液体环境叫做内环

境,它是细胞赖以生存的液体环境,包括血浆、组织液和淋巴(如图1-1-1所示)。

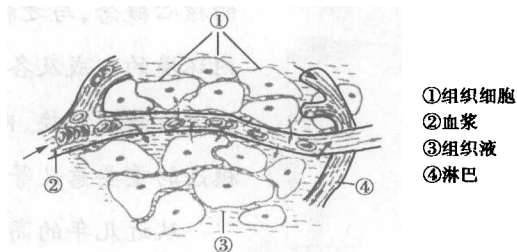


图1-1-1

说明:①人体的呼吸道、肺泡腔、消化道、尿道与外界相通,属于人体的外界环境。②汗液、尿液、消化液、泪液、脑脊液虽然来自于体液,但它们只是在体内暂存,能与外界直接接触,不属于体液,也不属于内环境。

(2)血浆、组织液和淋巴之间的关系(如图1-1-2所示)。

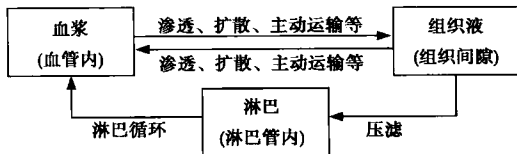


图1-1-2

从图中可以看出:

①血浆和组织液之间的物质交换是双向的,毛细血管壁有一定的通透性,正常情况下除血细胞和大部分血浆蛋白外,其他物质都可以通过毛细血管壁。

②淋巴和组织液之间的物质交换是单向的,毛细淋巴管的功能是回收组织液,组织液中的一些物质一旦进入毛细淋巴管就成为淋巴,经过淋巴循环汇入血浆。

③淋巴和血浆之间的物质交换也是单向的,淋巴液在左右锁骨下静脉处汇入血浆。

· 拓展引由

1. 运动受伤时如果伤及血管,流出的液体是红色的,因为流出的液体是血液;如果没有伤及血管,那么流出的液体就不是红色的,而是组织液。

2. 脚泡是由于脚底汗湿,表皮软化,足掌长时间着力和摩擦,促使局部组织液渗出而形成的。即“水泡”中的液体主要是组织液,来源于血浆;若水泡自动消失的话,则其中的液体主要是渗入了毛细血管和毛细淋巴管。

(3) 体内不同细胞直接生活的环境不同,具体归纳如下:

体内细胞	直接生活的环境
血细胞(红细胞、白细胞等)	血浆
毛细血管壁细胞	血浆和组织液
毛细淋巴管壁细胞	淋巴和组织液
淋巴细胞和吞噬细胞	淋巴
绝大多数组织细胞	组织液

研习点② 细胞外液的成分

1. 血浆中的主要成分

- 约90%——水
- 7%~9%——蛋白质:血清白蛋白、血清球蛋白、纤维蛋白原等
- 约1%——无机盐: Na^+ 、 Cl^- 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 HCO_3^- 和 HPO_4^{2-} 等
- 少量——血液运送的物质
 - 营养物质:如葡萄糖等
 - 代谢废物:如尿素等
 - 气体(O_2 、 CO_2)和激素等

2. 组织液、淋巴的成分和含量:与血浆相近,但又不完全相同,最主要的差别在于血浆中含有较多的蛋白质,而组织液和淋巴中蛋白质的含量很少。

3. 细胞外液本质:是一种盐溶液,类似于海水。这在一定程度上反映了生命起源于海洋这一进化现象。

· 辨析比较

血浆与组织液

血浆与组织液成分的主要区别是:血浆中含有丰富的蛋白质,而组织液和淋巴中蛋白质很少。造成这一区别的原因是毛细血管的单层细胞的细胞膜具有选择透过性,即正常情况下大分子物质(如蛋白质)不能透过毛细血管。如果由于某种原因使毛细血管壁的通透性增强,则血浆中的蛋白质可以进入组织液,使机体发生病变(如组织水肿)。

研习点③ 细胞外液的渗透压和酸碱度

细胞外液理化性质的三个主要方面:渗透压、酸碱度和温度。

1. 细胞外液的渗透压

(1) 概念:溶液的渗透压是指溶液中溶质微粒对水的吸引力。

(2) 大小:溶液渗透压的大小取决于单位体积溶液中溶质

微粒的数目,具体如下表:

溶质微粒数量	对水的吸引力	溶液渗透压
越多	越大	越高
越少	越小	越低

(3) 血浆渗透压的大小主要与无机盐和蛋白质的含量有关。细胞外液渗透压的90%以上来源于 Na^+ 和 Cl^- 。在37℃时,人的血浆渗透压约为770 kPa,相当于细胞内液的渗透压。

· 探究质疑

哪些情况下会出现组织水肿?

当组织液生成超过回流时,就会造成水肿。引起组织液生成大于回流的因素常见的主要有以下几方面:

(1) 血浆渗透压降低:血浆渗透压降低时,组织液生成增多,回流减少,组织间隙液体聚集过多,形成水肿。如营养不良时,血浆蛋白合成减少,引起血浆蛋白含量下降,导致组织水肿。

(2) 毛细血管通透性增加:如花粉过敏时,组织胺引起毛细血管壁通透性增加,血浆蛋白渗出,会使大量蛋白质渗入到组织液中。结果,一方面血管内液体渗透压降低,另一方面组织液渗透压升高,发生水肿。

(3) 淋巴回流受阻:组织液除了大部分从毛细血管静脉端回流外,小部分还从淋巴管回流入血浆。当淋巴管阻塞,淋巴回流受阻时,会导致组织液中的蛋白质不能进入血浆,进而导致组织间隙中组织液积聚而引起水肿。

2. 细胞外液的酸碱度

(1) 正常人的血浆接近中性,pH为7.35~7.45。

(2) 血浆的pH能保持相对稳定,这是因为血液中含有许多对酸碱度有缓冲作用的物质,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的,如 $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{NaH}_2\text{PO}_4/\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 等这些缓冲物质对血浆pH的相对稳定起着重要作用。但是,若超出一定限度,过酸或过碱都可引起机体酸中毒或碱中毒。

· 领悟整合

1. 影响细胞外液酸碱度变化的物质包括细胞代谢产生的物质和食物中的物质。如细胞代谢产生的 CO_2 、乳酸、丙酮酸都会引起细胞外液酸性增强,pH降低;食物中的一些盐类化合物能够结合 H^+ 而使细胞外液的pH升高。

2. 人剧烈运动时,由于大量 CO_2 及乳酸的产生会导致细胞外液pH降低,但实际上,人剧烈运动时,pH并没有发生剧烈和明显的变化,其根本原因在于内环境的稳态调节。

3. 细胞外液的温度

(1) 人体细胞外液的温度一般维持在37℃左右。

(2) 葡萄糖进行有氧呼吸产生热量来维持体温的恒定,恒定的温度为酶催化物质代谢提供了保障。

互动空间

讲解详细、注重方法是你的特点,《中学教材学习讲义》,你将自身的热量以最低的损耗传给了我,而我将用你来发出璀璨的光芒!

——湖南省常德市澧县一中 田雅茹

研习点④ 内环境是细胞与外界环境进行物质交换的媒介

1. 体内细胞与外界环境进行物质交换的过程

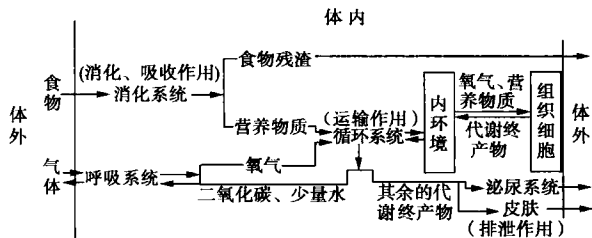


图 1-1-3

(1) 人体内的细胞从外界获得营养物质的途径: 外界食物→消化系统→循环系统→内环境→细胞。

(2) 人体内的细胞从外界获得氧气的途径: 外界空气→呼

吸系统→循环系统→内环境→细胞。

(3) 人体内的细胞代谢产生的二氧化碳排出体外的途径: 细胞→内环境→循环系统→呼吸系统→外界环境。

(4) 人体内的细胞产生的尿素等代谢废物排出体外的途径: 细胞→内环境→循环系统→泌尿系统(或皮肤)→外界环境。

2. 体内细胞与外界环境的物质交换过程的理解

(1) 体内细胞直接与内环境进行物质交换。

内环境的“内”与“外”是相对的,从细胞角度看就是细胞外液;对人体的外界环境而言,细胞外液就是内环境,因此,内环境是联系细胞与外界环境的桥梁。

(2) 内环境与外界环境进行的物质交换,需要体内各器官系统的参与。例如,与新陈代谢直接有关的四个系统:循环、呼吸、消化、泌尿系统。

(3) 细胞和内环境是相互影响、相互作用的。细胞不仅依赖于内环境,也参与内环境的形成与维持。

2. 探究解题新思路

基础 思维探究

题型一 内环境的组成及内环境各成分之间的关系

典例 1 如图 1-1-4 所示,血浆、淋巴、组织液间的正确关系是

- A. 血浆→组织液→淋巴→血浆
- B. 血浆←组织液←淋巴←血浆
- C. 血浆←组织液→淋巴→血浆
- D. 血浆→组织液→淋巴→血浆

[思路分析] 人体内环境是

一个有机联系的整体。对于组成内环境的组织液、血浆和淋巴之间关系的认识一定要从它们的存在和形成两方面理解。

[研析] 当血浆流经毛细血管时,水和一切能够透过毛细血管壁的物质可以在毛细血管动脉端渗出,进入组织细胞间隙而成为组织液,绝大多数的组织液在毛细血管静脉端被重新吸收进入血浆中。少量的组织液还可以渗入毛细淋巴管,形成淋巴,淋巴经淋巴循环由左右锁骨下静脉汇入血浆中。

[答案] C

启发引申 血浆和组织液被毛细血管壁隔开,两者之间的物质交换通过毛细血管壁上皮细胞进行,可以看作是一种跨膜运输,除大分子蛋白质外两者的物质可以相互交换。组织液和淋巴被毛细淋巴管壁隔开,由于淋巴瓣的作用使得淋巴不能进入组织细胞间隙形成组织液,两者之间的物质不进行跨膜运输,而是通过压滤的方式由组织液形成淋巴。淋巴和血浆通过淋巴循环发生联系,淋巴循环是单方向的,这就决定了淋巴可以通过淋巴循环进入血管而成为血浆,但血浆不能进入淋巴管成为淋巴。

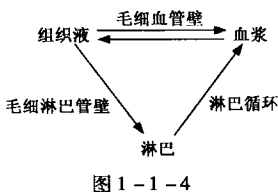


图 1-1-4

拓展·变式 1. 血浆、组织液、淋巴三者关系如图 1-1-5 所示,指出图中哪一个箭头表示的物质是错误的 ()

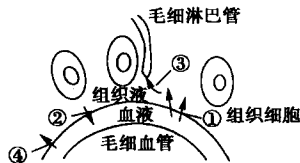


图 1-1-5

- A. ①白细胞
- B. ②组织液
- C. ③水
- D. ④红细胞

题型二 细胞外液的成分

典例 2 下列属于人体内环境的组成成分的是

- ①血浆、组织液和淋巴 ②血红蛋白、氧气和葡萄糖
- ③葡萄糖、二氧化碳和激素 ④激素、细胞内液和氨基酸
- A. ①③ B. ③④ C. ①② D. ②④

[研析] 内环境包括血浆、组织液和淋巴,其组成成分有水、氧和二氧化碳等气体,各种无机离子,脂质、氨基酸、葡萄糖、核苷酸、维生素、血浆蛋白等有机化合物,调节生命活动的各种激素及细胞代谢的废物,如氨、尿素等。血红蛋白是红细胞的组成成分,不属于内环境的组成成分。

[答案] A

误区警示 解答本题时首先要明确细胞内液、内环境、外界环境之间的关系,以及它们在成分上的区别和联系,然后逐项分析。内环境是细胞生活的液体环境,位于细胞之外,细胞本身和细胞内的成分都不属于内环境的组成成分。

拓展·变式 2. 下列物质中,可在血浆中找到的有 ()

- A. 甲状腺激素、氧、尿素、小分子蛋白质
B. 氨基酸、纤维素、 CO_2 、 Na^+
C. 胃蛋白酶、 Ca^{2+} 、葡萄糖
D. 呼吸酶、脂肪酸、尿酸、胆固醇

题型三 细胞外液的渗透压和酸碱度

典例3 人红细胞的渗透压与x浓度的食盐水相当。而浸在y浓度食盐水中的红细胞破裂;浸在z浓度食盐水中的红细胞收缩。则这三种食盐水的浓度大小依次为

- A. $x > y > z$ B. $y > x > z$ C. $z > y > x$ D. $z > x > y$

[研析] 溶液渗透压是溶液对水吸引力的量度指标,渗透压越大,对水的吸引力越大,反之越小。而溶液渗透压取决于溶质的物质的量浓度,浓度越高,渗透压越大。题目所给的三种溶液,z吸引水的能力最强,y吸引水的能力最弱,故z的浓度最高,y的浓度最低。

[答案] D

启发引申 人体输液时一定要输与体液渗透压相等的溶液;观察活的动物细胞时一定要把细胞放在和细胞等渗透压的溶液中;使细胞涨破时要将细胞放在低浓度溶液中,都是相同的道理。

拓展·变式3 对人体细胞外液的理化性质叙述不正确的是 ()

- A. 溶液渗透压的大小取决于单位体积溶液中溶质微粒的数目
B. 人的血浆pH为7.35~7.45,其稳定与 HCO_3^- 、 HPO_4^{2-} 有关
C. 血浆渗透压的大小主要与无机盐、葡萄糖的含量有关
D. 人体细胞外液的温度一般维持在37℃左右

综合 思维探究

典例4 图1-1-6表示肝组织的部分代谢过程示意图,请根据图解回答下列问题:

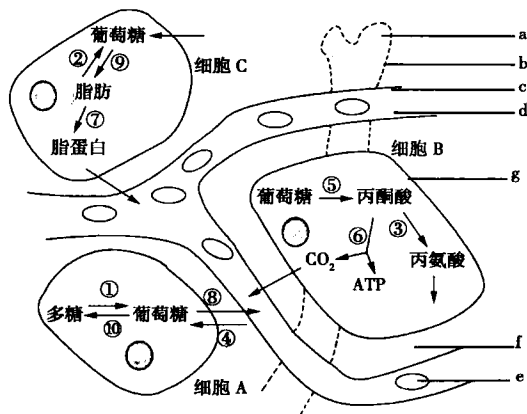


图1-1-6

- (1) 细胞内液约占人体体液的_____;d与a、f在成分上的主要区别在于d中含有较多的_____;a、d、f合称为_____;d的渗透压大小主要与_____的含量有关。
- (2) c的具体生活的环境是_____。
- (3) 血液中的氧被组织细胞利用经过的途径是(用图中的

字母表示)_____,共穿过_____层膜结构, CO_2 浓度最高为图中的[]_____。

(4) 某人喝入大量食醋后是否会引起内环境中的pH明显下降?_____,原因是图中标号[]内存在着_____物质。

[研析] 由图知a表示淋巴,b表示毛细淋巴管壁,c表示毛细血管壁,d表示血浆,e表示血细胞,f表示组织液。其中a、d、f合称细胞外液。血浆与组织液、淋巴相比,成分中含有较多血浆蛋白。毛细血管壁细胞是由一层细胞构成的,这层细胞的内侧液体是血浆,外侧是组织液。血液中红细胞携带的 O_2 位于血红蛋白上,因此血液中的氧被组织细胞利用需经过的途径:红细胞→血浆→毛细血管壁细胞→组织液→组织细胞,其中要穿过的膜结构有红细胞膜1层、毛细血管壁细胞膜2层、组织细胞膜1层和其中的线粒体膜2层,共6层膜。正常人血浆的pH通常为7.35~7.45,变化范围很小,原因是血浆中含有许多对酸碱度起缓冲作用的缓冲对,如 $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{NaH}_2\text{PO}_4/\text{Na}_2\text{HPO}_4$ 等,因此即使一个人喝入大量的食醋,也不会引起内环境中的pH明显下降。

[答案] (1) 2/3 蛋白质 细胞外液 无机盐、蛋白质
(2) 组织液和血浆 (3) $e \rightarrow d \rightarrow c \rightarrow f \rightarrow g$ 6 g 组织细胞
(4) 不会 d 缓冲

技巧点拨 解读生物图解,首先要识别图中的结构和物质名称,然后再识别其中的生命过程以及过程之间的内在联系。

拓展·变式4 人体体液各组成部分的关系如图1-1-7所示。请据图回答下面的问题:

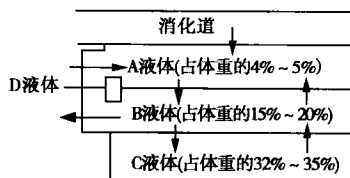


图1-1-7

- (1) C和D液体分别为_____。
- (2) A和B液体的交换通过组织的_____结构完成。
- (3) B和C之间的水分交换方式是_____。
- (4) A液体中的水分排放到外界去主要通过_____和消化道四种结构完成。

高考 思维探究

高考对本节内容的考查主要围绕内环境的组成、成分和理化性质等几个方面。从近年来的高考试题来看,细胞内环境的局部模式图、细胞与外界环境的物质交换图是常用的命题素材,常以选择题的形式出现,主要考查与内环境的组成、成分和理化性质等相关的基础知识。

典例5 (2009·上海) 下列人体不同种类的体液之间,电解质浓度差别最大的一组是

- A. 血浆与组织液的 HCO_3^-
B. 组织液与细胞内液的蛋白质
C. 血浆与组织液的 Cl^-
D. 组织液与淋巴液的 Na^+

【辨析】 组织液、淋巴液的成分与含量和血浆相近,不同的是血浆中含有较多的蛋白质。所以 A、C、D 项中所述电解质浓度差别不大。组织液中含有较少的蛋白质而细胞内液中蛋白质较多,故两者蛋白质浓度差别较大。

【答案】 B

技巧点拨 解答此题的关键在于三点:一要理解什么是电解质,二要理清细胞内液和细胞外液的关系,三是能理解血浆、组织液、淋巴液成分与含量的关系。

典例 6 (2008·广东)根据图 1-1-8 判断,正确的描述是

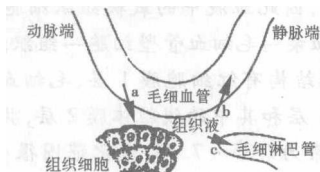


图 1-1-8

①对于组织细胞的正常生理活动,过程 a 较过程 b 和 c 更为重要 ②组织液中的 CO_2 有害无益 ③组织液中的物质是有变化的 ④过程 b 或 c 受阻可导致组织水肿

A. ①③ B. ①② C. ②④ D. ③④

【辨析】 本题考查内环境、内环境稳态的维持及意义。血浆、组织液与淋巴之间的物质交换保证了内环境中的各种成分处于相对稳定的状态。如果组织液回流受阻,则会出现组织水肿。通过 CO_2 的体液调节,可以使内环境中的 CO_2 和 O_2 保持相对稳定。

【答案】 D

误区警示 人体细胞与外界环境物质进行交换的所有过程都同样重要,不要误认为只有营养物质和氧气的摄取重要,而代谢废物的排出次要。如果没有代谢废物的排出,细胞生活的内环境就会遭到“破坏”,严重影响细胞的正常生命活动。

3. 优化考题新演练

A 达标训练

- 毛细血管壁上皮细胞和毛细淋巴管壁上皮细胞所处的内环境分别是 ()
①血液和组织液 ②血浆和组织液 ③淋巴和血浆 ④淋巴和组织液
A. ①④ B. ②③ C. ②④ D. ①③
- 大学的新生军训时,许多同学脚底都起了泡,泡破后,流出的浅黄色液体来源于 ()
A. 血浆 B. 组织液 C. 淋巴 D. 细胞内液
- 下列对血浆、组织液和淋巴的叙述错误的是 ()
A. 水分渗出毛细血管就成为组织液
B. 淋巴渗出毛细淋巴管就成为组织液
C. 组织液渗入毛细血管就成为血浆
D. 组织液渗入毛细淋巴管就成为淋巴
- 医学上用生理盐水给病人输液,此时生理盐水的浓度及主要用途分别是 ()
A. 9%,给病人消毒
B. 9%,给病人提供营养
C. 0.9%,给病人补充水分
D. 0.9%,维持病人细胞内外渗透压平衡
- 在下列物质或过程中,不会在人体内环境中出现的是 ()
①血红蛋白 ②葡萄糖 ③葡萄糖脱氢分解产生丙酮酸
④二氧化碳 ⑤蛋白质分解成氨基酸 ⑥甲状腺激素的运输
⑦乙酰胆碱 ⑧尿素 ⑨维生素
A. ②③④⑥ B. ①③⑤
C. ①③⑦ D. ③⑤⑥⑧⑨
- 下列关于人体内环境的叙述,正确的是 ()

- 血红蛋白、氧、氨基酸均属于内环境的组成成分
 - 毛细血管壁细胞的具体内环境是血浆、组织液与淋巴
 - 唾液、激素均可以存在于内环境中
 - 皮肤角质层细胞游离于内环境之外
- 下列关于人体剧烈运动后,内环境有关变化的说法正确的是 ()
A. 剧烈运动后,体温会明显上升,是由于产热过多
B. 剧烈运动后,人体内乳酸含量先增加后减少
C. 剧烈运动后,会导致血浆中的 pH 明显下降
D. 由于营养物质被消耗,血浆渗透压会明显下降
 - 图 1-1-9 是胰腺组织局部结构模式图,请据图回答:

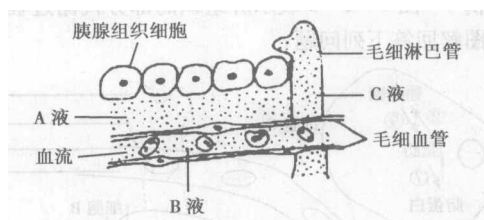
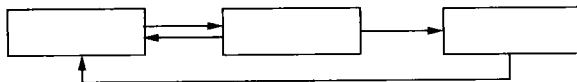


图 1-1-9

(1) A 液为 _____, B 液为 _____, C 液为 _____。三者共同构成了胰腺组织细胞生活的液体环境,这个液体环境被称为 _____。

(2) 在下面方框中写出内环境各成分名称:



B 能力提升

- 图 1-1-10 是人体局部内环境示意图。以下叙述不正确的是 ()

A. 某人长期摄入蛋白质过少,会引起C液增加

B. 2结构的细胞所处的内环境只有淋巴

C. 人发生过敏反应,1结构的通透性可能会升高

D. A液中的 O_2 浓度比C液中高

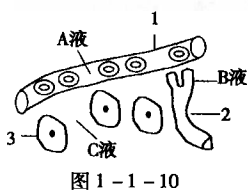


图 1-1-10

10. 肌肉注射时,药液进入人体后经过的一般途径是 ()

A. 血浆→组织液→淋巴→血浆→靶细胞

B. 淋巴→血浆→组织液→血浆→靶细胞

C. 组织液→血浆→组织液→血浆→靶细胞

D. 组织液→血浆→组织液→靶细胞

11. 下表为人体细胞外液和细胞内液的物质组成和含量的测定数据。相关叙述不正确的是 ()

成分(mmol/L)	Na^+	K^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Cl^-	有机酸	蛋白质
②	142	5.0	2.5	1.5	103.3	6.0	16.0
③	147	4.0	1.25	1.0	114.0	7.5	1.0
④	10	140	2.5	10.35	25	-	47

A. ④属于细胞内液,因为其含有较多的蛋白质、 K^+ 等

B. ②属于血浆,③属于组织液,②的蛋白质含量减少将导致

③增多

C. 肝细胞中的 CO_2 从产生场所扩散到②至少需穿过6层磷脂分子层

D. ③与④的成分存在差异的主要原因是细胞膜的选择透过性

12. 图1-1-11是高等动物体内细胞与外界进行物质交换的示意图。

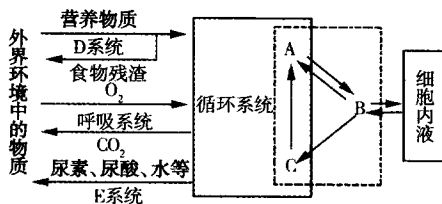


图 1-1-11

(1) 图中虚线框内液体总称为_____,其中A代表_____,B代表_____,C代表_____。

(2) 从图中可以看出,维持内环境渗透压的 Na^+ 和 Cl^- 以及葡萄糖、氨基酸等物质进入内环境要经过_____、_____系统。

(3) 体内细胞产生的代谢废物如尿素,从内环境排出体外要经过_____、_____系统。而 CO_2 的排出则要经过_____、_____系统。

名师讲义摘录

巧解内环境的相关问题

□湖南省沅江一中特级教师 崔宇清

1. 正确理解内环境

由细胞外液构成的体内细胞生活的液体环境,细胞外液就是内环境。

(1) 细胞外液属于多细胞生物的一个概念,单细胞生物无所谓细胞外液。

(2) 正常细胞外液中必定有活细胞生活。

(3) 内环境的“内”与“外”是相对的,从细胞的角度看就是细胞外液;相对人体的外界环境而言,细胞外液就是内环境。

2. 巧识内环境的成分

确认某种成分是否为内环境成分的最简捷方法是先确认该成分是否存在于血浆、组织液与淋巴中,凡是存在于血浆、组织液及淋巴中的一切物质均可看作内环境成分。

(1) 以下三类物质属于内环境:

① 小肠吸收的需要在血浆和淋巴中运输的物质,如水、无机盐、葡萄糖、氨基酸、甘油、脂肪酸、维生素等。