



● 新课标·高中同步·**鼎尖学案**（个性化学案）

新课标

# 鼎尖教案

教材教案、  
教辅教案、  
习题教案

生物


必修

3

人教版

● 新课标·高中同步·**鼎尖教案**（通用型教案）

丛书主编：严治理 黄俊葵  
马擒虎 刘芳芳

 延边教育出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

鼎尖教案：人教版·生物·3：必修/刘芬，方信武主  
编. —延吉：延边教育出版社，2008.6  
ISBN 978-7-5437-7161-1

I. 鼎… II. ①刘…②方… III. 生物课—教案（教育）—  
高中 IV. G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2008）第 078310 号

---

- 本册主编：刘 芬 方信武
- 编 著：丁一林 宫殿生 李登帅 魏永伟 朱凤义  
韩桂云 王明军
- 责任编辑：金哲禹
- 法律顾问：北京陈鹰律师事务所（010-64970501）

与 人教版 普通高中课程标准实验教科书同步  
《鼎尖教案》生物 必修 3

---

出版发行：延边教育出版社

地 址：吉林省延吉市友谊路 363 号（133000）

北京市海淀区苏州街 18 号院长远天地 4 号楼 A1 座 1003（100080）

网 址：<http://www.topedu.org>

电 话：0433-2913975 010-82608550

传 真：0433-2913971 010-82608856

排 版：北京鼎尖雷射图文设计有限公司

印 刷：北京季蜂印刷有限公司

开 本：890×1240 16 开本

印 张：24.5

字 数：908 千字

版 次：2008 年 5 月第 1 版

印 次：2008 年 5 月第 1 次印刷

书 号：ISBN 978-7-5437-7161-1

定 价：49.00 元

---

如印装质量有问题，本社负责调换

国家新课程改革的教学观，强调教学目标的全面性和具体化，强调学习方式、教学活动方式的多样化，强调学习的选择性。要适应新课程教学改革的要求，提倡自主、探索与合作的学习方式，使学生在教师指导下主动地、富有个性和创造性地学习，就必须坚持教学模式的多样化。

教学模式的多样化是新课程实施的重要途径，也为教学模式的多样化研究提供了有利的理论和实践环境。教学模式的多样化，要求教师必须在准确把握教学目标、教学内容、师生情况、运用条件和评价体系特点的前提下，利用和发挥自身特长、体现自身特色，采用相应的教学模式。

《**鼎尖教案**》系列丛书，是依托**延边教育出版社**多年教案出版经验和资源优势，由近百名教辅研究专家精心策划的一套教案丛书。书中的教学案例，大都是在全国范围内广泛征集的优秀作品，是全国一线特高级教师经验智慧的结晶，代表着当前教学改革方向和最高水平，堪称精品。

丛书以“教学模式多样化”为基本原则，通过科学合理的设计，克服了以往教案类产品无法解决的教学模式单一的问题，对于推进新课程改革具有很强的指导意义，是广大教师教学的参考和帮手，其主要特点如下：

- **工具性** 突出实用性、系统性、工具性、资料性，汇集教学教案、重难点知识讲解、类题（题型）讲解、规律方法总结、知识体系构建、训练题库等内容，为教师提供融课堂教学、钻研教材、课后辅导、习题编选于一体的全息资源库。
- **选择性** 体现教学模式多样化原则，对同一知识体系的教授和解读方式，提供两种教学形式和教学思路，展示两种解决问题的方法，搭建动态开放的资源平台。教师可根据学生特点和教学习惯自由选择组合，形成多种教学模式。
- **系统性** 创新教案编写模式，内容包括教材教案、教辅教案、习题教案三个板块，为教师提供教学模式多样化的全方位系统解决之道，教师得到的不仅是新授课的教案，更有复习课、训练讲评等内容的教案。同时注重教师用书与学生用书的配套互补功能，同步推出配套学案，方便教师教学。

教学模式开发和应用的过程，是一个随着教育理论和教学实践不断发展的双向的动态的过程，在探索教学模式多样化的过程中，按照“学习—实践—评价—创新—构建”的思路，我们将不断探索和创新更多的教学模式。同时感谢在本书编写和教案征集中，为我们提供帮助和支持的广大教师，也希望有更多的人能够参与进来，与我们共同探索实现教学模式多样化的思路和办法。

教材  
教案

教学目标

知识与技能  
过程与方法  
情感态度与价值观

重点难点

重点  
难点

案例一 按课例编写

教学过程  
板书设计  
教学反思(机动栏目)

教辅  
教案

案例一 双环训练(按课例编写)

课堂导入  
课前预习

合作探究

情景激疑  
学点归纳  
典例剖析  
课堂小结

案例二 双环训练(按课例编写)

重点难点突破  
典型例题分析  
规律方法总结

定时巩固检测

习题  
教案

案例一 同步练习(按课例编写)

案例二 一课三练(按节编写)

复习  
测试

专题复习

探究引路  
归纳拓展  
迁移应用

单元测试

A卷  
B卷

# 体例表解

主要栏目名称		栏目设计功能	栏目使用建议		
教材教案	【教学目标】	[知识与技能]	依据教材和课程标准,准确定位本课时的三维目标		
		[过程与方法]			
		[情感态度与价值观]			
	【重点难点】	[重点]	帮助教师、学生准确把握教材的深度和广度,明确本课时学习的重点难点内容		
		[难点]			
	案例一 案例二 (按课时编写)	【教学过程】	以讲稿式、提纲式的方式,为教师多角度地提供不同的授课思路和授课方法	通过提供两种不同思路的教学案例,提供先进的教学思想,充分体现新课标的教学特点,教师可根据自己的授课模式,自主选择一种教学案例,师生互动完成课堂教学活动	
【板书设计】		直观、清晰地呈现本课时的主要内容			
【教学反思】 (机动栏目)		对教学方法和教学过程的反思,提出改进设想			
【课堂导入】		引起学生学习兴趣,导入本堂课内容	供教师授课、学生课前使用		
【课前预习】		引导学生自学课本内容,培养自主学习能力	供学生课前使用		
教辅教案	案例一 课时详解 (按课时编写)	[情景激疑]	提供课堂讨论材料,学生思考,归纳出知识点	可供教师在课堂上使用,学生在教师的帮助、引导下,通过思考、讨论、实验等方式归纳出下面的学点内容。也可供学生自主学习使用	
		【合作探究】	[学点归纳]	通过情景激疑的讨论、探究,自然引出学点内容,并对其进行详细讲解	可供教师授课、学生自主学习时使用
			[典例剖析]	通过例题讲解、变式练习,理解、巩固知识点内容	
			[课堂小结]	本课时主要内容的归纳总结,帮助学生形成知识网络	
	案例二 精析精练 (按节编写)	【重点难点突破】	从规律总结、解题方法指导等方面对重点知识进行讲解		
		【典型例题分析】	通过例题讲解巩固复习知识点		
		【规律方法总结】	从解题方法、解题规律方面进行总结归纳		
	【定时巩固检测】	[基础训练]	通过强化训练,巩固所学知识,注重过程与方法,形成知识网络,提高综合能力	[基础训练]供课堂上使用,[能力提升]供课后使用	
		[能力提升]			
	案例一 同步练习(按课时编写)		与课堂同步,题目简单,巩固当堂课的基础知识	教师可安排学生集中检测和课后自主完成相结合	
案例二 一课三练 (按节编写)		习题分为“基础巩固—能力升级—拓展探究”三个阶梯,层层递进,逐步提高难度,训练学生的思维,让学生对本节所学知识分层次进行检测			
专题复习与测试	【专题复习】	[探究引路]	分专题进行讲解,以例题形式引入	供学生复习时使用	
		[归纳拓展]	归纳总结知识规律或解题方法		
		[迁移应用]	随堂同步练习,提高解题能力		
	【单元测试】	A卷	对本单元知识进行过关测验	教师安排学生课堂集中检测,或者学生课后自主完成	
B卷					
模块综合测试		对本模块知识进行综合过关测试	学完本模块后,教师集中检测或学生自主测试		
☆特别说明		1. 首创“复式教学案例模式”,极大地适应了一线教师课堂授课方式上的差异性 2. 作为教师授课的教案,本书所有例题及习题全析全解 3. 【】为上一级栏目,□为下一级栏目			

# 编 读 往 来

<b>招聘启事</b>	<p>为了保证图书质量不断提升,吸纳更多教师的经验智慧和教学资源,本出版社常年征集优秀教案,并诚招优秀编稿教师和书稿审读教师,具体要求如下:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 优秀教案</li></ul> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 教案内容包括从小学到高中的各年级各学科版本(高中大纲版教材除外)的教材。</li><li>2. 教案的内容和思路必须是作者原创的作品,突出新颖性、先进性、实用性和可操作性。</li><li>3. 投稿可使用电子稿,也可以使用手写稿。手写稿要求字迹工整清楚,装订整齐。</li></ol> <p>对参评教案我们将邀请专家进行评审,入选稿件将在本书中收录,支付相应的稿酬,并颁发证书。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● 优秀编稿教师及书稿编审人员</li></ul> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 教龄在7年以上,至少有两届毕业班教学经历的各学段优秀教师。</li><li>2. 思维活跃,年富力强,熟练操作电脑者优先。</li><li>3. 有一定的文字功底,在省级及以上刊物上发表过论文,有写作经验者优先。</li></ol> <p>参与教案征集活动的教案和应征作者的简历,请邮寄至:北京市海淀区苏州街18号院4号楼A1座1003,编辑部(收),邮编:100080。也可以发送邮件至:Yanbiandingjian@126.com.</p>
<b>您的联系方式</b>	姓名_____联系电话_____电子邮箱_____
<b>反馈意见</b>	通讯地址:_____省(区)_____市(县)_____
	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 您觉得本书对您教学帮助最大,实用性最强的内容是什么?</li><li>2. 在使用过程中,你觉得本书中的哪些栏目实用性不强?</li><li>3. 您觉得本书作为教案和教师用书,还应该增加什么内容对您更有帮助?</li><li>4. 请选出一个最好和最差的教案。</li><li>5. 你认为本书有没有更好的编写思路?请简单谈谈您的看法。</li></ol>

# CONTENTS 目录

## 第一章 人体的内环境与稳态

1

第1节 细胞生活的环境(1课时)	(1)
第一教案 教材教案	(1)
案例(一)	(1)
案例(二)	(3)
第二教案 教辅教案	(4)
案例(一) 课时详解	(4)
案例(二) 精析精练	(8)
定时巩固检测	(9)
第三教案 习题教案	(11)
案例(一) 同步练习	(11)
案例(二) 一课三练	(12)
第2节 内环境稳态的重要性(1课时)	(13)
第一教案 教材教案	(13)
案例(一)	(14)
案例(二)	(16)
第二教案 教辅教案	(20)
案例(一) 课时详解	(20)
案例(二) 精析精练	(23)
定时巩固检测	(25)
第三教案 习题教案	(27)
案例(一) 同步练习	(27)
案例(二) 一课三练	(28)
章末复习与测试	(30)
专题复习	(30)
单元测试(A、B卷)	(32)

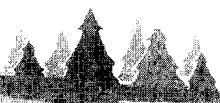
## 第二章 动物和人体生命活动的调节

37

第1节 通过神经系统的调节(2课时)	(37)
第一教案 教材教案	(37)
第1课时 兴奋的传导	(37)
案例(一)	(37)
案例(二)	(39)
第2课时 神经系统的分级调节及人脑高级功能	(41)
案例(一)	(41)
案例(二)	(42)
第二教案 教辅教案	(43)
案例(一) 课时详解	(43)
第1课时 兴奋的传导	(43)

第2课时 神经系统的分级调节及人脑高级功能	(46)
案例(二) 精析精练	(48)
定时巩固检测	(51)
第三教案 习题教案	(53)
案例(一) 同步练习	(53)
案例(二) 一课三练	(55)
第2节 通过激素的调节(2课时)	(57)
第一教案 教材教案	(57)
第1课时 激素调节的发现	(57)
案例(一)	(58)
案例(二)	(59)
第2课时 激素调节的实例及特点	(59)
案例(一)	(60)
案例(二)	(61)
第二教案 教辅教案	(62)
案例(一) 课时详解	(62)
第1课时 激素调节的发现	(62)
第2课时 激素调节的实例及特点	(65)
案例(二) 精析精练	(67)
定时巩固检测	(70)
第三教案 习题教案	(73)
案例(一) 同步练习	(73)
案例(二) 一课三练	(75)
第3节 神经调节与体液调节的关系(1课时)	(77)
第一教案 教材教案	(77)
案例(一)	(78)
案例(二)	(80)
第二教案 教辅教案	(82)
案例(一) 课时详解	(82)
案例(二) 精析精练	(86)
定时巩固检测	(88)
第三教案 习题教案	(89)
案例(一) 同步练习	(89)
案例(二) 一课三练	(91)
第4节 免疫调节(2课时)	(92)
第一教案 教材教案	(92)
第1课时 免疫系统的组成及特异性免疫	(92)
案例(一)	(93)
案例(二)	(94)

# 目录 CONTENTS



第2课时 免疫系统的功能及免疫学的应用	(95)
案例(一)	(95)
案例(二)	(96)
第二教案 教辅教案	(97)
案例(一) 课时详解	(97)
第1课时 免疫系统的组成及特异性免疫	(98)
案例(二) 精析精练	(102)
定时巩固检测	(105)
第三教案 习题教案	(107)
案例(一) 同步练习	(107)
案例(二) 一课三练	(109)
章末复习与测试	(112)
专题复习	(112)
单元测试(A、B卷)	(115)

## 第三章 植物的激素调节—— 120

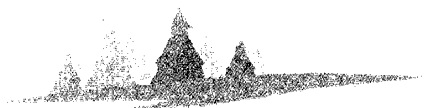
第1节 植物生长素的发现(1课时)	(120)
第一教案 教材教案	(120)
案例(一)	(120)
案例(二)	(123)
第二教案 教辅教案	(124)
案例(一) 课时详解	(124)
案例(二) 精析精练	(128)
定时巩固检测	(130)
第三教案 习题教案	(131)
案例(一) 同步练习	(131)
案例(二) 一课三练	(133)
第2节 生长素的生理作用(1课时)	(135)
第一教案 教材教案	(135)
案例(一)	(135)
案例(二)	(137)
第二教案 教辅教案	(138)
案例(一) 课时详解	(138)
案例(二) 精析精练	(141)
定时巩固检测	(143)
第三教案 习题教案	(144)
案例(一) 同步练习	(144)
案例(二) 一课三练	(146)
第3节 其他植物激素(1课时)	(147)

第一教案 教材教案	(147)
案例(一)	(148)
案例(二)	(150)
第二教案 教辅教案	(151)
案例(一) 课时详解	(151)
案例(二) 精析精练	(153)
定时巩固检测	(155)
第三教案 习题教案	(156)
案例(一) 同步练习	(156)
案例(二) 一课三练	(157)
章末复习与测试	(159)
专题复习	(159)
单元测试(A、B卷)	(162)

## 第四章 种群和群落—— 169

第1节 种群的特征(2课时)	(169)
第一教案 教材教案	(169)
第1课时 调查种群密度的方法	(169)
案例(一)	(169)
案例(二)	(171)
第2课时 种群的特征	(171)
案例(一)	(172)
案例(二)	(173)
第二教案 教辅教案	(174)
案例(一) 课时详解	(174)
第1课时 调查种群密度的方法	(174)
第2课时 种群的特征	(177)
案例(二) 精析精练	(179)
定时巩固检测	(180)
第三教案 习题教案	(182)
案例(一) 同步练习	(182)
案例(二) 一课三练	(184)
第2节 种群数量的变化(2课时)	(186)
第一教案 教材教案	(186)
第1课时 种群数量的变化	(186)
案例(一)	(186)
案例(二)	(187)
第2课时 探究培养液中酵母菌种群数量的变化	(189)
案例	(189)
第二教案 教辅教案	(191)
案例(一) 课时详解	(191)
第1课时 种群数量的变化	(191)





# CONTENTS 目录

第2课时 探究培养液中酵母菌种群数量的变化	(195)	案例(二)	(246)
案例(二) 精析精练	(196)	第二教案 教辅教案	(247)
定时巩固检测	(198)	案例(一) 课时详解	(247)
第三教案 习题教案	(200)	案例(二) 精析精练	(250)
案例(一) 同步练习	(200)	定时巩固检测	(251)
案例(二) 一课三练	(202)	第三教案 习题教案	(253)
第3节 群落的结构(2课时)	(204)	案例(一) 同步练习	(253)
第一教案 教材教案	(204)	案例(二) 一课三练	(254)
第1课时 群落水平上研究的问题	(204)	第2节 生态系统的能量流动(2课时)	(256)
案例(一)	(204)	第一教案 教材教案	(256)
案例(二)	(206)	第1课时 能量流动的过程和特点	(256)
第2课时 群落的结构及探究实验	(208)	案例(一)	(257)
案例	(208)	案例(二)	(260)
第二教案 教辅教案	(209)	第2课时 研究能量流动的实践意义	(261)
案例(一) 课时详解	(209)	案例(一)	(262)
第1课时 群落水平上研究的问题	(210)	案例(二)	(263)
第2课时 群落的结构及探究实验	(213)	第二教案 教辅教案	(264)
案例(二) 精析精练	(215)	案例(一) 课时详解	(264)
定时巩固检测	(217)	第1课时 能量流动的过程和特点	(264)
第三教案 习题教案	(219)	第2课时 研究能量流动的实践意义	(267)
案例(一) 同步练习	(219)	案例(二) 精析精练	(269)
案例(二) 一课三练	(221)	定时巩固检测	(272)
第4节 群落的演替(1课时)	(223)	第三教案 习题教案	(274)
第一教案 教材教案	(223)	案例(一) 同步练习	(274)
案例(一)	(223)	案例(二) 一课三练	(277)
案例(二)	(225)	第3节 生态系统的物质循环(1课时)	(278)
第二教案 教辅教案	(226)	第一教案 教材教案	(278)
案例(一) 课时详解	(226)	案例(一)	(279)
案例(二) 精析精练	(228)	案例(二)	(282)
定时巩固检测	(229)	第二教案 教辅教案	(283)
第三教案 习题教案	(230)	案例(一) 课时详解	(283)
案例(一) 同步练习	(230)	案例(二) 精析精练	(287)
案例(二) 一课三练	(231)	定时巩固检测	(289)
章末复习与测试	(233)	第三教案 习题教案	(290)
专题复习	(233)	案例(一) 同步练习	(290)
单元测试(A、B卷)	(236)	案例(二) 一课三练	(292)
		第4节 生态系统的信息传递(1课时)	(294)
		第一教案 教材教案	(294)
		案例(一)	(294)
		案例(二)	(297)
		第二教案 教辅教案	(298)
		案例(一) 课时详解	(298)
		案例(二) 精析精练	(300)

## 第五章 生态系统及其稳定性

243

第1节 生态系统的结构(1课时)	(243)
第一教案 教材教案	(243)
案例(一)	(243)

# 目录 CONTENTS



定时巩固检测 .....	(302)	案例(二) .....	(333)
第三教案 习题教案 .....	(303)	第二教案 教辅教案 .....	(334)
案例(一) 同步练习 .....	(303)	案例(一) 课时详解 .....	(334)
案例(二) 一课三练 .....	(304)	案例(二) 精析精练 .....	(336)
第5节 生态系统的稳定性(1课时) .....	(306)	定时巩固检测 .....	(339)
第一教案 教材教案 .....	(306)	第三教案 习题教案 .....	(340)
案例(一) .....	(306)	案例(一) 同步练习 .....	(340)
案例(二) .....	(309)	案例(二) 一课三练 .....	(341)
第二教案 教辅教案 .....	(309)	第2节 保护我们共同的家园(1课时) .....	(343)
案例(一) 课时详解 .....	(309)	第一教案 教材教案 .....	(343)
案例(二) 精析精练 .....	(313)	案例(一) .....	(343)
定时巩固检测 .....	(315)	案例(二) .....	(346)
第三教案 习题教案 .....	(317)	第二教案 教辅教案 .....	(347)
案例(一) 同步练习 .....	(317)	案例(一) 课时详解 .....	(347)
案例(二) 一课三练 .....	(318)	案例(二) 精析精练 .....	(350)
章末复习与测试 .....	(320)	定时巩固检测 .....	(352)
专题复习 .....	(320)	第三教案 习题教案 .....	(353)
单元测试(A、B卷) .....	(325)	案例(一) 同步练习 .....	(353)
		案例(二) 一课三练 .....	(355)
<b>第六章 生态环境的保护—— 331</b>		章末复习与测试 .....	(357)
第1节 人口增长对生态环境的影响(1课时)		专题复习 .....	(357)
.....	(331)	单元测试(A、B卷) .....	(359)
第一教案 教材教案 .....	(331)		
案例(一) .....	(331)	<b>模块综合测试</b> .....	<b>365</b>

## 附录 个性化学案模式说明

选择适合您的“学案”模式 .....	(370)
个性化学案一 .....	(371)
个性化学案二 .....	(378)

# 第一章

# 人体的内环境与稳态

## 第1节 细胞生活的环境(1课时)

### 第一教案

### 教材教案

#### 教学 - 目标

##### 知识技能

描述内环境的组成和理化性质,理解组织液、血浆和淋巴三者之间的关系。

##### 过程与方法

1. 说明内环境是细胞与外界环境进行物质交换的媒介。
2. 尝试建构人体细胞与外界环境的物质交换模型。

##### 情感态度与价值观

培养学生分析归纳能力、图文转换能力和自主合作学习能力。

#### 重点 - 难点

##### 重点

内环境的组成和理化性质,内环境是细胞与外界环境进行物质交换的媒介。

##### 难点

内环境的理化性质,内环境是细胞与外界环境进行物质交换的媒介。

### 案例(一)

#### 教学 - 过程

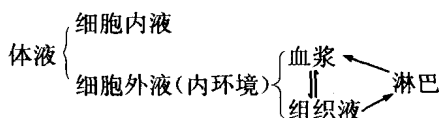
教学的组织和引导	学生活动	教学意图
<p><b>导入新课</b></p> <p>[问题]《红楼梦》里有句话:“女人是水做的。”那男人是做什么的呢?</p> <p>[屏幕展示]成年男性体内含水量大约是体重的60%,成年女性体内含水量大约是体重的50%,出生一天的婴儿体内含水量大约是体重的79%。</p> <p>[学生思考后提出]①体液的概念:人体内含有的以水为基础的液体,统称为体液。指出人体是由细胞组成的,在细胞内外都含有体液。</p> <p>②体内细胞生活的环境——内环境(细胞外液)。</p>	<p>学生发表自己的看法。</p> <p>阅读和分析资料,得出结论:不论男性还是女性,体内都含有大量的水分。</p> <p>倾听,记录。明确体液包括细胞内液和细胞外液。</p> <p>体液 { 细胞内液           细胞外液</p>	<p>通过引用《红楼梦》里的话,引起学生的注意,激发学生学习的兴趣。</p> <p>明晰几个基本概念和本节课的学习内容。</p>
<p><b>描述“内环境的组成”</b></p> <p>[课件]装有离心后的血液的试管,提问:血液中有哪成分?血细胞生活的液体环境是什么?</p> <p>启发学生回忆手脚磨出水泡的情景,提问:水泡中的液体来源于哪里?</p> <p>[学后思考并回答]指出水泡中的液体主要是组织液。</p> <p>[课件显示]内环境的示意图,引导学生观察并识别图中各结构和成分,归纳内环境的组成。</p>	<p>观察,回忆初中所学知识,说出血细胞生活于血浆中。</p> <p>讨论,根据所学知识说出水泡中的液体来源于细胞与细胞之间的组织间隙中。</p> <p>观察,归纳。</p> <p>体液 { 细胞内液           细胞 } 血浆           外液 } 组织液                   淋巴等</p>	<p>通过出示血浆的实物和回忆磨出水泡的情景,使学生对“细胞生活的内环境——细胞外液”有感性认识。</p>

教学的组织和引导	学生活动	教学意图														
<p>鼓励学生就血浆、组织液及淋巴的识别,提出一些问题,并进行解答或引导学生自己得出答案。</p>	<p>结合观察,提出疑问,如:当擦破皮流血,血液凝固后,血块周围会出现黄色透明液体,那是血浆吗?消化液如唾液、胃液等是组织液吗?</p>	<p>帮助学生解决学习过程中的疑问。</p>														
<p>[提出话题]为什么蚊子咬了会起疱?过一段时间之后,疱为什么又会消失了呢?(出示蚊子咬后的图片)</p> <p>[动画演示]组织液、血浆和淋巴液之间物质交换的动态过程,引导学生观察并总结出三者的关系。</p>	<p>讨论,观察,归纳,画图。</p> 	<p>运用实物图片和动画,让学生知道血浆、组织液和淋巴之间存在动态的物质交换关系。</p>														
<p><b>描述“内环境的理化性质”</b></p> <p>[教师]利用教材第4页[资料分析]“血浆的化学组成”,组织学生讨论分析教材中提出的问题。</p> <p>引导学生从组织液、淋巴液与血浆之间联系的角度分析三者成分的差异。</p> <p>引导学生分析,细胞外液本质上是一种盐溶液,类似于海水,这在一定程度上反映了生命起源于海洋。</p> <p>[探究]1:血浆中无机盐含量对血细胞形态的影响。</p> <p>[演示]实验方法和步骤:</p> <p>取3支洁净的试管,编号,分别加入0.9% NaCl(质量分数,下同)溶液、蒸馏水、10% NaCl溶液各2 mL。各试管中分别加入2滴肝素钠针剂。</p> <p>用采血针在人的指尖采血,在3支试管内各滴入1滴血,分别振荡使溶液充分混合。肉眼观察三支试管内溶液的颜色。</p> <p>分别取3支试管的混合液各1滴,制成3个临时装片,放到显微镜下观察红细胞的形态。</p> <p>要求学生记录实验现象,讨论分析:</p> <p>(1)从实验现象中你能得到什么结论?</p> <p>(2)为什么医院里给病人输液时必须使用生理盐水而不用蒸馏水?生理盐水的浓度是多少?</p> <p>(3)2004年全国各地发生了“劣质奶粉”事件,为什么食用了“劣质奶粉”的婴儿会变成“大头娃娃”呢?</p>	<p>阅读教材第4页,了解细胞外液的成分和各组分含量,知道组织液、淋巴液与血浆的成分、含量相近,但又不完全相同。</p> <p>学生进行实验,记录实验现象:</p> <table border="1" data-bbox="852 783 1083 1092"> <thead> <tr> <th rowspan="2">编号</th> <th colspan="2">实验现象</th> </tr> <tr> <th>肉眼观察</th> <th>显微镜下观察</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>红色悬液</td> <td>红细胞呈圆饼状</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>红色澄清液</td> <td>找不到红细胞</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>红色悬液</td> <td>红细胞明显缩小,且边缘皱褶</td> </tr> </tbody> </table> <p>分析得出:Na<sup>+</sup>、Cl<sup>-</sup>的作用主要是维持血浆渗透压。</p> <p>在教师的引导下,联系血浆渗透压知识分析问题(3):当婴儿食用蛋白质严重缺乏的劣质奶粉后使血浆蛋白质减少,造成血浆胶体渗透压显著下降,组织液的水量增多并且大量积累在组织细胞间隙,从而引起组织水肿。</p>	编号	实验现象		肉眼观察	显微镜下观察	1	红色悬液	红细胞呈圆饼状	2	红色澄清液	找不到红细胞	3	红色悬液	红细胞明显缩小,且边缘皱褶	<p>讨论,分析。</p> <p>提出问题再组织学生进行讨论分析,使学生的学习更有目的性,同时还培养了学生对图表的分析归纳能力。</p> <p>通过探究实验,引导学生分析讨论内环境物理性质之一——渗透压,既有利于学生对这一内容的理解,体现学生学习的自主性,同时还培养学生的实验操作能力。</p> <p>运用所学知识解释生活中的问题。</p>
编号	实验现象															
	肉眼观察	显微镜下观察														
1	红色悬液	红细胞呈圆饼状														
2	红色澄清液	找不到红细胞														
3	红色悬液	红细胞明显缩小,且边缘皱褶														
<p>[探究]2:血浆对酸性物质的缓冲作用。</p> <p>提供材料、试剂和器具,要求学生自己设计并完成实验(提示:设蒸馏水作对比)。</p> <p>[材料和试剂]血浆、5%盐酸溶液、蒸馏水。</p> <p>[器具]试管、试管架、量筒、滴管、pH比色卡、pH试纸。</p> <p>展示部分学生的实验设计,组织学生讨论分析实验现象,引导学生得出血浆能够保持pH稳定的结论。</p>	<p>学生设计实验,大致如下:(1)取甲乙两支洁净的试管,向甲试管内加入10 mL血浆,向乙试管内加入10 mL蒸馏水,用pH试纸检测,用pH比色卡比较后,记录pH。(2)分别向甲乙两支试管滴加1滴5%盐酸溶液,摇匀后再用pH试纸检测,用pH比色卡比较后,记录pH。(3)比较前后两次pH的差异。</p>	<p>通过探究实验,引导学生分析讨论内环境的化学性质——pH,使学生对内环境化学性质的稳定具有一定的感性认识,同时还培养了学生的实验操作能力和实验设计能力。</p>														
<p>引导学生阅读教材第5页,小结有关内环境理化性质的知识。</p>	<p>回顾,阅读教材相关内容,归纳所学知识。</p>															

教学的组织和引导	学生活动	教学意图
<p><b>说明“内环境是细胞与外界环境进行物质交换的媒介”</b></p> <p>提出讨论话题:我们每天都要摄取一定量的食物为机体提供营养物质,这些营养物质是如何到达组织细胞的呢?</p> <p>引导学生回顾消化、呼吸、循环、泌尿系统等相关知识,展开讨论。</p> <p>引导学生用简图表示人体细胞与外界环境进行物质交换的过程。</p>	<p>讨论并回答问题</p> <p>绘图</p> <p>完成教材第6页拓展题。</p> <p>在教师引导下,总结人体细胞与外界环境进行物质交换的过程。</p>	<p>通过建立与已有知识的联系实现对本知识点的理解,同时为完成模型建构奠定基础。</p>
<p>布置学生完成教材中的“技能训练”:构建人体细胞与外界环境的物质交换模型。</p> <p>要求学生注意模型的科学性,提示学生可以运用多样化的形式去加以表现。</p> <p>评价学生的作品。</p>	<p>思考,在课外完成“技能训练”,上交作品。</p>	<p>把探究性学习活动纳入模块评价体系,促进学生学习方式的转变。</p>

### 板书设计

#### 一、体内细胞生活在细胞外液中



#### 二、细胞外液的成分

#### 三、细胞外液的渗透压和酸碱度

#### 四、内环境是细胞与外界环境进行物质交换的媒介

### 教学反思

本节的内容很抽象,较难理解,所以在设计的过程中我们运用图片、多媒体动画、探究实验等手段,并对每个知识点都提出相关的几个问题,组织学生先进行讨论分析再进行归纳总结,这

样不但可以吸引学生的注意力,激发学生学习的主动性和积极性,还可以使学生在具体任务的驱使下,学习更有目的性,体现了学生学习的自主性。

内环境的组成是本节课的重点,先出示血浆的实物并回忆磨出水泡的情景,再利用直观图片,引导学生识别图中各种结构和成分,为学生理解组织液、血浆和淋巴的内在联系打下基础。联系蚊子咬后起疱的情景,再结合演示人体循环系统整体图的多媒体动画,引导学生观察、分析、归纳,最后由学生总结出组织液、血浆和淋巴的关系并画图,这样可以培养学生的读图和图文转换能力。内环境的理化性质很抽象,既是本节课的重点又是难点,采用两个探究实验活动,再对实验现象进行讨论分析,体现了学生学习的自主性,培养学生的实验操作、设计实验和分析实验现象的能力。内环境与外界环境进行物质交换的内容则以课堂讨论解决知识问题、课后建构模型巩固知识的形式呈现,促进学生学习方式的转变。

## 案例(二)

### 教学过程

**【本章引入】** 让学生阅读章引言并体会内环境的重要性。

**[板书]** 第1节 细胞生活的环境

**[节引入]** 以“问题探讨”引入,学生思考并回答。

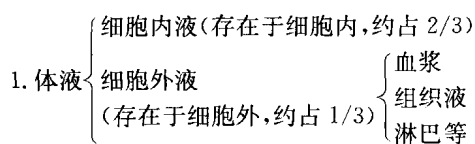
**[生答师提示]** 1.图1中是人体血液中的血细胞,包括红细胞、白细胞等;图2中是单细胞动物草履虫。

2.血细胞生活在血浆中。草履虫直接生活在外界水环境中。两者生活环境的相似之处是:都是液体环境;不同之处是:血细胞生活在体内的血浆中,并不直接与外界环境进行物质交换,而草履虫直接生活在外界环境中;与外界环境相比,血浆的理化性质更为稳定,如温度基本恒定等。

**[问题]** 以“本节聚焦”再次引起学生的思考。

**[板书]** 一、体内细胞生活在细胞外液中

体液——不论男性还是女性,体内都含大量以水为基础的液体,这些液体统称为体液。



**[思考与讨论]** 学生讨论后回答,师提示。

1.细胞外液是指存在于细胞外的体液,包括血浆、组织液和淋巴等。血细胞直接生活在血浆中,体内绝大多数细胞直接生活在组织液中,大量淋巴细胞直接生活在淋巴液中。由此可见,细胞外液是体内细胞直接生活的环境。

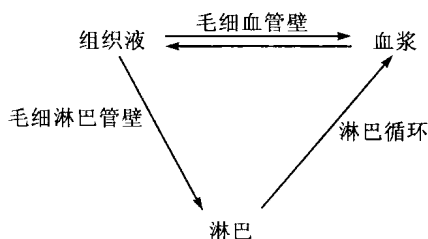
2.相同点:它们都属于细胞外液,共同构成人体内环境,基本化学组成相同。

不同点:(1)在人体内存在的部位不同:血浆位于血管内,组织液分布于组织细胞之间,淋巴分布于淋巴管中;

(2)生活于其中的细胞种类不同:存在于组织液中的是体内各组织细胞,存在于血浆中的是各种血细胞,存在于淋巴中的是淋巴细胞等;

(3)所含的化学成分有差异,如血浆中含有较多的蛋白质,而组织液和淋巴中蛋白质很少。

3. 提示: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又可以重新渗入血浆中。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。它们之间的关系如下图所示。由此可见,全身的细胞外液是一个有机的整体。



内环境——由细胞外液构成的液体环境叫做内环境。

[板书] 二、细胞外液的成分

[资料分析] 由学生分析并回答,老师提示。

1. 提示:表中的化学物质可分为无机物和有机物。无机物包括水和无机盐离子(如  $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{HPO}_4^{2-}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{HCO}_3^-$ )等,有机物包括糖类(如葡萄糖)、蛋白质(如血清白蛋白、血清球蛋白、纤维蛋白原等)、脂质(如各种脂肪酸、脂肪、卵磷脂、胆固醇)、氨基酸氮、尿素氮、其他非蛋白氮和乳酸等。

2. 还含有气体分子(主要是氧气和二氧化碳)、调节生命活动的各种激素、其他有机物(如维生素)等。

3.  $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$  含量较多。它们的作用主要是维持血浆渗透压。

4. 维持血浆的酸碱平衡。

5. 提示:如血浆中的葡萄糖主要来源于食物中的糖类。食物中的淀粉经消化系统消化后,分解为葡萄糖,经小肠绒毛吸收后进入血液,通过血液循环运输到全身各处。进入组织细胞后,葡萄糖主要用于氧化分解释放能量,最终生成二氧化碳和水,并排入内环境中。二氧化碳通过血液循环被运输到肺,通过呼吸系统排出体外,而多余的水主要在肾脏通过形成尿液排出体外。(其他合理答案也可)。

[板书] 三、细胞外液的渗透压和酸碱度

[旁栏思考题] 引入课题,并引导学生思考

提示:哺乳动物的生理盐水是质量分数为 0.9% 的  $\text{NaCl}$  溶液,这样的溶液所提供的渗透压与血浆等细胞外液的渗透压相同,所以是血浆的等渗溶液。如果输液时使用的  $\text{NaCl}$  溶液的质量分数低于或高于 0.9%,则会造成组织细胞吸水或失水。

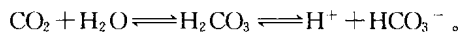
第二教案

[板书]四、内环境是细胞与外环境进行物质交换的媒介

(思考与讨论)学生讨论后回答,师提示。

1. 提示: $\text{Na}^+$  和  $\text{Cl}^-$  等直接来自于食物,不需要经过消化可以直接被吸收。葡萄糖、氨基酸等物质主要来自于食物中的糖类和蛋白质。糖类和蛋白质是两类大分子物质,必须经过消化系统的消化,分解为葡萄糖和氨基酸才能被吸收。上述物质在小肠内经主动运输进入小肠绒毛内的毛细血管中,经血液循环运输到全身各处的毛细血管中,再通过物质交换过程进入组织液和淋巴。

2. 提示:细胞代谢产生的  $\text{CO}_2$  与  $\text{H}_2\text{O}$  结合,在碳酸酐酶作用下,发生下列反应:



$\text{HCO}_3^-$  通过与细胞外的阴离子交换到达细胞外液,即组织液、血浆或淋巴中。主要与呼吸系统有关。

3. 提示:人体具有体温调节机制以保持细胞外液温度的恒定。详细内容可参考教材第 2 章关于人体体温调节的内容。参与体温调节的器官和系统有皮肤、肝脏、骨骼肌、神经系统、内分泌系统、呼吸系统等。

4. 提示:体内细胞产生的代谢废物主要通过皮肤分泌汗液,泌尿系统形成、排出尿液和呼吸系统的呼气这三条途径来排出,其中以泌尿系统和呼吸系统的排泄途径为主。例如,血浆中的尿素主要通过肾脏形成的尿液排出体外。血浆中的  $\text{CO}_2$  通过肺动脉进入肺泡周围的毛细血管,由于血液中的  $\text{CO}_2$  分压大于肺泡中  $\text{CO}_2$  的分压, $\text{CO}_2$  就从血液向肺泡扩散,再通过呼气运动将其排出体外。

板书设计

一、体内细胞生活在细胞外液中

- 1. 体液 { 细胞内液(存在于细胞内,约占 2/3)
- { 细胞外液
- { (存在于细胞外,约占 1/3)
- 2. 内环境 { 血浆
- { 淋巴
- { 组织液

二、细胞外液的成分

三、细胞外液的渗透压和酸碱度

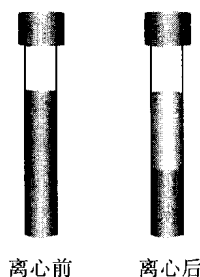
四、内环境是细胞与外界环境进行物质交换的媒介

教辅教案

案例(一) 课时详解

课程导入

材料 1 将一定量的人的血液置于装有抗凝剂的试管,用离心机离心或静置一段时间后,可以观察到血液有明显的分层现象,如下图所示。



血液分层图

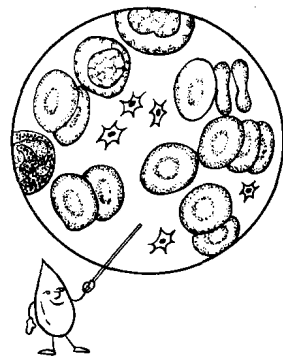
**材料2** 人们到医院看病时,有时需要做血常规化验。病人血液成分的变化可以作为诊断疾病的参考。请阅读下面的血常规化验单,重点看“项目”和“测定值”这两栏。

医院检验科报告单(一) No. 0031220 姓名 张×× 性别 男 年龄 41 病案号 科 病房 床号		13100
临床诊断 送检物 检验目的 送检人 年 月 日 时 医师 化验费 收费章	检查结果: 急 普通 检号 项目 测定值 RBC 3.59×10 <sup>12</sup> /L WBC 4.8×10 <sup>9</sup> /L Hb 127g/L PLT 140×10 <sup>9</sup> /L 报告日期 月 日 检验者 报告者	0031220 姓名 张×× 病案号

**思考** (1)你知道报告单中的RBC、WBC分别代表什么结构吗?

(2)上述相关细胞生活在什么样的环境中,它们与草履虫的生活环境有何异同?

是淡黄色的血浆。



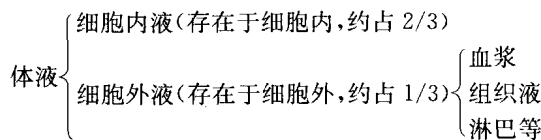
血细胞生活的环境是什么?草履虫是单细胞原生动,你知道它反生活在什么样的环境中吗?

两者有什么不同,又有什么相似呢?

**学点归纳**

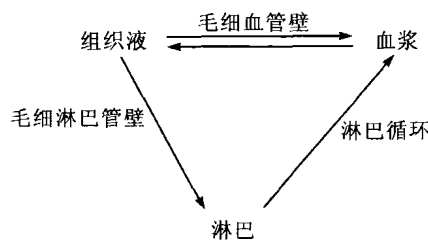
**1. 体液的成分和组成**

体液中除含有大量的水以外,还含有许多离子和化合物。



**2. 组织液、血浆、淋巴液之间的关系**

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又可以重新渗入到血浆中。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。它们之间的关系如下图所示。由此可见,全身的细胞外液是一个有机的整体。



组织液、血浆和淋巴之间的关系

**3. 内环境**

由细胞外液构成的液体环境叫做内环境,人体的内环境是由血浆、组织液和淋巴等所组成的细胞外液。

**注意**

(1)汗液、尿液、消化液、泪液等虽然来自于体液,但它们只是在体内暂存,能与外界直接接触,不属于体液,也就不属于细胞外液(内环境)。

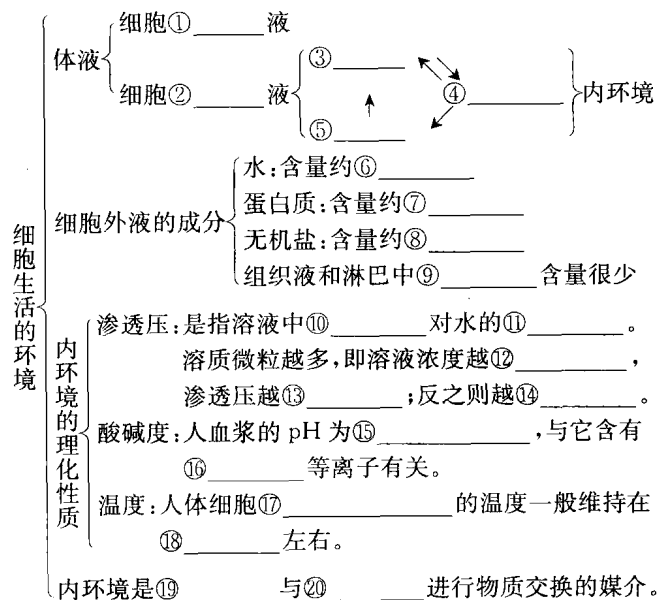
(2)体腔液、关节液虽然仍在体内,但它们已不在细胞之间,不为组织细胞提供物质交换,所以它们不属于细胞外液(内环境)或体液。

**典例剖析**

**【例1】** 毛细血管壁细胞和毛细淋巴管壁细胞的内环境分别是 ( )

- 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

**课前预习**



问题思考:

- 什么是内环境?内环境中的各种液体之间有什么关系?
- 细胞外液的成分主要有哪些?三者之间的成分有何区别?
- 如何比较两种溶液的渗透压高低?关键是什么?
- 内环境在人体细胞与外界环境的物质交换中起什么作用?

**答案** ①内 ②外 ③血浆 ④组织液 ⑤淋巴 ⑥90% ⑦7%~9% ⑧1% ⑨蛋白质 ⑩溶质微粒 ⑪吸引力 ⑫高 ⑬高 ⑭低 ⑮7.35~7.45 ⑯HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、HPO<sub>4</sub><sup>2-</sup> ⑰外液 ⑱37℃ ⑲细胞 ⑳外界环境

**合作探究**

**学点1 体内细胞生活的环境**

**情景激疑**

人体的血液是鲜红的,看上去好像加入红色染料的水,其实并非如此。如果把一滴血液放在显微镜下观察,就会发现均匀的血液中有许多血细胞,通过离心,较重的细胞沉到下部,上面

- A. ①④      B. ②③      C. ②④      D. ①③

**解析** 内环境是指由血浆、组织液、淋巴等组成的细胞生活的液体环境,也叫细胞外液。根据内环境的定义可知,毛细血管壁细胞外的液体是血浆和组织液,而毛细淋巴管壁细胞外的液体是淋巴和组织液。

**答案** C

**规律总结** 细胞直接与细胞外液进行物质交换,细胞外液(内环境)是细胞的直接生活环境。血液并不完全是体液,这是因为血液中除了液体部分——血浆外,还有大量的血细胞。血浆是血细胞直接生活的环境。

**【变式训练 1】** (2007·潍坊统考)在下列物质中,一般不存在于内环境中的是 ( )

- A. 葡萄糖                      B. CO<sub>2</sub> 和 O<sub>2</sub>  
C. 氨基酸                      D. 血红蛋白

**解析** 葡萄糖是能源物质,在内环境中到处都有,氨基酸是小分子物质,在内环境中到处都有。CO<sub>2</sub> 和 O<sub>2</sub> 是组织细胞通过内环境与外界环境进行交换的,所以血浆、淋巴、组织液中都有。血红蛋白只存在于红细胞中,只有当红细胞破裂时,血红蛋白才会进入血浆,但这是不正常的,这种现象在临床上称为溶血现象,此时血红蛋白已失去了运输氧气的能力,严重时会导致死亡。衰老、死亡的红细胞是在肝脏、脾脏中被巨噬细胞吞噬掉的。

**答案** D

## 学点② 细胞外液的成分及理化性质

### 情景激疑

血浆是内环境的主要组成之一,下表是科学家用化学分析法,测得的人体血浆化学组成的平均值:

成分	含量(%)	成分	含量(%)
水	90.7	卵磷脂	0.2
血清白蛋白	4.4	胆固醇	0.22
血清球蛋白	2.1	Na <sup>+</sup>	0.38
纤维蛋白原	0.4	K <sup>+</sup>	0.02
氨基酸氮	0.005	Ca <sup>2+</sup>	0.01
尿素氮	0.012	Mg <sup>2+</sup>	0.0035
其他非蛋白氮	0.025	Fe <sup>2+</sup>	0.0001
葡萄糖	0.08	Cl <sup>-</sup>	0.36
乳酸	0.025	HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0.01
各种脂肪酸	0.38	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0.001
脂肪	0.14	HCO <sub>3</sub>	0.17

请分析:血浆的主要成分有哪些?除了以上所列化学成分外,血浆中还有没有其他的物质?

### 学点归纳

#### 1. 血浆的化学组成

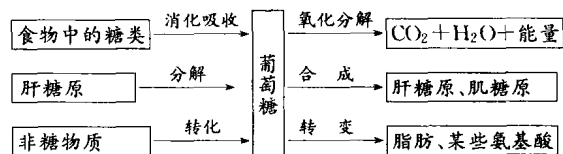
(1)可按化学性质分为有机物和无机物,有机物包括蛋白质、糖类、脂质,无机物包括水和各种无机盐。

(2)除表中所列成分外,血浆中还可能含有维生素、O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、激素、病原体等物质。

(3)含量较多的离子是:Na<sup>+</sup>、Cl<sup>-</sup>,它们的作用主要是维持血浆渗透压。

(4)HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、HPO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 可起到调节血浆酸碱度的作用。如剧烈运动时,骨骼肌细胞产生的乳酸进入血浆,与 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 起作用,生成 H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 和乳酸钠,从而保持血浆 pH 的相对稳定。

(5)葡萄糖的来源与去路如下:



葡萄糖的来源与去路与人体的消化系统、循环系统、呼吸系统、泌尿系统等系统有关。

#### 2. 渗透压、酸碱度和温度是细胞外液理化性质的三个主要方面

(1)渗透压 指溶液中溶质微粒对水的吸引力。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。

(2)酸碱度 正常人的血浆近中性,pH 为 7.35~7.45。血浆的 pH 之所以能够维持稳定,与它含有 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、HPO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 等离子有关。

(3)人体细胞外液的温度一般维持在 37℃ 左右。

#### 注意

(1)维持渗透压的 Na<sup>+</sup>、Cl<sup>-</sup> 以及葡萄糖、氨基酸等物质是通过消化系统的吸收作用进入血浆的。

(2)有氧呼吸产生 CO<sub>2</sub>,CO<sub>2</sub> 溶于水,产生 H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>,H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 水解产生 H<sup>+</sup> 和 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>。由此可以看出,HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 的产生与人体内的各个系统都有关系,主要与呼吸系统有关。

(3)细胞外液的温度能够保持稳定的根本原因是人体具有体温调节能力。参与体温调节的器官或系统有皮肤、呼吸系统、神经系统等。

(4)体内细胞的代谢废物中,CO<sub>2</sub> 主要由呼吸系统排出体外,尿素主要由泌尿系统排出体外。

(5)无论外界的环境怎样变化,人体的内环境总会通过自我调节保持稳态。

### 典例剖析

**【例 2】** 在下列物质中,不属于细胞外液组成成分的是 ( )

- A. 血红蛋白    B. 葡萄糖    C. 二氧化碳    D. 氨基酸

**解析** 细胞外液包括血浆、组织液和淋巴等,不包括细胞内液,血红蛋白是红细胞内的一种含铁的蛋白质,它不属于细胞外液的组成成分。

**答案** A

**【变式训练 2】** (2007·青岛统考)在血浆、组织液和细胞内液中,O<sub>2</sub> 的浓度依次为 ( )

- A. 血浆>组织液>细胞内液  
B. 血浆>组织液=细胞内液  
C. 血浆>组织液<细胞内液  
D. 血浆<组织液=细胞内液

**解析** 组织细胞是代谢的场所,在代谢中不断消耗 O<sub>2</sub> 以氧化分解有机物并产生 CO<sub>2</sub>。组织细胞(细胞内液)中的 O<sub>2</sub> 来自组织液,组织液中的 O<sub>2</sub> 又来自血浆,血浆中的 O<sub>2</sub> 则来自肺泡(外界空气)。气体交换的基本方式是扩散,其方向是由高浓度→低浓度,因此 O<sub>2</sub> 浓度高低顺序为:外界空气>血浆>组织液>细胞内液,即组织细胞中的 O<sub>2</sub> 浓度最低。

**答案** A



### 学点③ 内环境是细胞与外界环境进行物质交换的媒介

#### 情景激疑

正常的人体要获得生命需要的物质,排出体内代谢产生的废物,至少需要哪几个系统的参与?

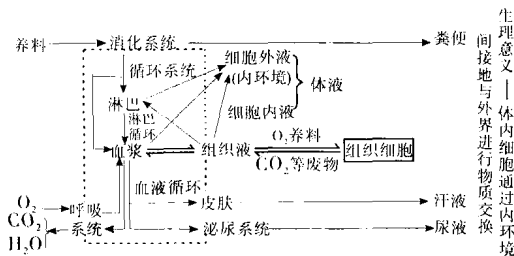
#### 学点归纳

细胞作为一个开放系统,可以直接与内环境进行物质交换:不断获取进行生命活动所需要的物质,同时又不断排出代谢产生的废物,从而维持细胞正常的生命活动。

内环境与外界环境的物质交换过程,需要体内各个器官系统的参与,同时,细胞和内环境之间也是相互影响、相互作用的。细胞不仅依赖于内环境,也参与内环境的形成和维持。

外界的营养、氧气等通过消化系统和呼吸系统进入循环系统(即内环境),然后进入组织液,由组织液进入到细胞中,在细胞中进行新陈代谢。新陈代谢产生的废物和CO<sub>2</sub>进入组织液,由组织液进入到循环系统,最后通过呼吸系统、排泄系统、皮肤等把废物和CO<sub>2</sub>排出体外。所以内环境是体内细胞与外界环境之间进行物质和能量交换的中间环节。

内环境与外界环境之间的物质交换可用图表示:



#### 典例剖析

【例3】高等动物细胞产生的CO<sub>2</sub>排出体外的途径是 ( )

- ①细胞 ②内环境 ③呼吸系统 ④循环系统 ⑤体外  
 A. ①②③④⑤ B. ①③②④⑤  
 C. ①②④③⑤ D. ①④③②⑤

**解析** 细胞呼吸产生的CO<sub>2</sub>主要通过呼吸系统被排出体外。细胞中的CO<sub>2</sub>必须先进入内环境,再通过循环系统运输到呼吸系统,由呼吸系统排出体外。

**答案** C

**规律总结** 内环境与外界环境的物质交换过程需要多个器官和系统的共同参与。

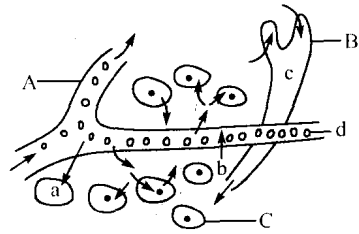
【变式训练3】体细胞获得氧气的正确顺序是 ( )

- ①外界气体与肺泡内的气体交换  
 ②气体通过血液循环在体内运输  
 ③血液与组织细胞之间的气体交换  
 ④肺泡与血液之间的气体交换  
 A. ②③④① B. ①②③④  
 C. ④②③① D. ①④②③

**解析** 呼吸的全过程包括三个连续的环节,即外呼吸、气体在血液中的运输和内呼吸。外呼吸又包括肺的通气和肺泡内的气体交换,题中①叙述的是肺的通气,④是肺泡内的气体交换,因此,正确的顺序应是①④②③。

**答案** D

【变式训练4】下图是人体某局部组织的模式图,箭头表示物质交换方向,A、B、C表示结构,a、b、c、d表示液体。请据图分析回答:



- (1)图中A、B、C分别表示的结构是:  
 A \_\_\_\_\_; B \_\_\_\_\_; C \_\_\_\_\_。  
 (2)a~d中不属于内环境组分的是\_\_\_\_\_。  
 试以图示表示a~d四者的物质交换概况。  
 (3)图中a~d中,O<sub>2</sub>浓度最高、最低的分别是\_\_\_\_\_,CO<sub>2</sub>浓度最高、最低的分别是\_\_\_\_\_。试写出人体利用O<sub>2</sub>并产生CO<sub>2</sub>的反应式\_\_\_\_\_。  
 (4)a~d之间既彼此分离,又相互联系。a与b之间隔以\_\_\_\_\_,b与d之间隔以\_\_\_\_\_,b与c之间隔以\_\_\_\_\_,b的来源有\_\_\_\_\_,b的去向有\_\_\_\_\_。  
 (5)试以简洁的语言概括a与人体外界环境之间的关系:\_\_\_\_\_;具体而言,a与\_\_\_\_\_等系统有直接关系。

**答案** (1)毛细血管 毛细淋巴管 组织细胞

(2)a 细胞内液⇌组织液⇌血浆←淋巴

(3)d、a a、d  $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{酶}} 6CO_2 + 12H_2O + \text{能量}$

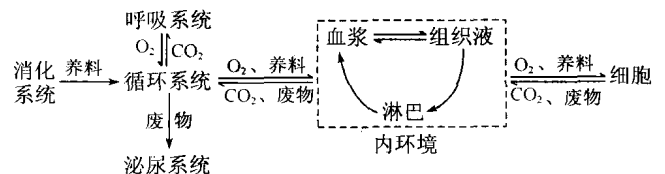
(4)细胞膜 毛细血管壁 毛细淋巴管壁 细胞内液和血浆 细胞内液、血浆和淋巴

(5)细胞通过内环境与外界环境间接地进行物质交换 循环系统、呼吸系统、消化系统、泌尿系统

#### 课堂小结

##### 细胞外液与外界环境的关系

(1)细胞外液即内环境,内环境的“内”是相对于外界环境而言的。高等动物细胞与内环境进行物质交换,同时呼吸系统、消化系统、循环系统、泌尿系统与体内细胞物质交换有十分密切的联系。具体情况如下:



(2)人的呼吸道、肺泡腔、消化道与外界相通,属于人体的外界环境。

(3)汗液、尿液、消化液、泪液等虽然来自于体液,但它们只是在体内暂存,能与外界直接接触,不属于体液,也就不属于细胞外液(内环境)。