

义务教育课程标准实验教科书

# 生物学

SHENGWUXUE

七年级 下册

课程教材研究所  
生物课程教材研究开发中心 编著



人民教育出版社

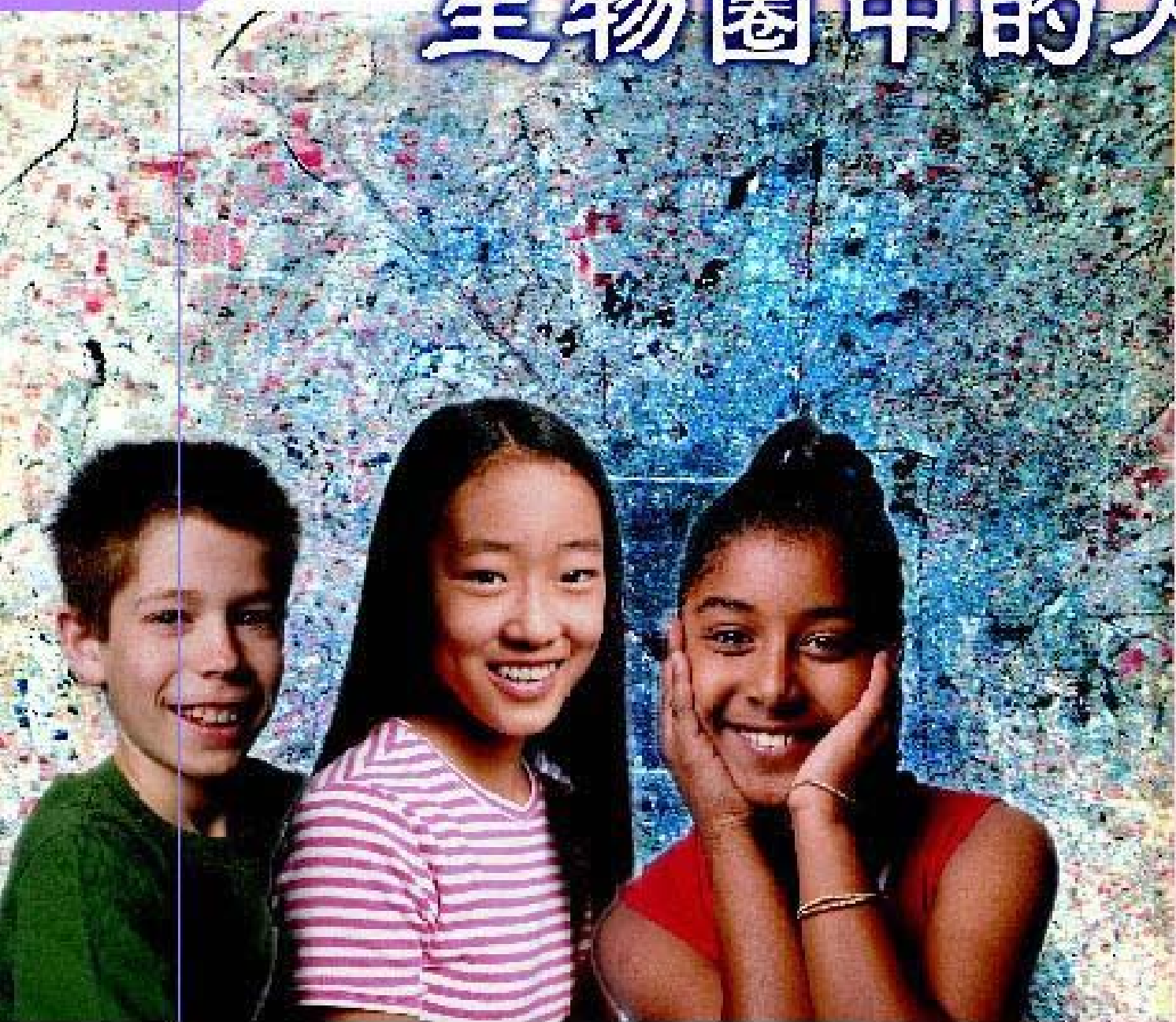
## 第四单元 生物圈中的人

第一章 人的由来	2
第一节 人类的起源和发展	2
科学家的故事 英国科学家与北京猿人	7
第二节 人的生殖	8
科学·技术·社会 试管婴儿——谈现代辅助生殖技术	13
第三节 青春期	14
第四节 计划生育	18
第二章 人体的营养	21
第一节 食物中的营养物质	21
科学·技术·社会 “第七类营养素”——膳食纤维	28
第二节 消化和吸收	29
第三节 关注合理营养与食品安全	35
科学·技术·社会 绿色食品	39
与生物学有关的职业 营养师	40
第三章 人体的呼吸	43
第一节 呼吸道对空气的处理	43
第二节 发生在肺内的气体交换	47
第三节 空气质量与健康	52
科学·技术·社会 森林浴、有氧运动和高压氧治疗	57
第四章 人体内物质的运输	59
第一节 流动的组织——血液	59
科学·技术·社会 造血干细胞和干细胞研究	63
第二节 血流的管道——血管	64

第三节 输送血液的泵——心脏	67
科学家的故事 血液循环的发现	74
第四节 输血与血型	76
与生物学有关的职业 心血管病与心血管病医生	79
第五章 人体内废物的排出	80
第一节 尿的形成和排出	80
科学·技术·社会 血液透析和肾移植	84
第二节 人粪尿的处理	85
第六章 人体生命活动的调节	88
第一节 人体对外界环境的感知	88
科学·技术·社会 角膜移植和角膜捐献	96
第二节 神经系统的组成	96
科学·技术·社会 神奇的CT——X射线计算机断层扫描	100
第三节 神经调节的基本方式	101
第四节 激素调节	105
科学家的故事 王应睐组织我国科学家率先合成结晶牛胰岛素	110
第七章 人类活动对生物圈的影响	111
第一节 分析人类活动破坏生态环境的实例	111
科学·技术·社会 生物入侵及其危害	113
第二节 探究环境污染对生物的影响	114
科学·技术·社会 温室效应和臭氧层破坏	118
第三节 拟定保护生态环境的计划	119
科学·技术·社会 退耕还林还草	121

# 第四单元

## 生物圈中的人



图中背景是人造卫星拍摄的北京地区影像。

“地球，我的母亲，/我过去，现在，未来，/食的是你，衣的是你，住的是你，/我要怎样才能报答你的深恩？”（郭沫若：《女神》，1927）这深情而富含哲理的诗句，让人感动，更启迪我们对人和地球关系的思考。

人的生理活动和生长发育都依赖于生物圈的资源 and 环境；人类的活 动更影响和改变着生物圈。这个单元的学习，既要了解人体的构造和生理，还要关注人和生物圈的关系。

# 第一章 人的由来



“我从哪里来？”这是孩提时代就会问爸爸妈妈的问题。现在你长大了，通过学习，你将了解人的生育的奥秘，并健康地度过青春期。

“人类从哪里来？”尽管历史悠远，扑朔迷离，但科学的发展，正在为此勾画出日益清晰的轮廓。

人类的起源和发展、人的生殖和发育，是本章学习的主要内容。

## 第一节 人类的起源和发展

19世纪著名的进化论的建立者达尔文(C. R. Darwin, 1809—1882),在仔细比较了人和现代类人猿的相似处之后,提出人类和类人猿的共同祖先是一类古猿。从那时起,曾经流行于世的人是由神创造的观点,就受到了猛烈的冲击。



### 观察与思考

下图画的是四种现代类人猿。



请你观察上页类人猿图，并结合你的生活经验和知识，尝试回答下列问题：

1. 这些类人猿今天分布在地球的哪些地方？它们的生活方式有什么共同点？
2. 人类的数量在急剧增加，而类人猿的数量日益减少，为什么会这样呢？
3. 类人猿在形态结构上确实与人有许多相似，但究竟在哪些方面和人有根本的区别呢？

现代类人猿和人类的共同祖先是森林古猿。在距今 1 200 多万年前，森林古猿广布于非、亚、欧地区，尤其是非洲的热带丛林（图 IV-1）。

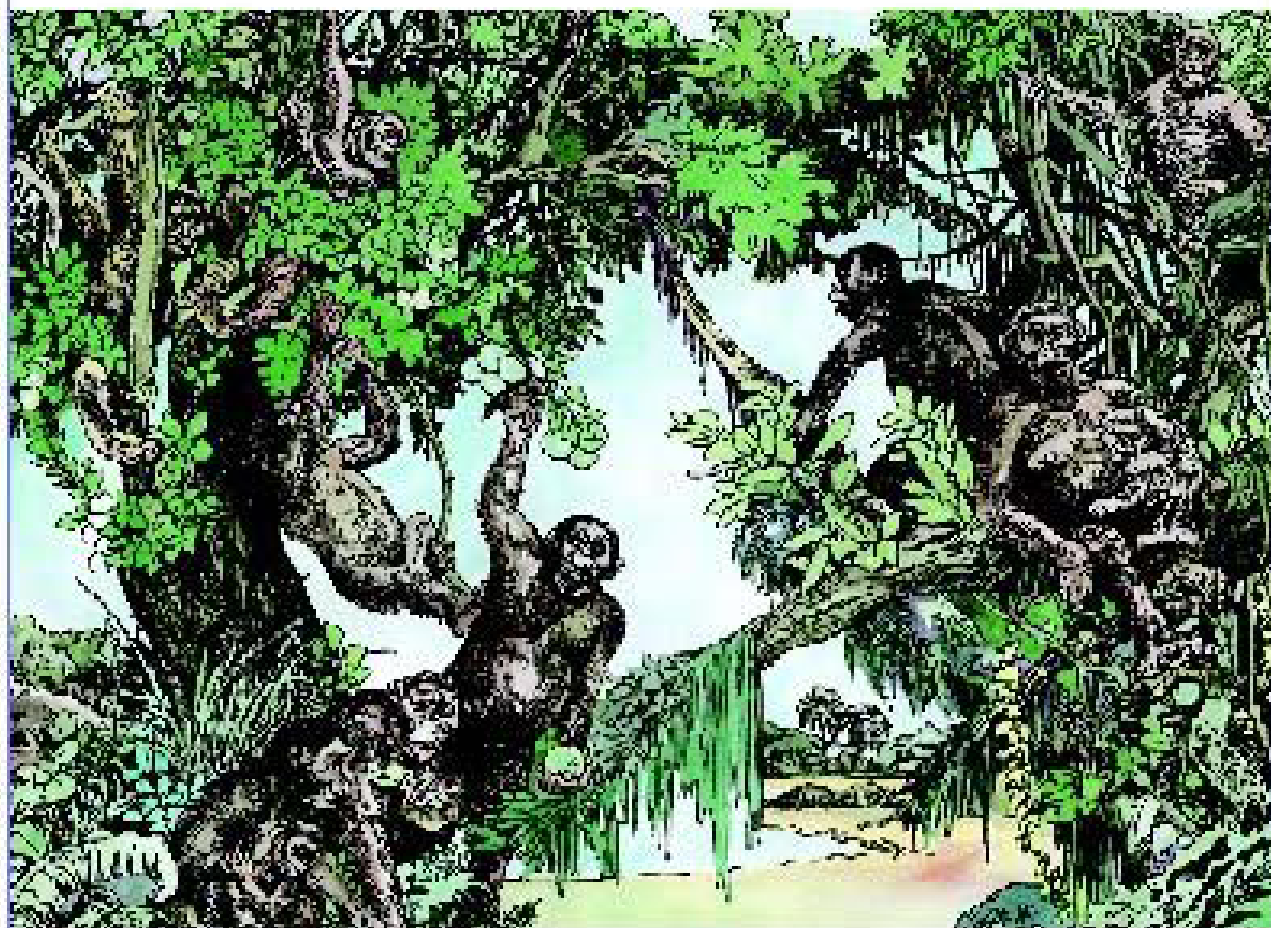
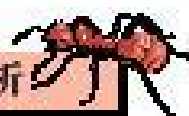


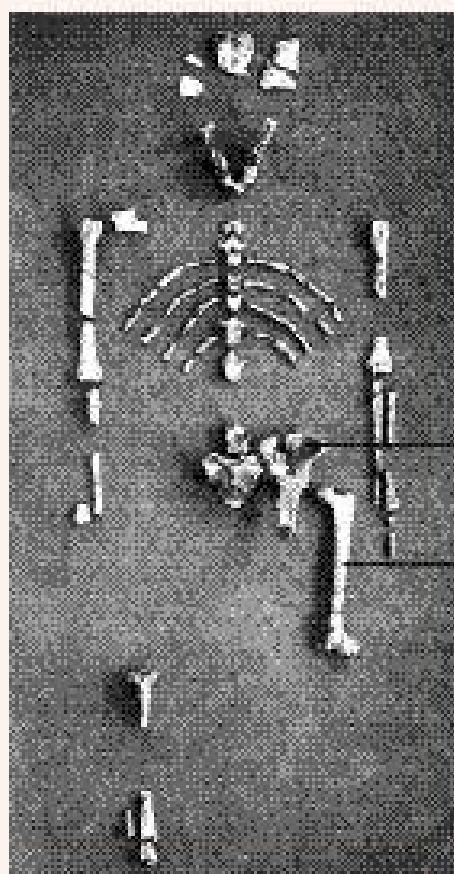
图 IV-1 森林古猿及其生活的想像图

现代类人猿，如同其祖先一样，仍过着以树栖为主的热带丛林生活。森林古猿的一支，却由于特殊的原因，走向了演化为人类的艰难历程，在这个过程中逐渐产生了与猿不同的特征，并且创造了辉煌的文明。人猿相揖别，究竟是怎样发生的呢？以下资料和你已经了解的生物和环境的关系，能帮助你探求答案。



1. 地质学家告诉我们, 1 000万—2 000万年前, 地壳运动剧烈, 相继出现了喜马拉雅山、阿尔卑斯山等山脉, 在东非则形成了世界上最大的裂谷, 南起莫桑比克, 北达西亚的约旦河谷, 全长6 000多千米。当时地球上气候也发生剧烈变化。在地形和气候巨大变化的影响下, 东非大裂谷地区原先的热带丛林, 有一部分变成了稀树草原。想一想, 大量的森林变成稀树草原, 对那里的森林古猿会产生什么影响?

2. 在东非大裂谷地带, 古人类学家发现了世界上最多的早期古人类化石(fossil), 也就是石化了的遗体、遗物等。想一想这里为什么会有这么多的早期古人类化石呢?



距今300万年前的化石  
——“露西(Lucy)”少女



“东非人”头骨化石及其复原像



髌骨

股骨

石器



距今175万年前的古人类  
——“东非人”及其遗物

## 讨 论

1. 就“露西”少女的骨骼化石来看, 她的骨盆的髌骨较宽阔, 下肢骨的股骨较粗壮, 和现代人类较为相似。想像一下她的运动方式会是怎样的?
2. “东非人”用图中所示石块做什么? 从石块的形状来推测, “东非人”已经具有什么能力?

由于森林大量消失, 一部分森林古猿不得不下地生活。下到地面上生活的那部分森林古猿, 由于环境的改变和自身形态结构的变化, 一代一代地向着直立行走的方向发展, 前肢则解放出来, 能够使用树枝、石块等来获取食物、防御敌害, 臂和手逐渐变得灵巧。“露西”时代的古人类就处于这个阶段, 他们能使用工具, 相当于使自己的四肢得以延伸, 捕猎和御敌能力都大大增强。“东非人”时代的古人类, 不仅能使用工具, 还能制造简单的工具, 提高了工具的效能。

又经过若干万年, 古人类制造的工具越来越复杂, 并且能够用火, 大脑也越来越发达, 在群体生活中产生了语言。用火烧烤食物, 改善了身体的营养, 有利于脑的发育, 从而提高了制造工具的能力; 复杂而精巧的工具的制造和使用, 又促进了脑的发达, 使他们能够想出各种办法来解决困难; 大脑中主管语言的区域日益完善, 丰富的语言, 使相互之间能更好地交流与合作。在同猛兽环伺、风雨无常的大自然的斗争中, 人类变得越来越强大。



图 IV-2 人类起源与发展的示意图

经过漫长的岁月, 人类从童年时代自然界的弱者变成了强者(图 IV-2)。现在, 人类已经强大到能够影响生物圈的面貌。人类是否应当更加理智地发展和运用改造自然的能力呢?



## 技能训练

### 区分事实和观点

科学家的观点是根据事实提出的。对同一个问题，科学家因为研究的方法和手段不同，可能会发现不同的事实，提出不同的观点。对于同一个事实，科学家可能会有不同的看法。因此，在科学探究过程中，注意区分事实和观点是十分必要的。

请阅读下面的短文。

我们人类源自何方？为了破解这个难题，世界各国的科学家作出了种种推断和论证。

20世纪70年代之前，国际上普遍认为古人类起源于亚洲，因为中国等亚洲国家发现了大量古人类化石，如“北京猿人”化石等。1974年，科学家在非洲发现了300万年前的古人类化石“露西”，其后又在这一地域发掘出大量200万—300万年前的古人类化石，而其他地区一直没有发现这么古老的古人类化石。由此，1987年国际学术界形成了比较普遍的看法，即人类的始祖在非洲，亚洲的直立人是从非洲迁徙过来的。

近年来，随着新的化石证据的发现，以及对古人类和现代人群基因的比较研究，对人类的起源又有不少争论。有人对非洲起源说提出质疑，不少人仍然赞同人类起源于非洲的观点。

根据上面的短文，你能判断下列陈述中，哪些是事实，哪些是观点吗？

1. 古人类化石“露西”是在非洲发现的。
2. “露西”生活在300万年前。
3. 其他地区没有发现200万—300万年前的古人类化石。
4. 其他地区没有200万—300万年前的古人类化石。
5. 亚洲的直立人是从非洲迁徙过来的。



## 练习

1. 仔细观察课文中的图IV-2，人类起源和发展过程中，在哪些方面逐渐发生了变化？



2. 用人类起源和发展的知识, 谈谈环境影响生物、生物能适应环境还能改变环境。人类改变环境的能力超过所有其他生物, 为什么?

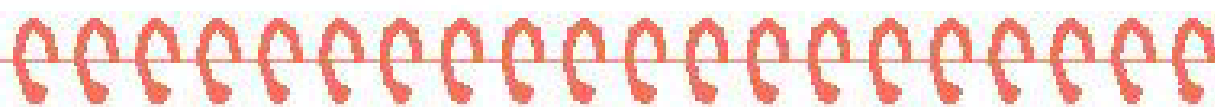
3. 请你选择三位好朋友, 想好一句话并告诉其中的一位, 要求他用表情或动作把这句话的意思传给第二位朋友, 由他再用同样的方式传给第三位朋友。最后由第三位朋友用语言表达出意思来。原话的意思有没有改变? 你对语言的重要性有什么体会?

4. 请你查阅资料, 并和老师、同学进行交流, 除了化石证据外, 研究人类的起源和发展, 还有什么方法? 科学家形成了哪些新的观点?

5. 曹植有首诗, 批评哥哥曹丕对他的迫害: “萁在釜下燃, 豆在釜中泣。本是同根生, 相煎何太急!” 人猿同祖, 人类应当怎样对待珍稀、濒危的现存猿类呢?



### 科学家的故事



## 我国科学家与北京猿人

我国的古人类化石非常丰富, 许多中国科学家在研究人类的起源和发展方面, 做出了重要的贡献。著名的北京猿人化石, 发现于北京西部周口店的龙骨山。1927年起由我国的地质学家李捷和古生物学家杨钟健、裴文中、贾兰坡等参加发掘。1929年, 裴文中发现了第一个北京猿人头盖骨的化石。在直到1937年的11年间, 共发现代表40多个个体的北京猿人不同的骨化石, 以及石器、骨器, 还有用火的多种痕迹。他们是生活在大约距今50万—20万年前的直立人。很不幸, 其中的头盖骨化石在日本侵华战争中丢失了。



北京猿人头盖骨化石及头部复原像



新中国建立后，我国科学家在周口店继续发掘，又获得了一些化石。贾兰坡先生毕生坚持发掘和研究，他在晚年被誉为龙骨山的守望者。贾兰坡先生于2001年病逝。遵照他的遗愿，他的一半骨灰埋葬于龙骨山，相伴远古的祖先长眠于地下。

## 第二节 人的生殖

你已经知道人类是由森林古猿进化而来的。那么，我们每一个人又是怎样来到世上的呢？同你已经了解的被子植物的生殖相类似，人类新个体的产生要经历由雌雄生殖细胞结合，通过胚胎发育形成新个体的过程。这一过程是靠生殖系统(reproductive system)完成的。

### 生殖系统

每个人都有生殖系统，但是男人和女人的生殖系统不一样，小孩和大人的生殖系统也有差别。

### 观察与思考

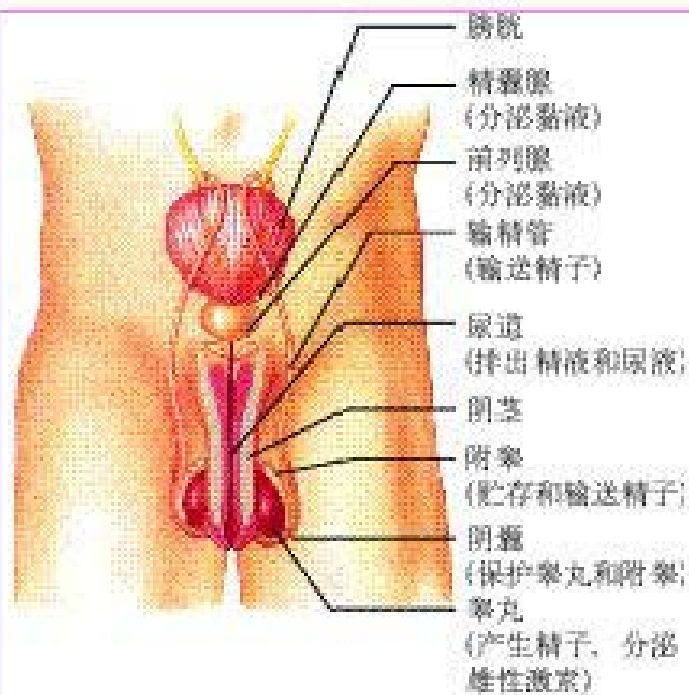


仔细观察男女生殖系统的结构模型和图IV-3、图IV-5，请你分别标出图IV-4和图IV-6中各生殖器官的名称。

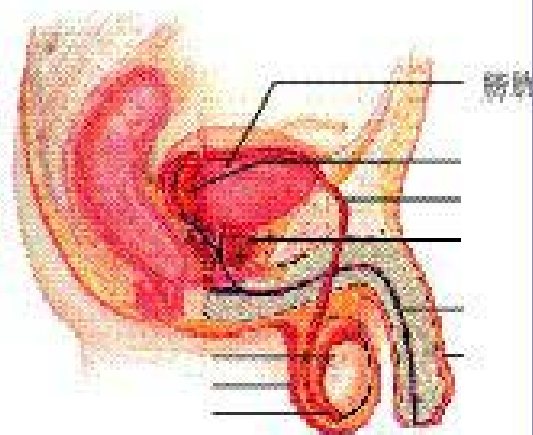
想一想，模型和图中所示有关结构的功能，哪些已经在你身上发生？哪些还没有发生？

### 讨 论

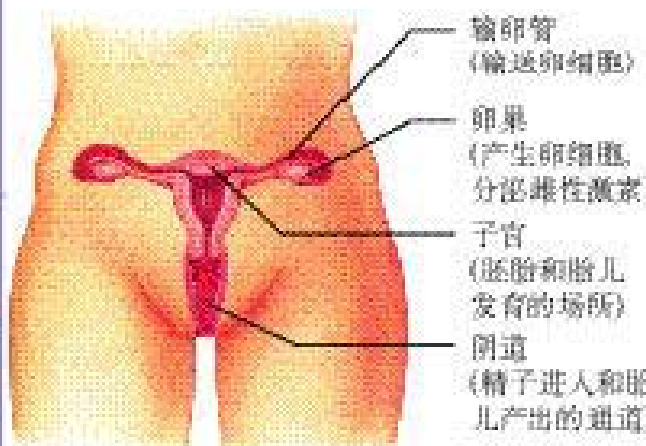
1. 男女生殖系统中，产生和输送生殖细胞的器官分别是什么？
2. 子宫的名称和它的功能有关吗？为什么？



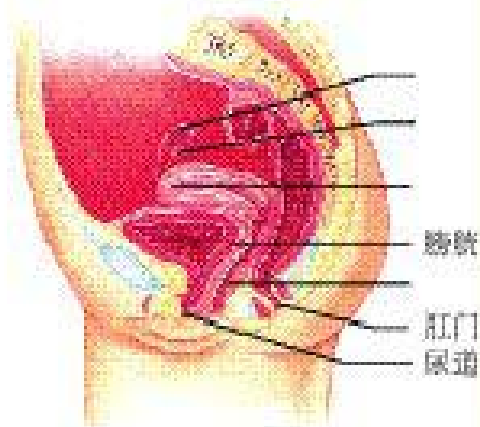
图IV-3 男性生殖系统正面图



图IV-4 男性生殖系统侧剖面图



图IV-5 女性生殖系统正面图



图IV-6 女性生殖系统侧剖面图

### 生殖过程

睾丸产生的精子(sperm)和卵巢产生的卵细胞(egg cell),都是生殖细胞。含精子的精液进入阴道后,精子缓慢地通过子宫,在输卵管内与卵细胞相遇。众多的精子中,只有一个能够进入卵细胞。精子与卵细胞结合,形成受精卵(fertilized egg)。

受精卵不断进行细胞分裂,逐渐发育成胚泡。胚泡缓慢地移动到子宫中,最终植入子宫内膜,就好比一粒种子落到了土壤中,这是怀孕(gestation)。

的开始(图 IV-7)。

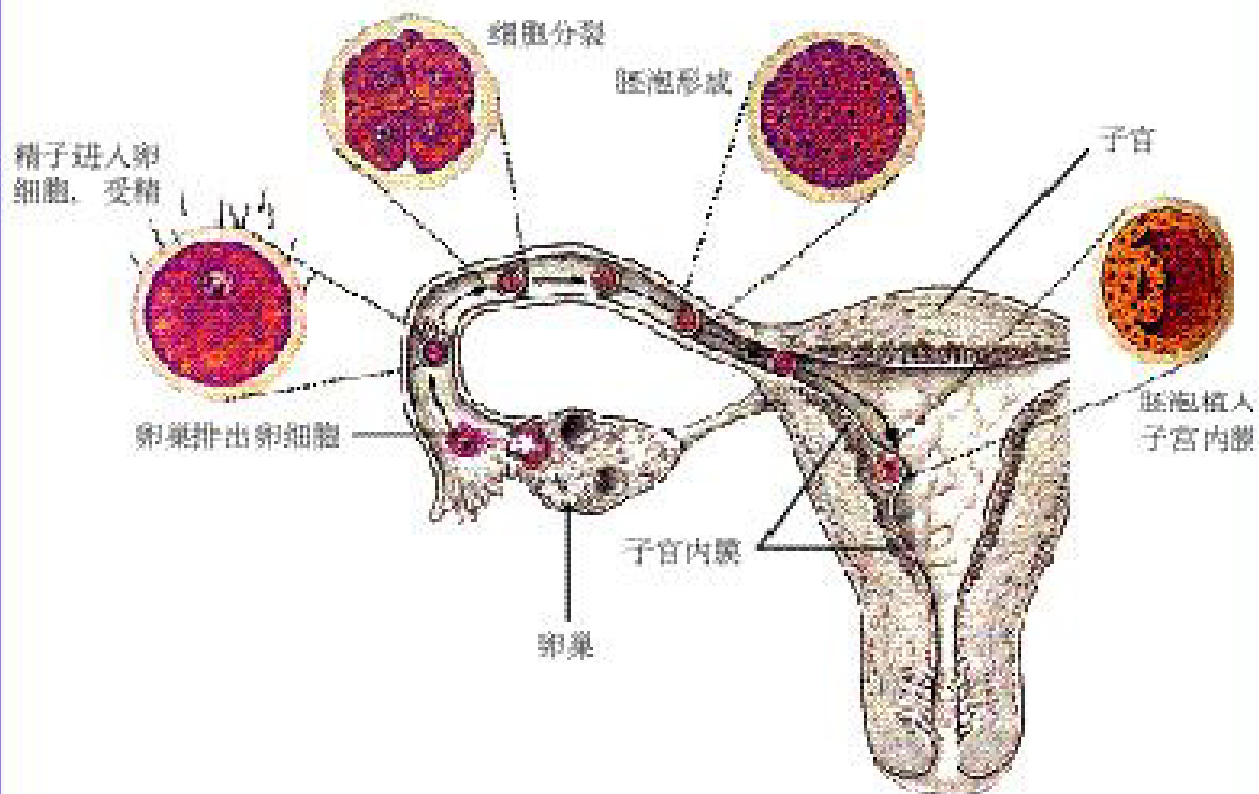


图 IV-7 非卵、受精和开始怀孕的示意图

胚泡中的细胞继续分裂和分化, 逐渐发育成胚胎, 并于怀孕后 8 周左右发育成胎儿——开始呈现出人的形态(图 IV-8)。胎儿生活在子宫内半透明的



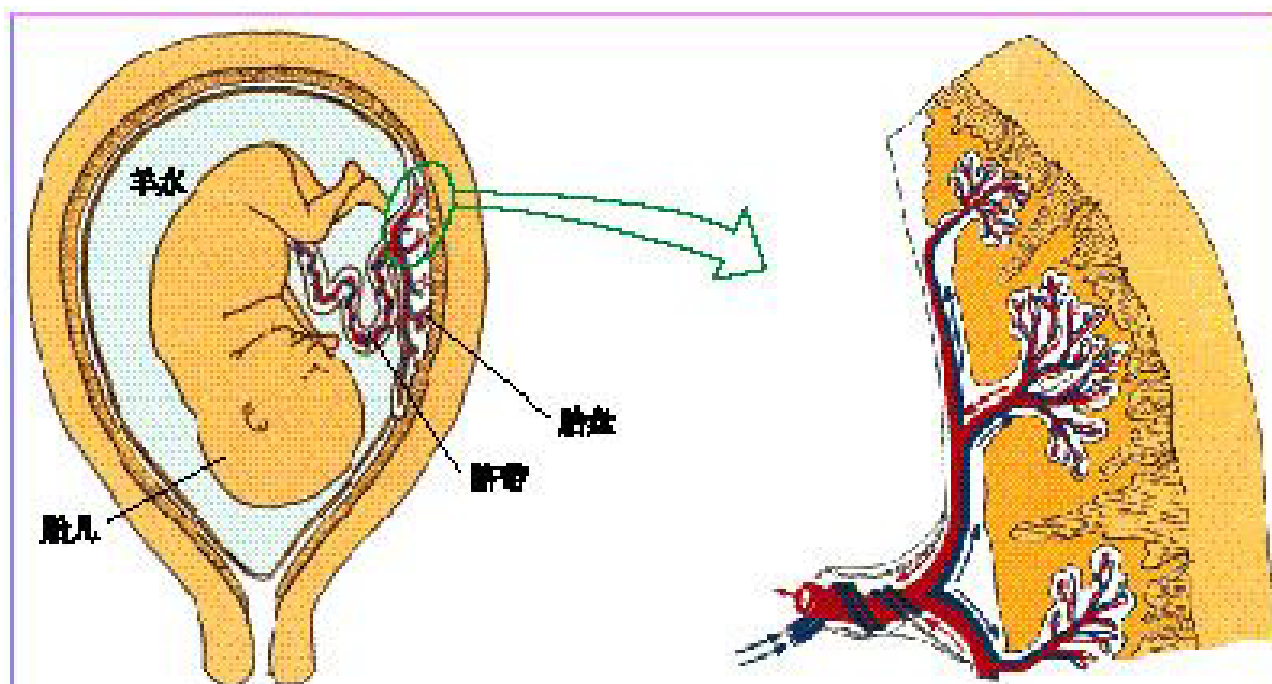
5周的胚胎

10周的胎儿  
(已初具人形)

新生儿

图 IV-8 从胚胎到新生儿产出的大致过程

液体——羊水中, 通过胎盘、脐带(图 IV-9)从母体中获得所需要的营养物质和氧; 胎儿每时每刻产生的二氧化碳等废物, 也是通过胎盘经母体排出的。



图IV-9 子宫内的胎儿、脐带和胎盘

胎盘呈扁圆形，是胎儿和母体交换物质的器官。胎盘靠近胎儿的一面附有脐带，脐带与胎儿相连。胎盘靠近母体的一面与母体的子宫内膜相连。胎盘内有许多绒毛，绒毛内有毛细血管，这些毛细血管与脐带内的血管相通，绒毛与绒毛之间则充满了母体的血液。胎儿和母体通过胎盘上的绒毛进行物质交换。

一般来说，怀孕到第40周时，胎儿就发育成熟了。成熟的胎儿和胎盘从母体的阴道排出，这个过程叫做分娩（图IV-10）。分娩意味着新生儿的诞生。



图IV-10 分娩的大致过程

从图上看，分娩似乎并不复杂。但是对于母亲来说，分娩却常常伴随着剧烈的阵痛。母亲的生育不容易，父母把子女养育成人更不容易，这是我们每一个人都应当铭记的。



## 练习

1. 人们常说“十月怀胎，一朝分娩”，这种说法准确吗？

2. 表面看来差异很大的事物之间，可能也存在着共同点。在学习过程中应当注意将所学知识进行综合和概括，以加深理解。请你概括出下列三组器官在功能上分别有什么共同点，并填写在对应的空格中。

输精管和输卵管\_\_\_\_\_

阴茎和阴道\_\_\_\_\_

睾丸和卵巢\_\_\_\_\_

3. 一位孕妇在怀孕期间体重增加了14千克。这位孕妇身体各部分增重的情况如下表所示。分析这个表中的数据，说说你对母亲怀孕有什么新的认识。

各组成部分	重量 (千克)
胎儿	4
胎盘	1
羊水	1
子宫	1
乳腺	1
增多的血液	2
母体贮藏的营养物质	2.5
其他物质	1.5

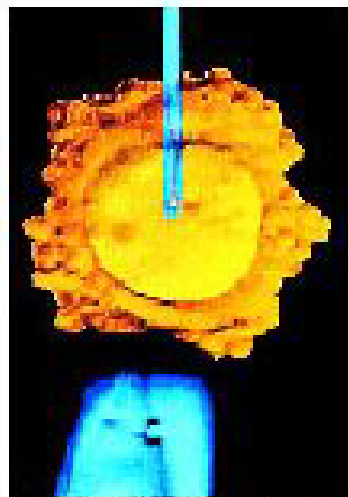
4. 收集和分析有关资料，谈谈酒精、烟草和某些药品为什么会对胎儿的发育产生不利影响。



## 试管婴儿——浅谈现代辅助生殖技术

有的育龄夫妇虽然很想要孩子，但是由于身体的原因，一直不能如愿。随着生物科学和医学研究的发展，对于这样的夫妇来说，现在终于有补救措施了——他们可以指望通过试管婴儿技术，生育可爱的娃娃！

你可不能把试管婴儿简单地理解成在试管里生男育女。概括地说，试管婴儿就是用人工方法让卵细胞和精子在体外受精，并进行早期胚胎发育，然后移植到母体子宫内发育而诞生的婴儿。对于患有输卵管堵塞等疾病的妻子，可以通过手术直接从她的卵巢中取出成熟的卵细胞。然后，在试管里将卵细胞与取自丈夫的精子混合，让它们在体外结合形成受精卵。对于精子少或精子活动能力弱的丈夫，则可以用一枚极其微细的玻璃吸管，从他的精液中选一个健壮精子，把它直接注入卵细胞中，形成受精卵。受精卵在体外形成早期胚胎后，就可以移入妻子的子宫了。如果妻子的子宫有疾患，还可以将早期胚胎移入自愿做代孕母亲的女性子宫内，这样生出的小宝宝就有了两位母亲，一位是给了他遗传基因的母亲，一位是给了他血肉之躯的母亲。他应当跟哪一位母亲一起生活呢？如果两位母亲都跟他难分难舍，怎么办？这样的难题仅靠科学技术就难以解决了。从这里你也能看出，生物科学技术在造福人类的同时，也会给人类带来一些道德和伦理方面的难题，这是应当引起大家关注的。



## 第三节 青春期

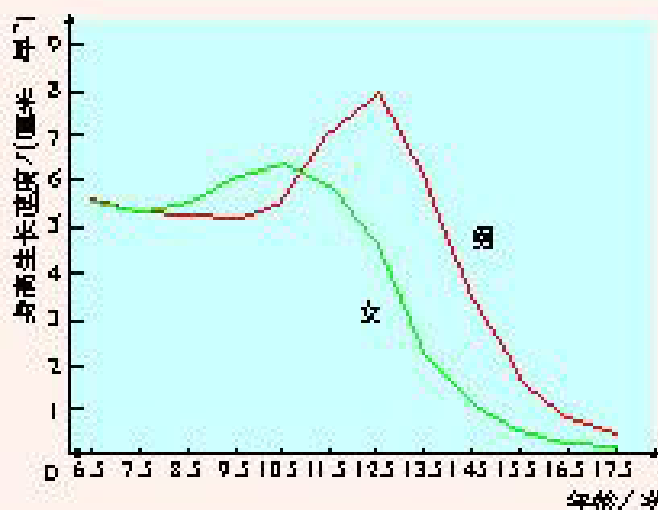
你和你的同龄人都在步入一个重要的发育时期——青春期(adolescence)，这是一个生长发育发生重要变化的时期。你近来从自己和同学的身上感受和观察到某些变化了吗？怎样才能健康地度过青春期呢？

### 青春期的身体变化

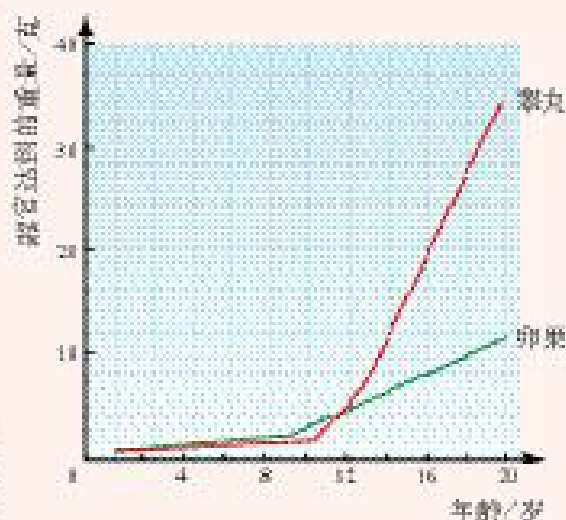
#### 资料分析



分析下面的图片资料。



某地男女生身高生长速度曲线



睾丸和卵巢的发育趋势

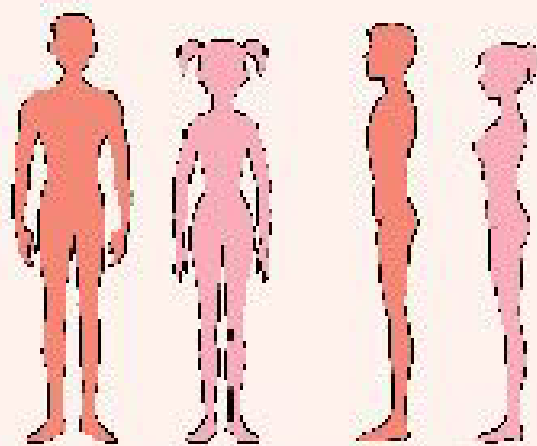
#### 讨论

1. 男孩和女孩开始身高突增的年龄有没有差别？

2. 你和本组同学的身高变化与图中数据完全一致吗？如果有出入，请分析原因。

3. 男孩和女孩体形的变化与睾丸和卵巢的发育有关吗？你是怎样得出结论的？

4. 男孩和女孩在青春期的身体变化还有哪些？



男孩和女孩的体形



身高突增是青春期的一个显著特点，另外，神经系统以及心脏和肺等器官的功能也明显增强。青春期是一生中身体发育和智力发展的黄金时期。

进入青春期后，男孩和女孩的性器官都迅速发育，并且出现了一些羞于启齿的生理现象：男孩出现遗精（图IV-11），女孩会来月经（图IV-12）。其实，这都是正常的生理现象，男女同学都应当了解。



图IV-11 遗精及其原因



为什么会来月经？我来月经怎么没规律呢？



图IV-12 月经来潮的原因

女性在月经期间，子宫内膜出现创伤，子宫口稍稍张开，如果不注意卫生，就会造成子宫腔感染。另外，来月经时多数伴有轻微的疼痛或不适感。疼痛严重时，应当请医生诊治（图IV-13）。



图IV-13 月经期的卫生

### 青春期的心理变化及其卫生

青春期的男孩和女孩，心理上也发生着明显的变化，生活中常常会有较多的心理矛盾。

观看图IV-14，想一想，你有过类似的情况吗？应当怎样正确处理呢？



有了强烈的独立意识，遇到挫折又有依赖性，渴望得到家长和老师的关怀。



内心世界逐渐复杂，有的事情不想跟家长交流。

图IV-14 青春期心理特点的一些表现

进入青春期后，随着身体的发育，性意识也开始萌动，常表现为从初期的与异性疏远，到逐渐愿意与异性接近，或对异性产生朦胧的依恋，这些都是正常的心理变化。应当注意的是，这个时期正是学知识、长才干、树立远大理想、塑造美好心灵的关键时期。因此，应当集中精力，努力学习，积极参加各种文体活动和社会活动，同学间互相帮助，跟师长密切交流，健康地度过这人生的金色年华(图IV-15, 图IV-16)。



图IV-15 共同探索科学的奥秘



图IV-16 活动中建立真诚的友谊



## 练习

1. 下表是青春期各项发育指标的出现顺序。这个表是科学家分析研究了许多人之后归纳出来的。对于每个男孩或女孩来说，与表中各项指标相比，可能存在一些差异。只要差异不大，都可以认为是正常的。请你对照这个表，分析自己的发育情况。如果有疑问，可以请教家长、老师或医生。

年龄/岁	女孩	男孩
8-9	身高突增开始	
10-11	乳房发育开始，身高突增高峰，出现阴毛	身高突增开始，睾丸、阴茎开始增长
12	乳房继续增大	身高突增高峰，出现喉结
13	月经初潮出现，出现腋毛	出现阴毛，睾丸、阴茎继续增大
14	乳房显著增大	变声，出现腋毛
15	脂肪积累增多，丰满，臀部变圆	首次遗精，出现胡须
16	月经规律	阴茎、睾丸已达成人大小
17-18	骨骼愈合，生长基本停止	体毛接近成人水平
>19		骨骼愈合，生长基本停止

2. 通过查阅报纸、刊物、书籍和互联网等,说一说除了课文中讲述的,青春期的卫生保健还应当注意些什么?

3. 如果你是一名男同学,当你发现有的女同学因为月经而影响体育锻炼或劳动时,你应当怎样对待她们?

## 第四节 计划生育

原始的人类最初在生物圈中出现时,由于与自然环境斗争的能力还很弱,人口数量很少。现在全世界的人口已经超过60亿。你知道人口为什么会不断增长吗?一个个新生儿呱呱坠地,给家里的亲人带来喜悦和希望,但是,人口的急剧膨胀却给生物圈造成沉重的压力,也制约着社会和经济的发展。

### 我国人口的增长趋势

#### 资料分析



分析下面我国不同年代人口数量的一组数据。

年代(公元)	人口数(亿)	年代(公元)	人口数(亿)
2	0.55	1928	4.7
740	0.48	1949	5.4
1393	0.6	1989	11.0
1578	0.6	1995	12.0
1764	2.0	2000	12.95
1849	4.1		

### 讨 论

1. 从公元2年开始,我国人口数量第一次翻一番所用的时间大约是多少年?

2. 我国从哪年到哪年,人口自然增长率明显加快?你推测明显加快的原因是什么?

3. 结合当地人口增长的实际情况,分析人口数量对社会发展和个人生活的影响。

人口的增长会对资源、环境和社会发展产生巨大的影响。为了保护包括人类在内所有生物的共同家园——生物圈,为了人类世代都有可供利用的各种资源和美好的生存环境,人类必须控制人口的增长。

### 计划生育

为了控制人口数量和提高人口素质,我国已经把计划生育列为一项基本国策。

我国计划生育的具体要求是:

晚婚 —— 提倡比法定结婚年龄(男不得早于22周岁,女不得早于20周岁)晚2~3年结婚。

晚育 —— 提倡婚后推迟2~3年生育。

少生 —— 稳定低生育水平。

优生 —— 通过男女青年婚前体检、孕妇定期检查身体和科学分娩等措施,避免生出具有遗传疾病的孩子(图IV-17)。



图IV-17 计划生育宣传画

探

究



## 晚育的意义

### 背 景

不少新婚夫妇的父母很想早些抱孙子,看到子女结婚几年还不要小孩,便说:“反正只想生一个孩子,晚生不如早生。”

### 问 题

晚育跟控制人口数量有关系吗?

### 探究思路

对这一问题可以采用数学推算的方法来进行探究。推算之前首先要创设数字化的问题情境。由于影响人口增长的因素很多,进行数学推算时应当使问题情境简单化。下面的两个问题情境可供你参考。你在探究

时还可以根据自己掌握的情况改变其中的数字。

1. 假设A、B两对夫妇，A以及他们的子孙都是20岁生孩子；B及他们的子孙都是25岁生孩子。100年以后，A和B的后代各有几代？

2. 假设我国现在16岁、17岁、18岁、19岁、20岁的女性各有1千万人。在下列两种情况下，5年后因她们的生育而增加的人口分别是多少？第一种情况是没有晚育要求，这些妇女每人生了一个孩子；第二种情况是有晚育要求，她们要到25岁时才生孩子（同样是每人生一个）。

### 制订并实施探究方案

按照自己拟定的数字化问题情境，进行推算。

### 得出结论

分析自己的计算结果，得出结论。

### 表达和交流

在小组内互相交流各自拟定的问题情境以及得出的结论。

### 讨 论

1. 同学间拟定的问题情境相同吗？用不同的问题情境来推算，是否会得出不同的结论？

2. 关于少生对控制人口的意义，是否也能采用类似的方法来探究？

3. 计划生育不仅能控制人口数量，还有利于提高人口素质。想一想，这是为什么？

坚持晚婚、晚育，对国家来说，有利于控制人口过快增长；对个人来说，有利于青年的健康、工作和学习。少生是控制人口过快增长的关键。优生有利于提高我国的人口素质。



## 练 习

1. 有人说“粮食问题是当今世界面临的重大问题之一。如果粮食问题解决了，人口增长就可以不受限制了”。你对这种说法有什么看法？

2. 我国一些地区流行有“多子多福”的说法，你认为这种说法对吗？为什么？如果确实有实际问题存在，你认为应当怎样解决这些问题？

3. 随着经济、社会的发展以及低出生率和低死亡率的出现，我国不少地区老年人的比例越来越大，这种现象叫做人口老龄化。请你查阅有关世界与我国人口老龄化问题的资料，结合当地的实际情况，谈一谈如何处理好当地已经出现或即将出现的人口老龄化问题。

## 第二章 人体的营养



我们吃的粮食、蔬菜和水果来自植物，肉、蛋、奶来自动物。随着全球经济的一体化，食物的来源日益广泛。有的食物可能来自异国他乡，有的食物可能来自遥远的海洋深处。总之，主要是生物圈中的其他生物，给人类提供了营养物质(nutrientsubstance)。

### 第一节 食物中的营养物质

食物中含有哪些营养物质？这些营养物质各有什么用途呢？

#### 资料分析



#### 食物中含有哪些营养物质？

每个同学提出1~2种常吃的食物，并通过教科书第41~42页“常见的食物成分表”，查阅这些食物中各含有哪些营养物质。

食物		
营养物质		

#### 讨 论

1. 不同食物所含营养物质的种类和数量是否相同？
2. 细胞的生活离不开物质和能量。那么，食物中的营养物质与人体细胞所含物质有什么联系？

食物中含有糖类、脂肪、蛋白质、水、无机盐和和维生素等六类营养物质。

## 糖类、脂肪、蛋白质

糖类、脂肪和蛋白质都是组成细胞的主要有机物，并且能为生命活动提供能量。

病人不能正常进食时，往往需要点滴葡萄糖液，这是因为葡萄糖能为人体提供能量。葡萄糖、蔗糖、淀粉都属于糖类。图 IV-18 中是几种富含糖类的食物。在你常吃的食物中，还有哪些食物糖类含量比较多，请在图旁写出。



图 IV-18 糖类含量较多的食物



图 IV-19 脂肪含量较多的食物

肥肉、大豆、花生等食物中含有较多的脂肪（图 IV-19）。脂肪也是供给人体能量的重要物质。不过，贮存在人体内的脂肪一般是备用的能源物质。你可能有这样的体会，病人几天吃不下食物，身体明显消瘦了。这是因为贮存在体内的脂肪等营养物质消耗多而补充少。想一想，为什么说体育锻炼是减肥的好方法？

儿童、青少年以及伤病员为什么需要多吃一些奶、蛋、鱼、肉？原来，这些食物中含有丰富的蛋白质（图 IV-20）。人的生长发育以及受损细胞的修复和更新，都离不开蛋白质。此外，蛋白质也能被分解，为人的生命活动提供能量。在你常吃的食物中，还有哪些蛋白质的含量比较多，请在图旁写出。

食物中含有能量，这一结论是仅仅靠推测得出的吗？能不能通过实验来测定呢？



图 IV-20 蛋白质含量较多的食物





## 测定某种食物中的能量

### 提出问题



你想探究的问题是\_\_\_\_\_。

### 作出假设

作假设需要根据已有的知识和经验来进行。针对不同的问题做出的假设是不同的。有的问题可能不需要做出假设，比如测种子的发芽率，在测定之前，不需要对种子发芽率提出假定的数值。

请你针对自己提出的问题，思考能否作出假设。如果能，你作出的假设是\_\_\_\_\_。

### 提示

- 可以通过测量食物燃烧放出热能的多少来测定食物中的能量。
- 选用的食物应该是容易燃烧的，如花生种子、核桃种子等。
- 1毫升水每升高 $1^{\circ}\text{C}$ ，需要吸收4.2焦的热能(焦是能量的单位)

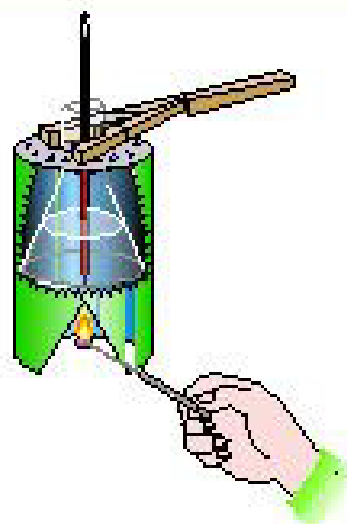
### 制定计划

你可以参考下面的实验装置和实验步骤，根据自己或小组确定的探究课题，制定探究计划。

1. 在空易拉罐顶部的中央，剪一个比锥形瓶口略大的圆孔，圆孔周围以及罐底部四周剪若干孔洞，以便通风。

2. 取一只锥形瓶(50毫升)，注入30毫升水，并放入一支温度计(温度计的下端要浸入水中)。

3. 参照右图安装好实验装置，并测量水温。
4. 称出一粒干燥花生种子的重量，将这粒种子放到火焰上燃烧。
5. 将刚刚燃烧的花生种子尽快放到锥形瓶底部。待这粒花生种子完全燃烧后，测量水温。



### 讨论和完善计划

自己制定出探究计划后，通过小组讨论，检查并完善自己的计划，想一想：实验装置中一定要用空易拉罐吗？怎样才能做到尽量减少花生种子燃烧中能量的丢失？

### 实施计划

按照修改后的探究计划进行实验，并及时统计和分析数据。

### 得出结论

你得出的数据是\_\_\_\_\_，结论是\_\_\_\_\_。

### 讨 论

1. 你的数据与第41~42页附表中的数据以及同学们的数据相同吗？如果不同，分析一下可能有哪些原因。
2. 这个探究实验只做一次，结果可靠吗？应当怎样做？

科学实验中的数据，往往存在误差，因此需要设置重复组，也就是同一个实验在相同的条件下要重复做几次。如果重复组的实验数据十分相近，则说明这个实验的结果排除了偶然因素的影响。科学实验的数字结果，应当取各重复组的平均值。

## 水和无机盐

水是人体细胞的主要成分之一，约占体重的60%~70%。人体的各项生命活动，离开水都无法进行。人体内的营养物质以及尿素等废物，只有溶解在水中才能运输。

你是否听说过有的人因缺铁而患贫血症，有的人因缺钙而影响骨骼的生长发育？这说明含铁和含钙的无机盐对人体健康十分重要。事实上，有些无机盐在人体内含量不多，但作用却很大。表1简要介绍了缺乏几种无机盐时

的主要症状。请你通过查阅有关资料，将当地富含这几种无机盐的食物名称填写在表中。

表 1 几种无机盐的缺乏症状和食物来源

无机盐的种类	缺乏时的症状	食物来源
含钙的无机盐	儿童缺钙易患佝偻病（鸡胸、X形或O形腿），中老年人特别是妇女缺钙，易患骨质疏松症	
含磷的无机盐	厌食、贫血、肌无力、骨痛等	
含铁的无机盐	缺铁性贫血（乏力、头晕等）	
含碘的无机盐 （微量）	地方性甲状腺肿，儿童的智力和体格发育出现障碍	
含锌的无机盐 （微量）	生长发育不良、味觉发生障碍	

### 维生素

请你阅读下面的故事，想一想说明了什么问题。

几百年前的欧洲，长期在海上航行的水手经常遭受坏血病的折磨，患者常常牙龈出血，甚至皮肤淤血和渗血，最后痛苦地死去，人们一直查不出病因。奇怪的是，只要船只靠岸，这种疾病很快就不治而愈了。水手们为什么会得坏血病呢？

一位随船医生通过细心观察发现，水手在航海中很难吃到新鲜的水果和蔬菜。这位医生试着让水手天天吃一些新鲜的柑橘，奇迹出现了——坏血病很快就痊愈了。那么，柑橘为什么会有如此神奇的本领呢？经过长期的研究，科学家后来从



新鲜的水果和蔬菜中提取出维生素C（又叫抗坏血酸），并证实坏血病就是维生素C缺乏症。

维生素(vitamin)的种类很多。维生素不是构成细胞的主要原料，不为人体提供能量，人体每日对它们的需要量也很小。但是，维生素对人体的重要作用是其他营养物质所不能代替的。人体一旦缺乏维生素，就会影响正常的生长发育，甚至患病。表2简要介绍了几种维生素缺乏时的症状。请你查阅有关资料，将当地富含这几种维生素的食物名称填写在表2中。

表2 几种维生素缺乏时的症状和食物来源

维生素的种类	缺乏时的症状	食物来源
维生素A	皮肤干燥、夜盲症（夜晚看不清东西）、干眼症等	
维生素B <sub>1</sub>	神经炎、脚气病（维生素B <sub>1</sub> 缺乏症）、消化不良、食欲不振等	
维生素C	坏血病、抵抗力下降等	
维生素D	佝偻病、骨质疏松症等	

说明：植物性食物不含维生素A，但绿色蔬菜、瓜果和胡萝卜等食物中含有胡萝卜素，胡萝卜素在人体内可以转化成维生素A；维生素B<sub>1</sub>和维生素C溶于水，维生素A和维生素D则溶于油脂中；维生素C的性质不够稳定，高温烹调长时间贮存等容易遭到破坏。

### 进一步探究



### 比较不同蔬菜或水果中维生素C的含量

维生素C在蔬菜和水果中含量较高。不同果蔬中维生素C含量有没有差别呢？维生素C具有一种奇妙的特性——它的水溶液能够使高锰酸钾溶液褪色，并且维生素C溶液越浓，用量就越少。根据这一特性，你就可以测定蔬菜或水果中维生素C的含量了。

任选两种当地常吃的新鲜蔬菜或水果。将蔬菜或水果放到研钵中挤压出汁液或用榨汁机榨出汁液。

将两种新鲜的汁液分别倒入两个洁净、干燥的小烧杯中。取2支洁净、干燥的小试管，分别注入同一浓度的高锰酸钾溶液2毫升。取一支洁净、干燥的滴管，吸取第一种汁液，逐滴地滴入小试管中，边滴、边振荡、边观察，直至高锰酸钾溶液褪去颜色时为止，记录下汁液的滴数。参照上面的方法，用上述滴管测试第二种汁液，记录下汁液的滴数并与第一种汁液的滴数进行比较，就可以得出结论了。

为了便于准确地比较，应当使用同一滴管滴两种汁液。使用该滴管滴第二种汁液前，需要用清水将滴管洗净，并用吸水纸吸干滴管内外的水分。



## 练习

1. 下表列出了A、B、C、D、E 5种食物（各100克）中除水和无机盐以外的主要成分：

食物	糖类 (克)	脂肪 (克)	蛋白质 (克)	维生素A (毫克)	维生素C (毫克)	维生素D (毫克)
A	0.4	90	6	4	7	40
B	48.2	7	38	40	12	0
C	8.8	9.5	65	7	10	14
D	52.0	0.1	2.5	0	1	0
E	18	2	6	3	220	0

(1) 根据上表可以知道，食物\_\_\_\_\_有助于防治夜盲症；食物\_\_\_\_\_能提供比较多的能量；食物\_\_\_\_\_适合坏血病患者食用。

(2) 长期将食物D作为主要食物有哪些缺陷？

2. 下表列出100克黄豆和100克牛奶所含的几种营养物质, 以及一位成年人每日对这几种营养物质的需要量。

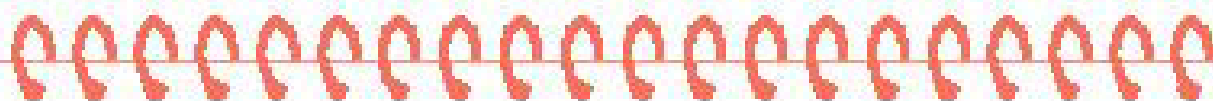
主要营养物质	100克黄豆中的含量(克)	100克牛奶中的含量(克)	成年人每日需要量(克)
糖类	18.8	5.4	380.00
脂肪	18.0	5.2	80.00
蛋白质	35.1	3.0	80.00
钙	0.19	0.10	0.80

(1) 假如某成年人每日只吃1000克黄豆, 那么, 是否有的营养物质超过了他每日的需要量? 如果这个人每日只吃2500克牛奶, 那么, 是否有的营养物质不能满足他每日的需要量?

(2) 假如100克牛奶所含的能量是272千焦, 而某婴儿每日需要的能量是3400千焦。那么, 这个婴儿每日最少需要吃多少奶?

3. 请你查阅资料, 并说一说为什么长期以精米、精面为主食而副食又很单调的人, 唇和口角容易发炎。

科学·技术·社会



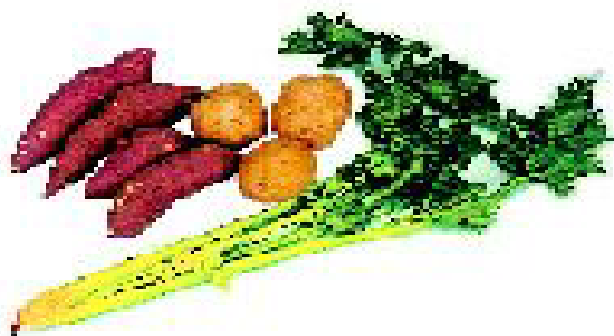
## “第七类营养素”——膳食纤维

你只要细心观察就会发现, 芹菜、柑橘、玉米、甘薯等食物中含有许多由纤维素组成的细丝。这些细丝就是一种膳食纤维。膳食纤维是指除淀粉以外复杂的糖类, 包括纤维素、果胶等。那么, 纤维素和果胶是哪里来的呢? 原来, 植物细胞的细胞壁的化学成分主要是纤维素和果胶。所以, 膳食纤维大量存在于蔬菜、水果、海藻和粮食(特别是粗粮)等植物性食物中。

我们知道, 牛羊能够靠吃草生存, 这是因为牛羊的肠道里有专门消化纤维素的微生物。人的肠道里可没有这样的微生物, 所以人是无法消化纤维素的。对于人体来说, 纤维素是肠道里匆匆的过客, 最终混在食

物残渣里，随着粪便一起排出体外。

什么原因使它成了“第七类营养素”呢？吃糠咽菜，粗茶淡饭，是不会缺乏膳食纤维的。随着生活水平的提高，有些人又不注意合理营养，偏爱高蛋白、高脂肪



的饮食，摄入的膳食纤维过少，才出现了健康问题。纤维素等膳食纤维能够促进胃肠的蠕动和排空，所以，多吃一些富含膳食纤维的食物，排便就会通畅，并且减少患大肠癌的机会。多吃一些富含膳食纤维的食物，还有利于降低人体内过高的血脂和血糖等，从而有利于维护心脑血管的健康，有利于预防糖尿病，有利于维持正常的体重。由于膳食纤维具有如此重要的保健作用，因此，一些科学家把它说成是人体的“第七类营养素”。

## 第二节 消化和吸收

你平时注意过没有，患有慢性肠胃病的人，大都比较消瘦，这是为什么？有人吃饭并不比别人多，身体却很胖，这又是怎么回事？这些问题往往与消化和吸收有关。

### 食物在消化系统中的变化

口腔是消化系统(digestive system)的开始部分，里面有牙齿、舌和唾液腺。唾液腺有导管，它所分泌的唾液通过导管流入口腔。对于食物，口腔是不是仅仅起到嚼烂食物的作用呢？



## 馒头在口腔中的变化

取一块馒头放到口中咀嚼。口腔中的馒头要经过牙齿的咀嚼、舌的搅拌以及与唾液的混合。细细品尝这时的馒头，你能尝出一些甜味来。

### 问 题

馒头变甜是否与牙齿的咀嚼、舌的搅拌以及唾液的分泌都有关？如果有关，它们各起什么作用？馒头变甜是否是淀粉发生了变化？

### 提 示

● 可以设计一组实验。其中，有的只探究牙齿的咀嚼和舌的搅拌；有的只探究唾液的作用；有的既探究牙齿的咀嚼和舌的搅拌，又探究唾液的作用。

● 淀粉是馒头的主要成分。淀粉是没有甜味的，淀粉分解后形成的麦芽糖有甜味。

● 淀粉遇碘变蓝，麦芽糖遇碘不会变蓝。

● 牙齿的咀嚼、舌的搅拌和唾液的混合都是在口腔中进行的。口腔的温度大约是 $37^{\circ}\text{C}$ 。

### 制定计划

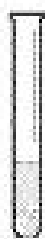
参考下面的方案制定自己的探究计划。

1. 取新鲜的馒头，切成大小相同的A、B、C 3小块。将A块和B块分别用刀细细地切碎、拌匀（模拟牙齿的咀嚼和舌的搅拌）；C块不做任何处理，作为一种对照。

2. 用凉开水将口漱净，口内含一块消毒棉絮。约1分后，用干净的镊子取出棉絮，将棉絮中的唾液挤压到小烧杯中。

3. 取3支洁净的试管，分别编上(1)、(2)、(3)号，然后做如下处理：





将A馒头碎屑放入(1)号试管中,注入2毫升唾液并进行充分的搅拌



将B馒头碎屑放入(2)号试管中,注入2毫升清水并进行充分的搅拌



将C馒头放入(3)号试管中,注入2毫升唾液,不进行搅拌

将这3支试管一起放入37℃左右的温水中。

4. 5~10分后,取出这3支试管,各滴加2滴碘液,摇匀。然后,观察并记录各试管中的颜色变化。

### 讨论和完善计划

制定出初步的探究计划后,通过小组讨论来检查自己的计划,对考虑不周的地方进行修改。

1. 多大的馒头块做实验最适宜?
2. 怎样才能尽快获得较多的纯净唾液?
3. 实验装置在37℃左右的温水中保持多长时间最适宜?

### 分析结果,得出结论

哪个试管内的淀粉发生了变化?

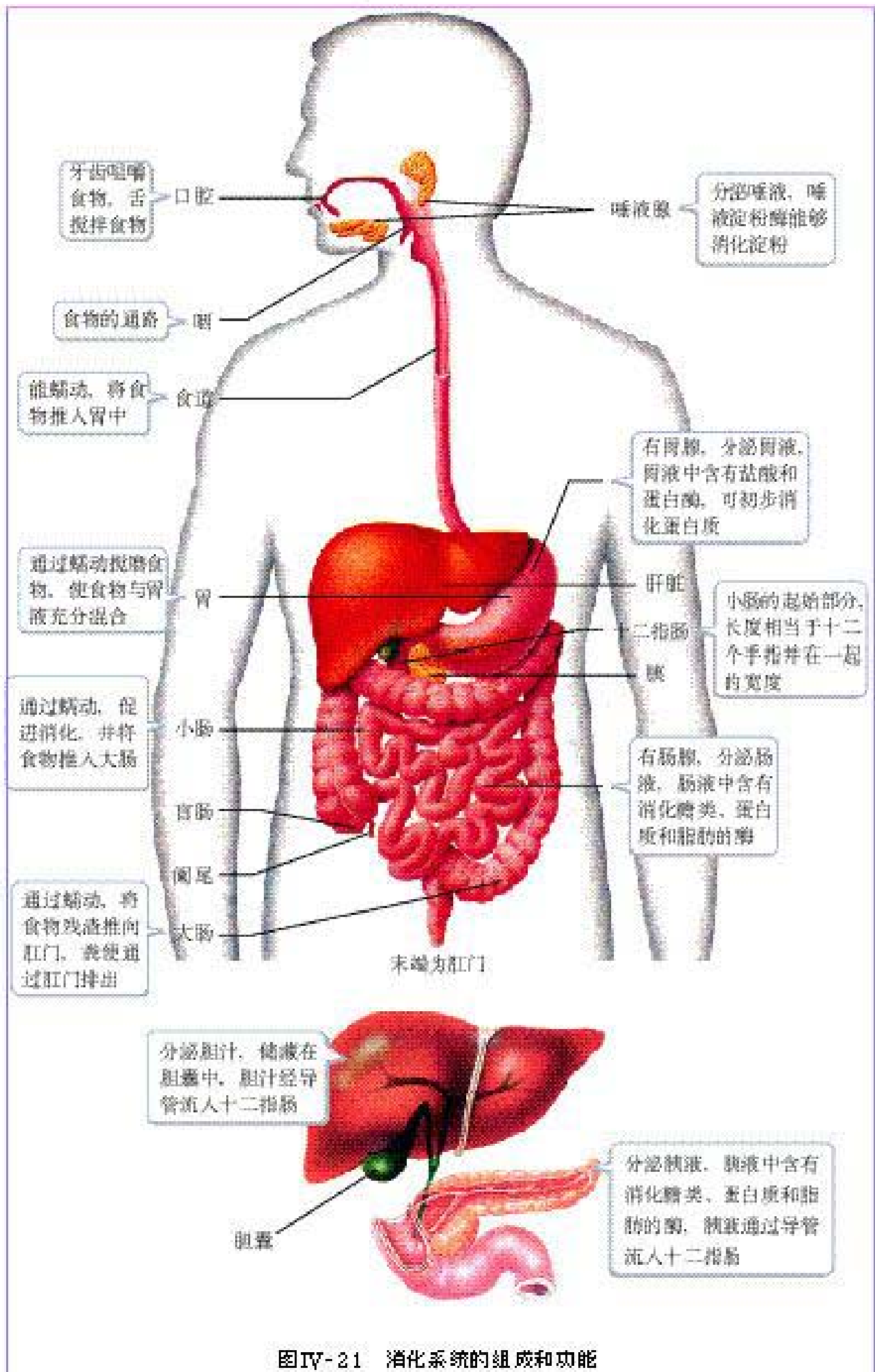
你得出的结论是:\_\_\_\_\_。

### 讨 论

1. 与同学交流这项探究的过程、结果和结论。你的结论与其他同学的一样吗?如果不一样,与同学一起分析原因。
2. 牙齿、舌和唾液的作用,有什么区别和联系?
3. 口腔中有什么物质使淀粉的性质发生了变化?

馒头变甜与唾液的分泌以及牙齿的咀嚼和舌的搅拌都有关系。科学实验证实,脂肪和蛋白质在口腔中不被消化,只有淀粉在唾液淀粉酶的作用下,部分转变成麦芽糖。麦芽糖还需要进一步消化才能被人体吸收。因此,口腔只具有初步的消化作用。

食物中的淀粉、脂肪和蛋白质都是分子大、结构复杂的有机物,进入消化系统后,逐步分解成简单的物质才能被人体吸收,这个过程叫做消化(digestion)。消化主要是通过多种消化酶的作用而进行的,除口腔中的唾液淀粉酶以外,胃、小肠等器官中还有许多种消化酶(图IV-21)。



图IV-21 消化系统的组成和功能

胆汁也是一种消化液，但是胆汁中没有消化食物的酶。那么，胆汁对于食物的消化起什么作用呢？

### 演示实验



取两支洁净的试管，各注入 1 毫升花生油。一支试管内滴入 5 滴新鲜的胆汁（如鱼、鸡的胆汁）并摇匀；作为对照，另一支试管内滴入 5 滴水并摇匀。30 秒后，观察这两支试管内的花生油各发生了什么变化。

### 讨论

胆汁和清水各对花生油起什么作用？胆汁对食物的消化有用吗？

消化系统是由消化道(digestive tube)和消化腺(digestive gland)组成的。消化道是一条很长的管道。消化腺可以分成两类：有的是位于消化道外的大消化腺，如肝脏；有的是分布在消化道壁内的小腺体，如肠腺。

### 营养物质的吸收

食物在消化道内经过消化，最终分解成葡萄糖、氨基酸等能够被人体吸收的营养物质。那么，这些营养物质是在小肠中还是大肠中被吸收的呢？

### 资料分析



分析下列资料。

成人的小肠一般 5~6 米长，大肠一般 1.5 米长。



小肠内表面有许多环形的皱襞，皱襞表面有许多绒毛状突起——小肠绒毛，这就大大增加了小肠的内表面积。



大肠内表面上只有皱襞，没有绒毛状突起。

## 讨 论

请你推测一下，吸收营养物质最多的是大肠还是小肠？

小肠的长度和内壁结构特点，大大增加了吸收营养物质的面积，小肠是人体吸收营养物质的主要器官。各种营养物质在小肠等处被吸收后，随着内壁血管中的血液运往全身。

## 进一步探究



## 观察家畜小肠的内部结构

从菜市场购买一段猪或羊的小肠。将小肠洗净并剪成3~4厘米长的小段。区分小肠的内外表面，并用放大镜仔细观察，看看小肠内表面上有什么特点。



## 技能训练

### 解读曲线图

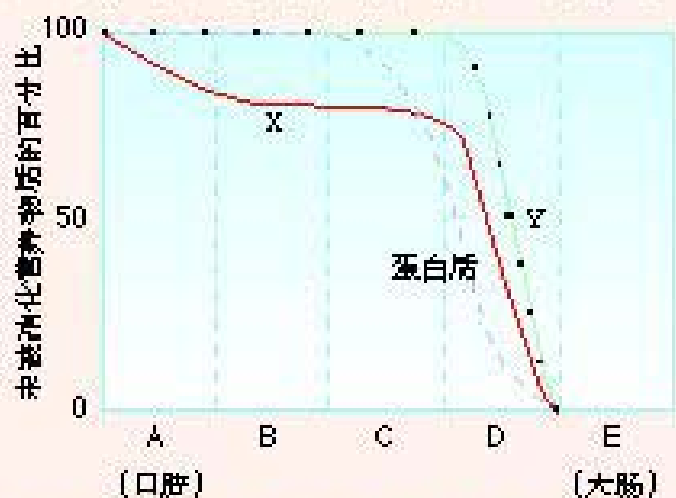
曲线图是一种用曲线表示数据的统计图，可以直观地反映事物在时间或空间上的变化，以及不同事物之间量的差异。

右图表示淀粉、脂肪和蛋白质在消化道中各部位（依次用A、B、C、D、E表示）被消化的程度。

(1) 图中哪一条曲线表示脂肪的消化过程？

(2) 淀粉、脂肪和蛋白质各在消化道的哪个部位开始被消化？

(3) D中含有哪些消化液？





## 练习

1. 列表是一种用表格的形式对各种事物进行分类和排列的记录方式。列表具有条理清楚、便于分析比较等优点。请你设计一个表格并依次列出人体消化道的各个部分和各种消化腺，以及这些结构各有哪些功能。

2. 分析下面的数据，指出哪一部分消化道中的消化液最多。

在每天摄入 800 克食物和 1 200 毫升水的情况下，消化腺大致分泌以下数量的消化液：

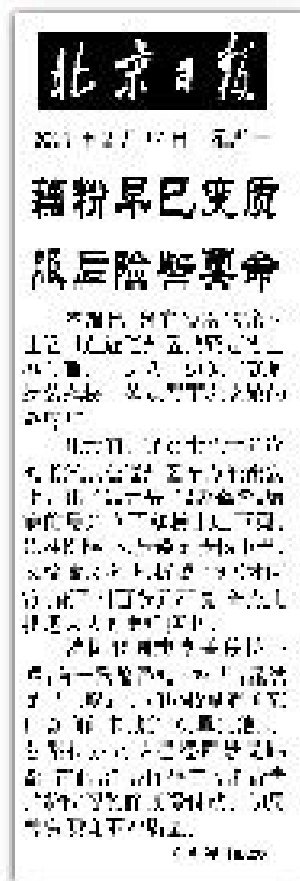
1 500 毫升唾液，2 000 毫升胃液，1 500 毫升肠液，500 毫升胆汁，15 毫升胰液。

3. 一位同学吃西瓜，不小心将一粒西瓜子咽了下去。这粒西瓜子在他的体内会有什么样的经历呢？请你以“西瓜子历险记”为题，写一篇科普小文章。

## 第三节 关注合理营养与食品安全



看了报纸上的标题，你一定会想“真应当关心我们的营养和食品安全问题”。那么，什么样的营养结构才叫合理？什么样的食品才算安全呢？



## 合理营养

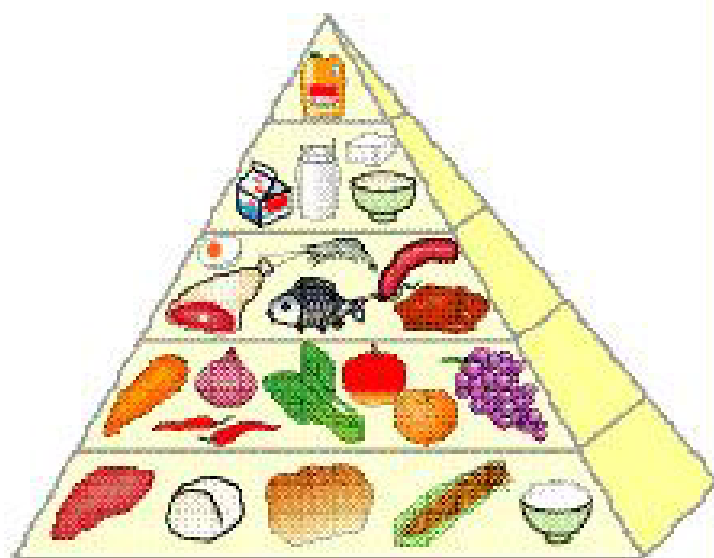
请你分析下面的一组插图(图 IV-22), 然后和同学们讨论一下, 每幅插图的做法是否正确, 并说出科学道理。



图 IV-22 饮食与健康的关系

看来,为了满足人体每天对能量和各种营养物质的需要,人们的营养必须合理。青少年正处在生长发育的关键时期,每天保持合理的营养格外重要。

为了做到合理营养,我国的营养学家将食物分为五类,并形象地设计成“平衡膳食宝塔”(图IV-23),提倡城乡居民每天均衡地吃这五类食物,以避免营养不良和营养过剩。营养学家还指出,为了保持身体健康,必须保证每日三餐、按时进餐;在每日摄入的总能量中,早、中、晚餐的能量应当分别占30%、40%和30%左右。下面,请你设计一份营养合理的午餐食谱。



图IV-23 中国居民“平衡膳食宝塔”  
〔从“塔基”到“塔顶”  
表示五类食物的大致比例〕



## 设计

### 为家长设计一份午餐食谱

#### 目的要求

通过给家长设计一份营养合理的午餐食谱,尝试运用有关合理营养的知识,关心长辈的饮食。

#### 提示

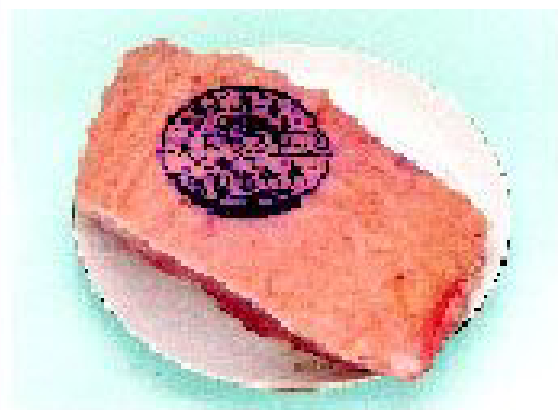
- 设计的午餐食谱只要求含有五类食物并且比例合适,不要要求计算其中能量的多少以及各类食物的量。
- 设计时应考虑当地常吃的食物种类、营养成分、价格,以及中老年人的健康状况和饮食习惯等。
- 设计出的午餐食谱,应在小组内交流,然后进行修改和完善。讨论题可以包括:1. 一份营养合理的午餐食谱,为什么应当包括五类食物? 2. 组内哪些午餐食谱基本做到了“营养合理,经济实惠”?
- 应当根据自己设计的食谱,亲自在家中烹调,并请家长品尝。还应当介绍一下食谱中的科学道理,并请家长做出评价。

## 食品安全

我们每天都要遇到食品安全问题(图IV-24)。



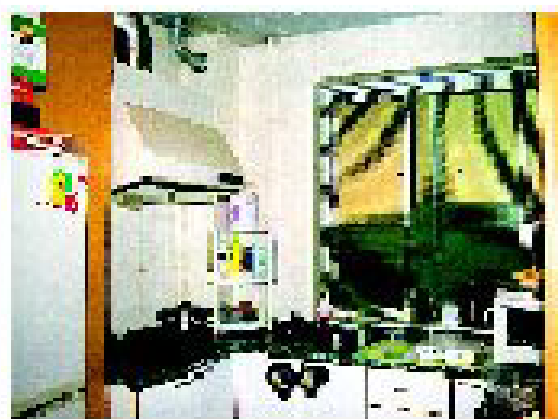
可以用清水浸泡、冲洗！也可以削去外皮！



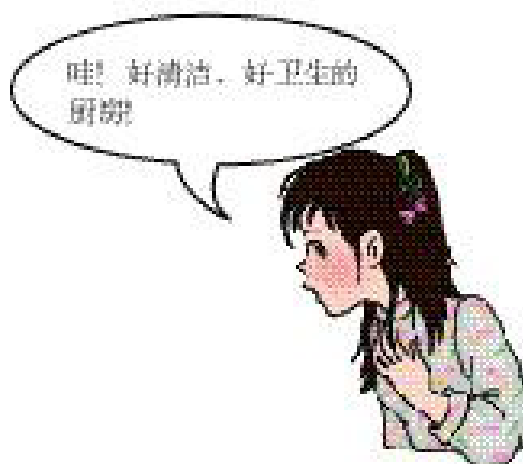
买肉时一定要看肉是否是检疫合格的！



别大意，不能吃有毒的食品！  
(发芽的马铃薯和毒蘑菇等)



厨房和炊具只有经常保持干净，  
才不会污染食品！



图IV-24 食品安全



## 资料分析



课前收集2~3种食品的包装袋或包装盒,带到教室,仔细阅读包装上的文字。

## 讨 论

1. 应当关注食品包装上的哪些内容?
2. 怎样判断包装食品是否过了保质期?
3. 购买蔬菜、鱼肉等非包装食品时,应当注意哪些问题?

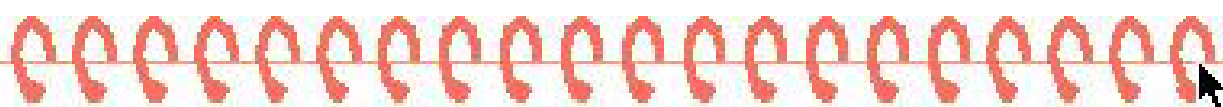
关于食品安全的问题,你还有哪些补充?请你概括一下,人们应当从哪些方面关注食品安全?



## 练 习

1. 什么样的饮食才算营养合理的饮食?
2. 有人说有“虫眼”的蔬菜和水果,农药含量少。请你对这种说法做出科学评价。
3. 能用发霉、变质的残羹剩饭或饲料喂养家禽家畜吗?为什么?

## 科学·技术·社会



## 绿色食品

在环境污染严重的今天,要想保证食品对人体无害,仅仅在食用之前进行清洗是远远不够的。从生产、加工、包装到储存、运输、销售等环节,都需要避免有害物质的侵染。在我国,将产自良好生态环境的,无污染、安全、优质的食品,统称为绿色食品。

绿色食品的标志由上方的太阳、下方的叶片和中心的蓓蕾组成,象

征和谐的生态系统。整个标志为正圆形，寓意保护。绿色食品分为A级和AA级两类：A级绿色食品在生产过程中允许限量使用限定的化学合成物质；AA级绿色食品在生产过程中则不允许使用任何有害化学合成物质。1999年以来，我国已生产出上千种绿色食品，并使大面积农田受到了良好的保护。如果你想进一步了解这方面的信息，请访问 [www.greenfood.org.cn/](http://www.greenfood.org.cn/)。



绿色食品标志徽

A级绿色食品标志(左)

AA级绿色食品标志(右)

发展绿色食品，既有益于健康，又能保护生态环境。

## 与生物学有关的职业



## 营养师

在医院、食品厂、运动员训练基地和配餐公司等单位，往往有营养师在辛勤地工作着。营养师是学过医学和营养学专门知识的专业人才。他们的任务是根据不同人群的营养需要，负责为服务对象检测营养状况、设计食谱及食品的卫生鉴定等工作。医院里的营养师既要懂得医学知识，又要了解患者的病情和营养需要。例如，针对肥胖症患者、冠心病患者以及糖尿病患者，需要设计出不同的食谱，以满足他们对能量和各种营养物质的需要，并有利于疾病的治疗。对于那些患有营养需要上相互矛盾的疾病（如同时患有结核病和糖尿病）的患者，他们会更加精心地计算和科学安排。运动队中的营养师，在为运动员进行膳食配置时，既要考虑运动员需要能量多的特点，还要考虑不同运动项目的特点及运动员个体差异。你知道吗，我国运动员在奥运会上摘金夺银，其中就有营养师的功劳。

你想当一名技艺高超的营养师吗？营养师不仅要有丰富的医学和营养学知识，更要有对人的一片爱心。

附表 常见的食物成分表

食物名称	食部%	能量 (千焦)	水分 (克)	蛋白质 (克)	脂肪 (克)	糖类 (克)	胡萝卜素 (毫克)	维生素 A (毫克)	维生素 B <sub>1</sub> (毫克)	维生素 B <sub>2</sub> (毫克)	维生素 C (毫克)	维生素 E (毫克)	钙 (毫克)	铁 (毫克)	钾 (毫克)	磷 (毫克)	硒 (毫克)
谷类																	
稻米(粳)	100	1435	137	77	06	768	—	016	008		101	11	11	145	121	250	
小麦粉(标准粉)	100	1439	127	112	15	715	—	028	008		180	3	35	164	188	536	
玉米面(黄)	100	1423	121	81	33	696	40	026	009		380	22	32	142	196	249	
豆类																	
豆腐	100	339	828	81	37	38	—	004	003		271	164	19	111	119	230	
黄豆	100	1502	102	351	160	186	220	041	020		1890	191	82	334	465	616	
绿豆	100	1322	123	216	08	556	130	025	011		1095	8	65	218	337	428	
蔬菜类																	
胡萝卜(黄)	97	180	874	14	02	89	4010	004	004	16	—	3	05	014	16	280	
马铃薯[土豆、洋芋]	94	318	798	20	02	165	3	008	004	27	034	8	08	037	40	078	
菠菜[赤根菜]	69	100	912	26	03	28	2920	004	011	33	174	6	29	085	47	097	
大白菜(青白口)	68	6	951	14	01	21	9	003	004	23	036	5	06	061	23	039	
韭菜	59	109	918	24	04	32	1410	002	009	24	096	42	16	043	33	138	
芹菜(叶柄)	67	64	931	12	02	33	340	002	006	8	132	9	12	024	33	057	
冬瓜	63	46	966	04	02	19	9	001	001	18	008	19	02	007	12	022	
黄瓜	62	6	958	08	02	24	5	002	003	9	046	24	05	018	24	038	
番茄	57	79	944	09	02	35	550	003	003	19	057	10	04	013	2	015	
辣椒(尖,青)	64	55	919	14	03	37	340	003	004	62	088	15	07	022	3	062	
茄子	58	63	934	11	02	36	5	002	004	5	113	24	05	023	2	048	
水果类																	
梨	75	134	900	04	01	73	—	001	004	1	—	11	—	—	12	070	
苹果	76	218	859	02	02	123	2	006	002	4	212	4	06	019	12	012	
葡萄	65	180	887	05	02	99	5	004	002	25	070	5	04	018	13	020	

续表

食物名称	食部%	能量 (千焦)	水分 (克)	蛋白质 (克)	脂肪 (克)	糖类 (克)	胡萝卜素 (毫克)	维生素 A (毫克)	维生素 B <sub>1</sub> (毫克)	维生素 B <sub>2</sub> (毫克)	维生素 C (毫克)	维生素 E (毫克)	钙 (毫克)	铁 (毫克)	锌 (毫克)	磷 (毫克)	钾 (毫克)
桃	6	201	864	09	01	109	2	001	003	7	154	6	08	034	2	024	
香蕉	5	381	758	14	02	208	6	002	004	8	024	7	04	018	2	087	
干果类																	
花生(生)	5	1247	483	121	254	52	10	...	004	14	293	8	34	179	250	450	
核桃(鲜)	4	1368	498	128	299	18	—	007	014	10	4117	—	—	—	—	—	
肉类																	
牛肉(肥,瘦)	100	795	681	181	134	0		9	003	011		022	8	32	367	143	1981
羊肉(肥,瘦)	9	828	669	190	141	0		22	005	014		026	6	23	322	146	3220
猪肝	9	540	707	193	35	50		4972	021	208	2	086	6	226	578	310	1921
猪肉(肥,瘦)	100	1654	468	132	370	24		114	022	016		049	6	16	206	162	1197
鸡	6	699	690	193	94	13		48	005	009		067	9	14	109	156	1175
鸭	6	1004	639	155	197	02		52	008	022		027	6	22	133	122	1225
带鱼	6	531	733	177	49	31		29	002	006		082	23	12	070	191	3657
鲫鱼	5	452	754	171	27	38		17	004	009		068	7	13	194	193	1431
鲤鱼	5	456	767	176	41	05		25	003	009		127	7	10	208	204	1538
乳类																	
牛乳	100	226	898	30	32	34		24	003	014	1	021	104	03	042	7	194
牛乳粉(全脂)	100	2000	23	201	21.2	51.7		141	011	073	4	048	676	12	314	469	1180
蛋类																	
鸡蛋(红皮)	6	653	738	128	111	13		194	013	032		229	41	23	101	182	1498
鸡蛋(白皮)	8	577	758	127	90	15		310	009	031		123	48	20	100	176	1655
鸭蛋	8	753	703	126	130	31		261	017	035		498	62	29	167	226	1568
油脂类																	
豆油	100	3761	01	...	999	0		...	微		9308	13	20	109	7	332	
花生油	100	3761	01	...	999	0		...	微		4206	12	29	848	15	229	

说明: 1. 本表选自中国预防医学科学院营养与食品卫生研究所编著, 人民卫生出版社 1991 年 8 月出版的《食物成分表》(全国代表值)。

2. “食部”是指分析工作者按照当地的烹调饮食习惯, 把从市上购来的样品(简称市品)去掉不可食的部分之后, 所剩下的可食部分, 简称“食部”, 表中食部为每 100 克含量。

3. 表中符号: “...”为未检出, “—”为未测定, “微”为微量, 不等于零, “0”为不含此成分, “|”为别名。

## 第三章 人体的呼吸



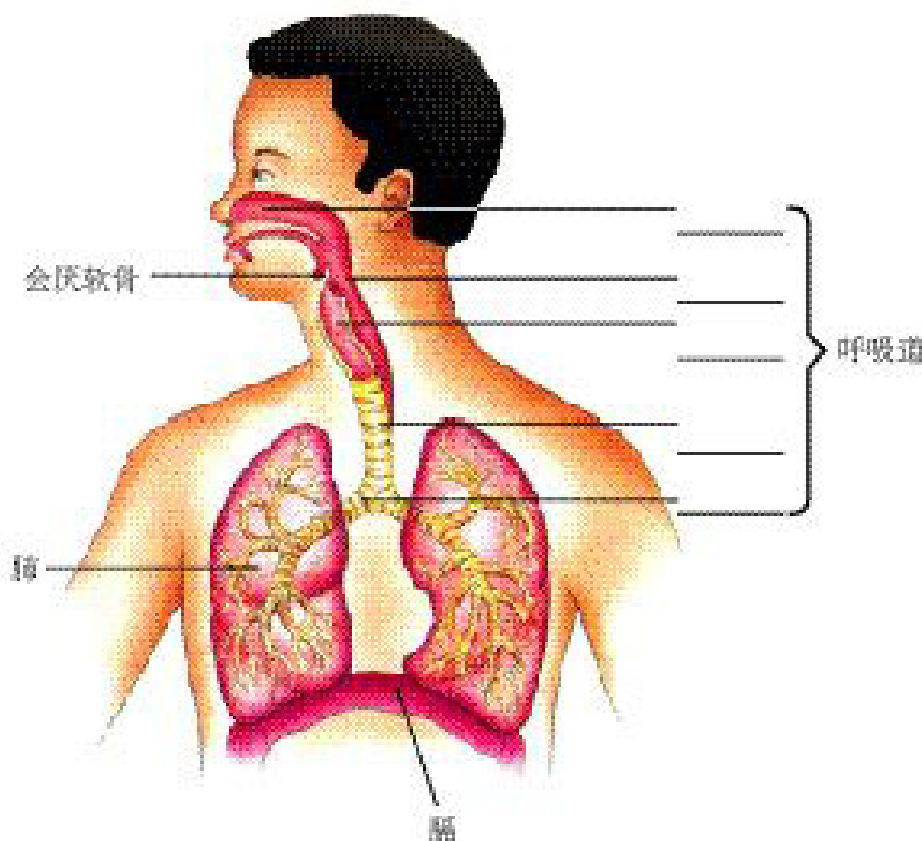
当你降生到这个世界时，你的第一声啼哭就标志着开始从空气中获取氧气，并排出体内产生的二氧化碳。从此，你的生活就离不开空气，你的身体时时刻刻都在通过呼吸系统(respiratory system)与周围的空气进行气体交换，空气质量直接影响着你的健康。

### 第一节 呼吸道对空气的处理

人体的呼吸系统是由呼吸道(respiratory tract)和肺(lung)组成的。呼吸系统具有适合与外界进行气体交换的结构和功能。

#### 呼吸系统的组成

观察图IV-25，并根据课文中的信息，在空格处填上适当的名称。



图IV-25 呼吸系统的组成

呼吸系统中的鼻、咽、喉、气管、支气管，是气体进出肺的通道，叫做呼吸道。想一想，呼吸道仅仅是气体的通道吗？

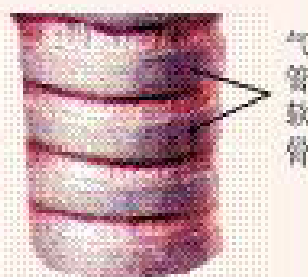
## 呼吸道的作用

### 资料分析

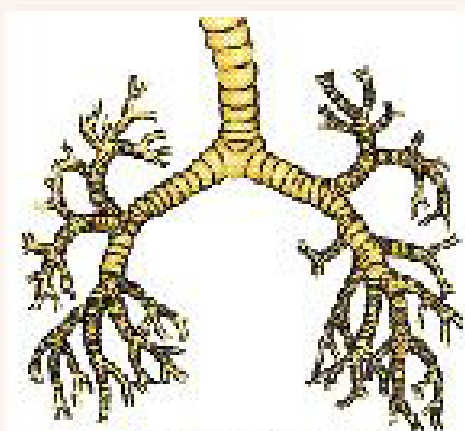


分析下面的图片和文字资料。

1. 呼吸道都有骨或软骨作支架。
2. 人体内的温度一般恒定在 $37.5^{\circ}\text{C}$ 左右，但外界环境的温度变化不定。体温的相对恒定对于生命活动是非常重要的。
3. 鼻腔前部生有鼻毛；鼻腔内表面的黏膜，可以分泌黏液，黏膜中还分布着丰富的毛细血管。
4. 气管和支气管的结构如下图。

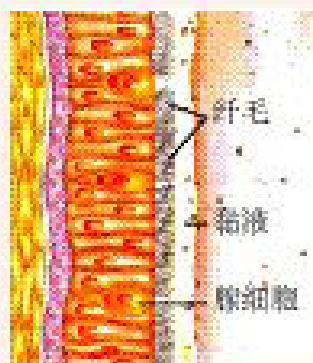


气管(局部)



气管和支气管树(部分)

气管下端分成左右支气管，分别通向左、右肺。支气管在肺叶中一再分支，成为各级支气管，越分越细，越分管壁越薄。



气管壁纵切

纤毛向咽喉方向不停地摆动，把外来的尘粒、细菌等和黏液一起送到咽部，通过咳嗽排出体外，这就是痰。

腺细胞分泌黏液，使气管内湿润；黏液中含有能抵抗细菌和病毒的物质。

5. 哮喘是支气管感染的一种疾病，常由于吸入花粉、灰尘、兽毛等物质引起。患哮喘时，由于气体进出肺的通道变窄，病人呼吸困难。
6. 肺炎是一种严重的疾病，常表现为发烧、胸部疼痛、咳嗽、呼吸急促等，是由细菌、病毒等感染引起的。

7. 尘肺是长期在粉尘比较多的场所工作的人容易患的一类职业病。这些疾病发展到一定程度时,患者会出现胸闷、呼吸困难等症状,目前还没有令人满意的疗法。

8. 当发生沙尘暴时,人们往往要戴口罩以减少尘埃的吸入。在一些存在剧毒气体的环境中,人们甚至要佩带防毒面具。

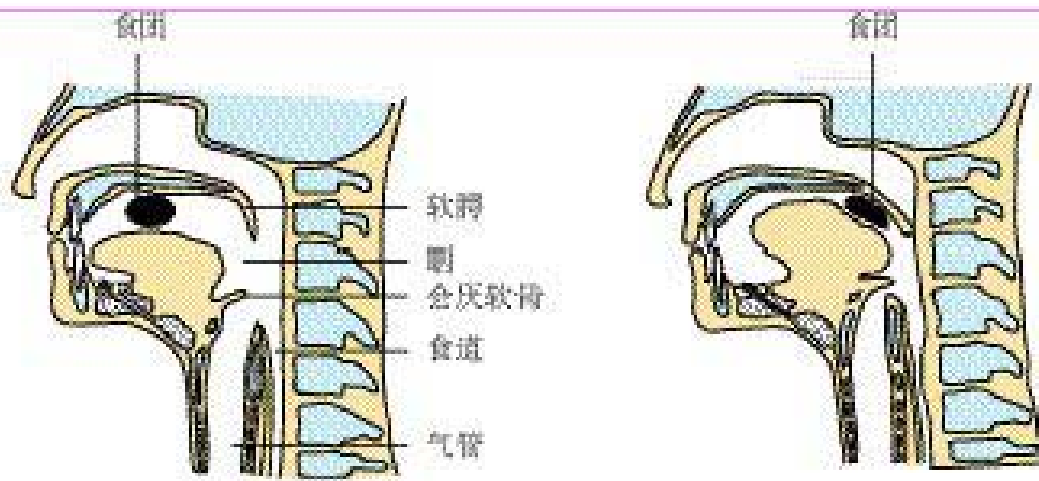
## 讨 论

1. 呼吸道有什么结构能保证气流通畅?
2. 呼吸道除了保证气流的通畅外,还有哪些作用?这些作用是如何实现的?
3. 有了呼吸道对空气的处理,人体就能完全避免空气中有害物质的危害吗?
4. 痰是怎样产生的,为什么不要随地吐痰?
5. 北欧的冬天非常寒冷,在那里生活的人和赤道附近生活的人相比,鼻子的形状可能有什么特点?为什么?

呼吸道具有保证气体顺畅通过的结构,但是,呼吸道并不仅仅是气体的通道,它还能对吸入的气体进行处理,使到达肺部的气体温暖、湿润、清洁。不过,呼吸道对空气的处理能力是有限的,因此,保持环境中的空气新鲜、清洁是非常重要的。

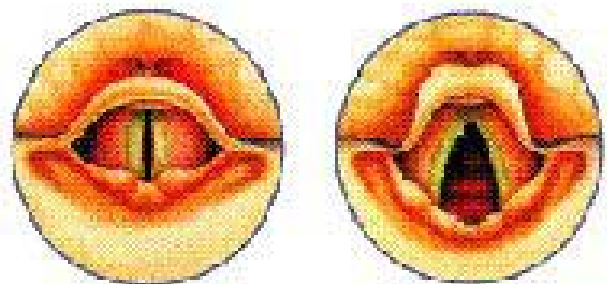
人们吃进去的食物和吸入的空气都要通过咽,然后,空气通过喉进入气管,而食物进入食道。呼吸时,会厌软骨像抬起的盖子,使空气畅通无阻;吞咽时,又像盖子一样盖住喉口,以免食物进入气管。有的人边吃饭边说笑,吞咽时会厌软骨来不及盖下,食物进入气管,就会引起剧烈咳嗽。





吞咽与呼吸的关系

动动嘴唇，张张口，我们就能说、能笑，这是嘴巴的功劳吗？事实上，声音是由喉部的声带发出的。呼吸时，两条声带是分开的，当两条声带拉紧，中间的空隙缩小时，从肺部呼出的气流振动了声带，就发出了声音。



声带拉紧（左）和松开（右）



## 练习

1. 在对溺水者进行人工呼吸以前，为什么要先清除他口、鼻内的污物？
2. 在患重感冒时，往往要用嘴呼吸。在这种情况下，早上醒来时会觉得嗓子非常干，这说明了什么？为什么用鼻呼吸比用嘴呼吸好？
3. 由细菌、病毒引起的急性支气管炎、肺炎是怎样传播的？说一说这些致病的微生物从外界到达发病部位的“旅程”。
4. 急性支气管炎患者若不及时治疗，容易患肺炎，这是为什么？



## 第二节 发生在肺内的气体交换

外界的空气经过呼吸道的处理后进入肺，在肺里与血液进行气体交换。

### 肺与外界的气体交换

肺是呼吸系统的主要器官，它位于胸腔内，左右各一个，左肺有两叶，右肺有三叶。在你不知不觉中，你的肺在有节奏地呼吸和吸气，一分钟大约呼吸16次。

用手按在胸部两侧，深深地吸气，你可以感觉到肋骨在向上向外运动，胸廓扩大；再深深地呼气，你可以感觉到肋骨在向下向内运动，胸廓缩小。这样的感觉是不是准确呢？

仅凭感官感觉到的现象不一定是科学事实。比如，同时发生的雷鸣和闪电，由于声和光传播速度不同，人们总是先看见闪电，后听见雷鸣。在铁路旁极目远望，两条平行的钢轨似乎要交汇在一起。因此，在科学研究中，借助一定的工具进行准确的测量，是十分必要的。

探究呼吸运动中胸廓容积是否发生变化，可以通过测量胸围差来进行。



### 实验

### 测量胸围差

#### 目的要求

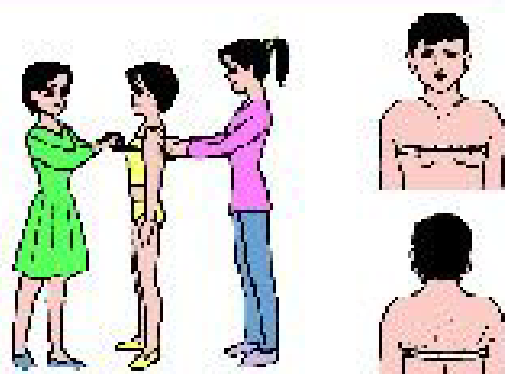
1. 练习测量胸围差的方法。
2. 了解自己的胸围差。

#### 材料用具

——软尺。

#### 方法步骤

1. 3~4人一组（男女生分开）。测量胸围差前，受测者要脱去外衣，取自然站立的姿势，双手自然下垂，不挺胸，不憋气，呼吸要均匀。
2. 测量方法如右图所示，测



量者需要2人。一测量者面对着受测者，用软尺围绕受测者的胸廓，软尺在胸前下缘要与乳头上缘平齐，另一测量者在受测者背侧，将软尺固定在两肩胛骨的下角。软尺松紧要适宜并随着受测者的呼吸动作灵活收放。注意软尺不要有折转。

3. 先让受测者尽力深吸气，记录下吸气終了时的胸围长度。再让受测者尽力深呼气，记录下呼气終了时的胸围长度。计算两次胸围长度之间的差数（即胸围差数值）。测三次（应在同一位置测量），将胸围差数值记录在自己设计的表格中，并算出平均值。

## 讨 论

1. 你的胸围差明显吗？同年龄、同性的同学，胸围差有差别吗？如果有差别，请找出原因。

2. 胸围差能完全代表胸腔容积的变化吗？除胸廓前后、左右径的变化外，还可能有什么变化影响胸廓的容积？

胸廓横向的扩张和收缩，是肋骨间的肌肉收缩和舒张的结果。胸腔容积的变化还和膈的活动有关。胸腔的底部（也即腹腔的顶部）是膈，膈主要是肌肉组织。在吸气时，膈肌收缩，膈顶部下降，使胸廓的上下径也增大。呼气时，正好相反，膈肌舒张，膈顶部回升，胸廓的上下径缩小（图 IV-26）。

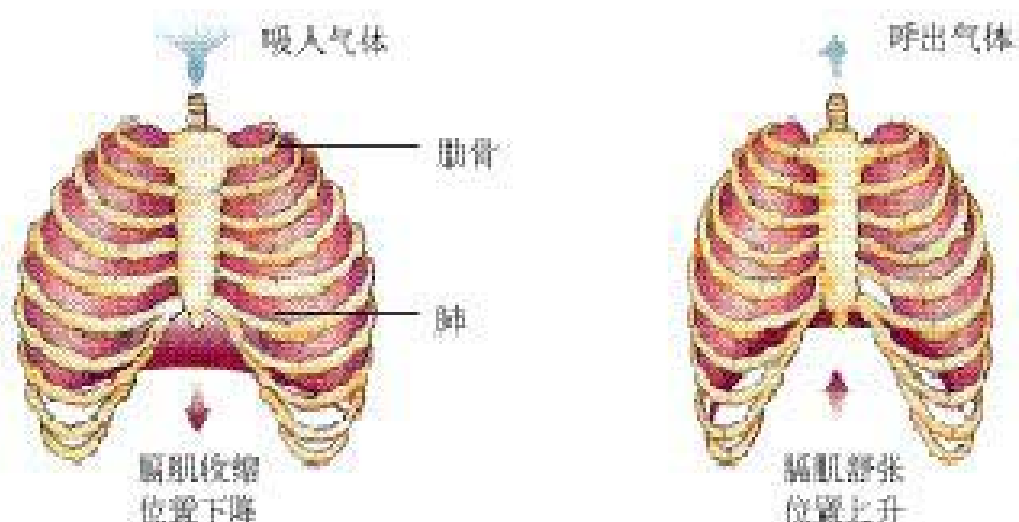


图 IV-26 膈肌的运动

胸廓的变化与呼吸有什么关系呢？是由于胸廓扩大导致吸气，还是因为吸气后使胸廓扩大？

会游泳的同学可能有这样的体会，刚下水时，如果水超过胸部，你会感到呼吸有些吃力。这是为什么？古代有些女子将胸部和腰部束得很紧，以保持苗条的身材，但是呼吸受到影响，体质下降。通过这两个例子，你能说出胸廓扩张与呼吸的关系吗？

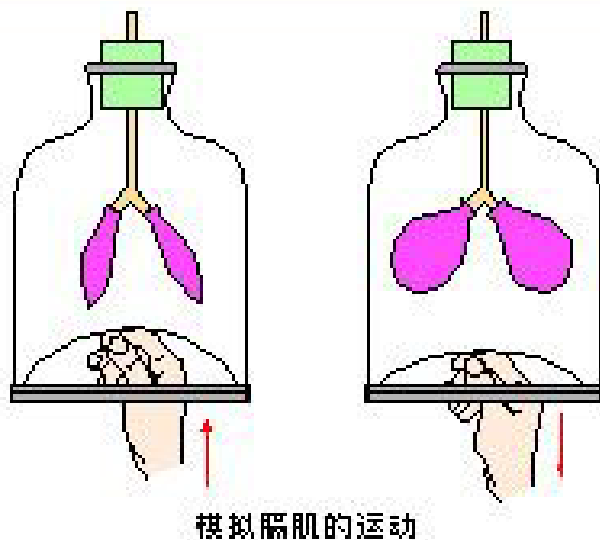
### 演示实验



一手拿着图示的模型，另一只手向上推橡皮膜，再放松橡皮膜。观察里面气球体积的变化和橡皮膜位置变化的关系。

### 讨论

气球在什么情况下胀大？在什么情况下回缩？



一个容器中的气体，在温度不变的情况下，如果气体的总量没有改变，当容器的容积增大时气体压力就小，容积缩小时气体压力就大。胸廓也是这样，当气体压力低于外界压力时空气就会被吸入；当气体压力高于外界压力时空气就会被压出。肺富有弹性，当肋骨间的肌肉和膈肌收缩使得胸腔容积扩大时，肺便扩张，肺内的气体压力相应缩小，于是气体就被吸入。当肋骨间的肌肉和膈肌舒张使得胸腔容积缩小时，肺便收缩，肺内的气体压力相应增大，于是气体就被排出。

### 肺泡与血液的气体交换

气体进入肺以后发生了什么变化呢？



分析下图所示实验和右表中的数据。



气体成分	环境中的气体 (%)	呼出的气体 (%)
氮气	78	78
氧气	21	16
二氧化碳	0.03	4
水	0.07	11
其他气体	0.9	0.9

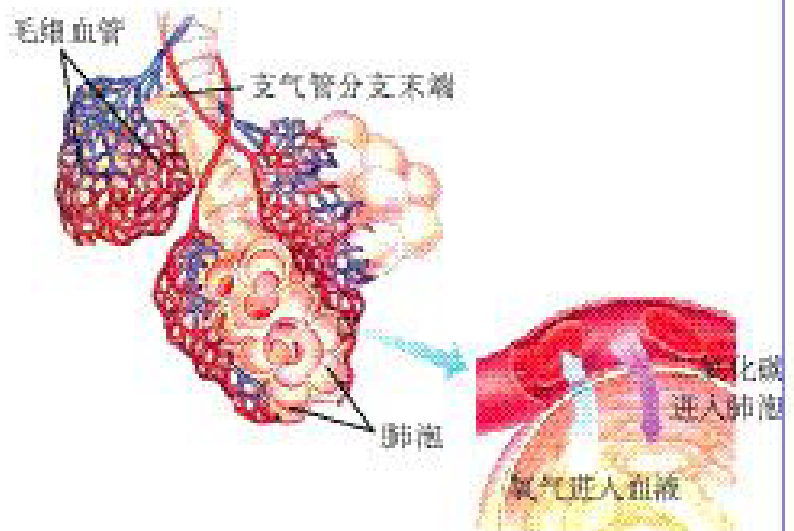
图中所示的实验，甲乙两个瓶中都装有澄清的石灰水。在吸入气体时，左手捏紧橡皮管，右手松开。在呼出气体时，右手捏紧橡皮管，左手松开。结果，乙瓶中的石灰水明显变浑浊。

### 讨 论

1. 甲瓶、乙瓶中石灰水的浑浊程度不同说明了什么？
2. 在实验装置中，为什么要设置甲瓶？
3. 人体呼出的气体和环境中的气体有什么差别？为什么会有这样的差别？

可见，呼出的气体在组成成分上发生了变化：呼出的气体中，氧气的含量减少，二氧化碳的含量增加。这种变化是怎样发生的呢？

吸入的气体，顺着支气管在肺叶里的各级分支，到达支气管最细的分支末端形成的肺泡（图IV-27）。肺



图IV-27 肺泡和血液之间的气体交换

泡外面包绕着丰富的毛细血管。肺泡壁和毛细血管壁都是一层扁平的上皮细胞,当你吸气时,许许多多肺泡都像小气球似地鼓了起来,空气中的氧气透过肺泡壁和毛细血管壁进入血液;同时,血液中的二氧化碳也透过这毛细血管壁和肺泡壁进入肺泡,然后随着呼气的过程排出体外。

进入血液中的氧,通过血液循环输送到全身各处的组织细胞里。想一想,氧最后是在细胞中的什么部位被利用的?



## 练习

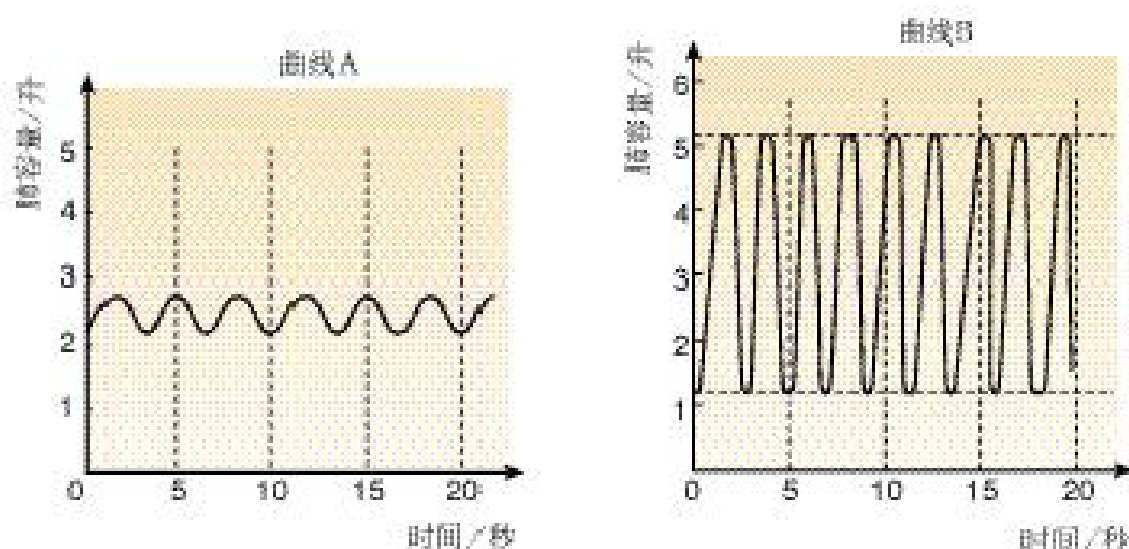
1. 利用下表中的信息,回答表下的问题。

活动	打篮球	慢跑	坐	睡	踢足球	游泳	散步
每小时耗氧量(升)	90	120	25	14	115	120	80

(1) 在这些活动中,在相同的时间内,哪类活动可能需要的能量最少?哪些活动需要的能量可能最多?你的依据是什么?

(2) 为什么慢跑比打篮球耗氧量大?请自己查阅资料并回答这个问题。

2. 下面两幅曲线图表示一个人在两种状态下的呼吸情况。



(1) 这两幅图的曲线所反映的呼吸频率和呼吸深度有什么差别?

(2) 这两种状态可能各是什么状态?



## 技能训练

### 测量和计算（测量肺的容积）

直接测出肺的容积比较难，不过，我们可以借助其他手段进行大致的测量。

提示：

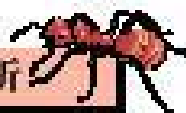
1. 可供选择的用品有：圆气球、软尺。
2. 如果用C代表圆气球的周长，则圆气球的体积 $=1/6 \times C^3 / 3.14^2$
3. 如果周长以厘米为单位，上述公式算出来的体积单位正好是毫升。请根据以上提示，测量并算出自己的肺的容积。

## 第三节 空气质量与健康

一个人一天要呼吸两万多次，每天至少要与环境交换一万多升气体，可见空气质量与人的健康息息相关。

### 空气质量影响人体健康

#### 资料分析

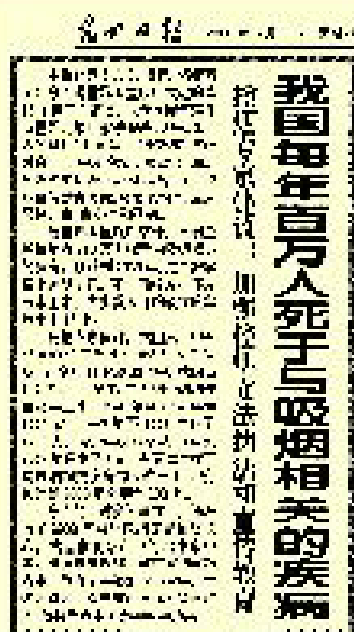


1. 调查资料表明，某市在街上工作的交通警察，咽炎发病率约为32%，肺结核发病率约为17%；而园林工人咽炎发病率为12%，很少有人患肺结核病。在另一个城市，对几所小学的7500名小学生鼻炎发病率的调查发现，居住在一般居民区和机关所在地的小学生发病率为11.3%，而居住在工业区的为33.7%。

2. 《健康报》1999年11月11日报道：在我国，呼吸系统疾病引起的死亡率逐年上升。在20世纪80年代末90年代初时，每10万人中由于呼吸系统疾病导致的死亡人数为137.56人，占全国死亡人数的22.77%……

3. 《光明日报》2000年6月1日报道：在全球11亿吸烟者中，我国占了3.3亿。我国每年死于与吸烟有关疾病的约100万人，其中既有吸烟者，又有被动吸烟者。预计到2020年，这个数字将增至200万。

4. 2001年5月，国内有些报纸报道了这样一件事：在北京市某家医院，一位孕妇经引产生下一个畸形胎儿。这个胎儿没有胃，下颚处有个小洞，嘴巴竟然高过鼻子。这位妇女身体正常、以前生的小孩也正常，只是她工作的地方刚装修过。医生推测，这个胎儿之所以畸形，很可能和母亲怀孕期间接触了有害气体有关。



## 讨 论

1. 在什么样的环境中生活和工作的人群，呼吸系统疾病发病率高？
2. 请你搜集有关资料，分析呼吸系统疾病引起的死亡率为什么会逐年上升？
3. 请统计你周围的人们在一天24小时内，大约有多少时间是在室内生活的？结合资料3、4和身边的实例，分析居室的空气质量与人们健康的关系。
4. 除了以上资料所提到的，影响居室空气质量的因素还有哪些？

大气中的污染物对人体健康的危害极大。这些有毒物质既可以引起包括肺癌在内的呼吸系统疾病，还可以通过呼吸系统进入血液，引起其他系统的疾病。

### 了解当地的空气质量

现在，全国已经有几十个城市通过新闻媒体定期发布空气质量报告，其中可能就包括你所在的城市。中央电视台还开始对我国一些城市的空气质量定期进行预报。表3为我国部分重点城市某一周的空气质量报告。

表3

我国部分重点城市的空气质量日报



城市	日期	污染指数	首要污染物	空气质量级别	空气质量状况
北京	2011.11.17	111	PM2.5	IV	轻度污染
天津	2011.11.17	110	PM2.5	IV	轻度污染
上海	2011.11.17	110	PM2.5	IV	轻度污染
广州	2011.11.17	110	PM2.5	IV	轻度污染
深圳	2011.11.17	110	PM2.5	IV	轻度污染
武汉	2011.11.17	110	PM2.5	IV	轻度污染
南京	2011.11.17	110	PM2.5	IV	轻度污染
杭州	2011.11.17	110	PM2.5	IV	轻度污染
成都	2011.11.17	110	PM2.5	IV	轻度污染
西安	2011.11.17	110	PM2.5	IV	轻度污染

请你通过查阅资料（包括访问一些环保网站，如 [www.zhb.gov.cn/](http://www.zhb.gov.cn/)、[www.ep.net.cn/](http://www.ep.net.cn/)等）、调查访问等形式，分析一下当地的空气被污染的原因有哪些。常见的大气污染源一般有以下几种（图IV-28）：



工业生产的排放



车辆、船舶尾气



秸秆焚烧



地面扬尘

图IV-28 常见的几种大气污染源

你也可以自己测一测周围的空气质量。空气中的尘埃粒子是比较容易测算的。





## 采集和测算空气中的尘埃粒子

### 目的要求

1. 采集和测算空气中的尘埃粒子，了解空气受污染的程度。
2. 学习抽样计数的方法。
3. 尝试用所学的方法探究有关空气中尘埃粒子的问题。

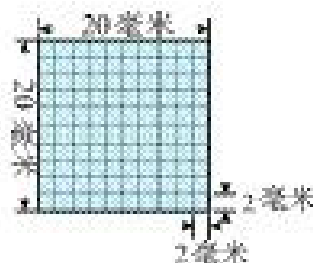
### 建议使用的方 法

1. 采集空气中的尘埃粒子，下面的方法比较简单：

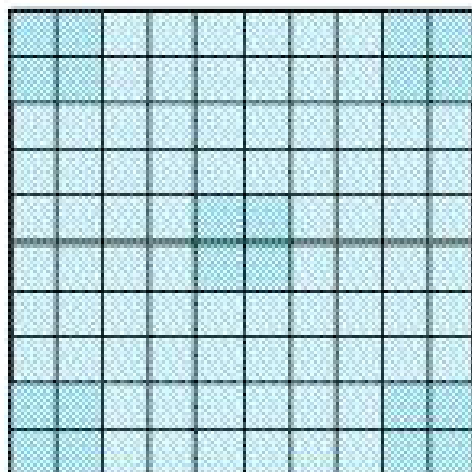
准备凡士林、载玻片。在载玻片正面均匀地涂上薄薄的一层凡士林，尘埃粒子可以黏附在载玻片的凡士林上。

2. 载玻片上黏附的尘埃粒子比较细小，需要在显微镜下计数。尘埃粒子的数量可能比较多，要在显微镜下数出全部的尘埃粒子数，可能是非常困难的，因此，应该采用一种切实可行的办法。以下办法可以供你参考。

将透明胶带贴在载玻片背后，用缝衣针在透明胶带上画出 20 毫米 × 20 毫米的方格，再分成 2 毫米 × 2 毫米的小方格 100 个（如右图），在载玻片的正面涂上凡士林。用这样的载玻片放到环境中去取样，只计算 20 毫米 × 20 毫米的方格内的尘埃数就可以了。然而，即使是这样大小的面积，在显微镜下计数时仍然是非常困难的。这



时可以采用抽样检测的方法：选择下图所示的五点 20 个小格计数，算出这 20 格的平均粒子数，再乘以 100，就可算出所有小方格内的粒子数。



**五点取样法：**在进行科学研究和社会调查时，对于怎样抽取样本有一定的要求。这里采用的是先确定对角线的中点作为中心抽样点，再在对角线上选择四个与中心样点距离相同的点作为样点，这就是五点取样法。五点取样法在农田产量的估测等方面用得较多。

尘埃数以小方格边线以内的计数为准，正好在边线上的只记两条边线的，即计上不计下，计左不计右，要始终保持一致。

3. 如果某处只放一片载玻片，偶然性因素造成的误差就难以排除（比如说，该处的尘埃粒子并不是均匀分布的，而放载玻片的地点正好是该处尘埃最多或最少的点），测算结果可能会不准确。因此，应该设置重复组。

### 提出问题

你可以采用以上方法，探究你想要探究的问题。建议采用小组合作的形式开展探究，经小组讨论确定要探究的问题。



你们小组要探究的问题是 \_\_\_\_\_。

### 制定并实施计划

通过小组讨论，确定采样的时间、地点、方法及组员间的分工，按照计划去做，及时回收样本，并在显微镜下观察和计数。

你们小组的探究计划是：

1. \_\_\_\_\_。
2. \_\_\_\_\_。
3. \_\_\_\_\_。
4. \_\_\_\_\_。
5. \_\_\_\_\_。

### 表达与交流

1. 就实验设计方案（比如科学性）、测算结果（比如与环境的关系）展开小组讨论。

2. 小组间交流各自的研究结果。

控制污染物排放是防治大气污染、改善空气质量的根本措施。此外，植物有吸附和吸收各种有害污染物的功能，大面积的树林效果尤为显著，因此，植树造林是防治大气污染的有效措施。

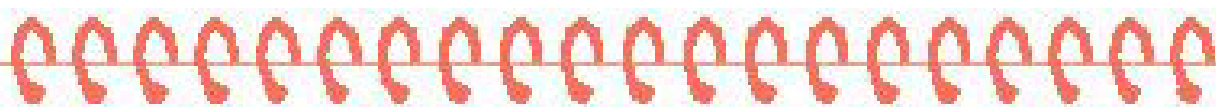


## 练习

1. 房间装修后，或者购置大量新家具后，为什么过一段时间搬进去住比较好？
2. 为了减轻空气污染对身体的影响，戴口罩也是一种方法。你认为戴口罩应该注意哪些问题？
3. 请运用你所学到的知识，为喜爱运动的人提出一些有关选择锻炼环境的建议。

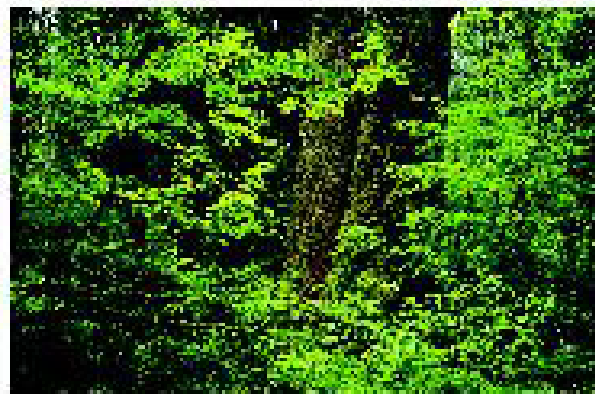


## 科学·技术·社会



### 森林浴、有氧运动和高压氧治疗

森林浴就是沐浴森林里的新鲜空气。氧气不充足的、污浊的空气容易引发呼吸道疾病，还可能加重心脏负担。森林中的空气清洁、湿润，氧气充裕。某些树木散发出的挥发性物质，具有刺激大脑皮层、消除神经紧张等诸多妙处。有的树木，如松、柏、柠檬和桉树等，还可以分泌能杀死细菌的物质。此外，有人还提出，对人体健康有益的负氧离子，在森林中的含量要比室内高得多。上午，阳光充沛，森林含氧量高，尘埃少，是进行森林浴的好时机。





对人体健康来说，科学有效的运动方式之一是有氧运动。它的特点是：强度较低、持续时间较长、节奏较缓。那些在高强度和短时间内完成的运动，人体吸入的氧气量远不能满足机体的消耗，体内的氧气处于入不敷出的状态。而在有氧运动过程中，机体所消耗的氧气量大致等于机体吸入的氧气量，这样可使身体的肌肉细胞在运动过程中不致缺氧，从而起到更好的增进健康的作用。常见的有氧运动有散步、慢跑、做操等。

高压氧治疗是一种新兴的、特殊的治疗手段，临床应用较广，特别是对有害气体中毒的治疗非常有效。患者在高压环境下吸入氧气，可以改变体内缺氧的状况、促进机体的自我更新、增强细胞活力。对于一氧化碳中毒、氮气中毒、脑栓塞等疾病患者来说，在采取其他治疗方式的同时，采用高压氧治疗，能够较快地恢复健康。



高压氧舱的外形（左）和内部（右）

## 第四章 人体内物质的运输



你平常感觉不到，你的身体里有一条条繁忙的运输线，它们将来自消化道的营养物质、来自肺部的氧气，迅速运往你身体的每一个细胞，同时将细胞生活中产生的废物及时运走。这些运输线就是遍布全身的大大小小的血管(blood vessel)，血管里流动着血液(blood)。

### 第一节 流动的组织——血液

为什么失血过多会导致死亡？对失血多的病人，为什么要及时输血而不是输液？为什么通过化验血液能在一定程度上检查健康状况或诊断疾病？这些都与血液的组成成分和功能有关。

#### 资料分析



分析下面的资料。

1. 将一定量的人的血液放入装有抗凝剂的试管中，用离心机离心或者静置一段时间后，可以观察到血液有明显的分层现象（见右图）。

2. 人们到医院看病时，有时需要作血常规化验。病人血液成分的变化，可以作为对疾病作出诊断的参考。请阅读下面的血常规化验单，重点看“项目”和“测定值”这两栏。



血液分层图

医院检验科报告单(一) NY 0031220			
姓名: 李** 性别: 男 年龄: 35 科室: 内科 床号: 123			
临床诊断	检验项目	测定值	参考范围
送检物	RBC	$3.59 \times 10^{12}/L$	
检验目的	WBC	$4.8 \times 10^9/L$	
送检人: 李** 年 月 日 时	Hb	127g/L	
科室	PLT	$140 \times 10^9/L$	
检验时间	报告日期	报告者	报告日期

注：报告单中的 RBC、WBC、Hb、PLT 分别是红细胞、白细胞、血红蛋白和血小板的英文缩写。

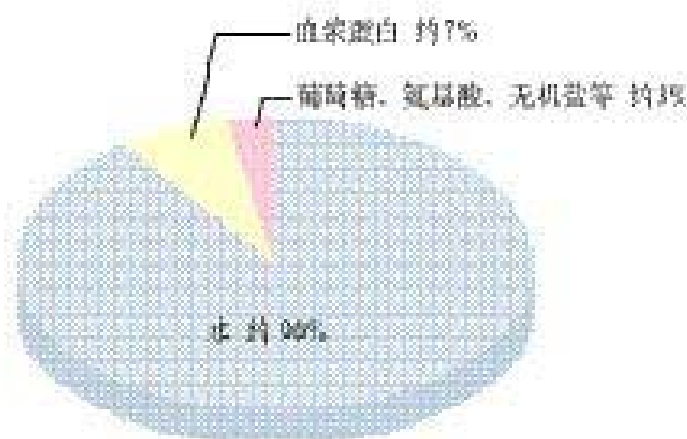
## 讨 论

1. 含有抗凝剂的血液，离心或者静置一段时间后，为什么会出现分层的现象？分成了几层？
2. 综合上面的资料，你认为血液可能是由哪几部分组成的？常规化验单上所列的血液成分，分别应在什么层位？
3. 为什么把血液称做“流动的组织”？

血液是由血浆(blood plasma)和血细胞(blood cell)组成的。在两层交界处，有很薄的一层白色物质，这是白细胞和血小板。

### 血浆

血液分层后，上层淡黄色的透明液体是血浆。科学家通过研究发现，血浆中含有多种维持人体生命活动所必需的重要物质(图IV-29)。此外，血浆中还含有一些体内产生的废物(如尿素)。可见，血浆的主要作用是运载血细胞，运输维持人体生命活动所需的物质和体内产生的废物等。



图IV-29 血浆成分示意图

### 血细胞

血细胞包括红细胞、白细胞和血小板。血液分层后，红细胞在下层，呈红色；白细胞和血小板在两层交界处，很薄，呈白色。

你有过作血常规化验的经历吗？检验科的医生从你的手指上取一滴血，然后将血滴在载玻片上，做成涂片，放在显微镜下观察。过一会儿，医生递给你一张化验报告单。为什么这张化验报告单能作为医生为你诊断疾病的依据之一呢？检验科的医生在显微镜下看到了什么呢？



## 实验

### 用显微镜观察人血的永久涂片

#### 目的要求

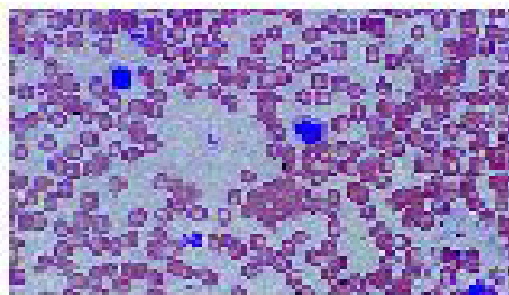
—认识红细胞和白细胞。

#### 材料用具

—人血的永久涂片，显微镜。

#### 方法步骤

- 1. 将人血的永久涂片，放在低倍显微镜下进行观察。
- 2. 注意对照右图，认识红细胞、白细胞，比较它们的形态和数量。



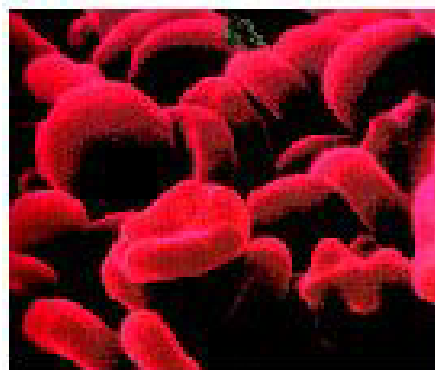
显微镜下的血细胞

#### 讨论

- 1. 你所观察的人血永久涂片中数量最多的是哪种细胞？
- 2. 你是怎样区别红细胞和白细胞的？
- 3. 为什么看不见血小板？

**红细胞** 从显微镜下可以看到，血细胞中数量最多的是红细胞。红细胞呈两面凹的圆饼状（图IV-30）。

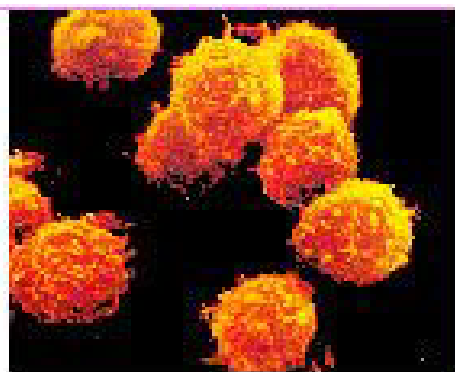
成熟的红细胞没有细胞核，富含血红蛋白。血红蛋白是一种含铁的蛋白质，呈红色。它在氧含量高的地方容易与氧结合，在氧含量低的地方又容易与氧分离。血红蛋白的这一特性，使红细胞具有运输氧的功能。想一想，如果一个人的化



图IV-30 电镜下的红细胞

验报告单上红细胞计数和血红蛋白含量都低于正常值，他的健康会受到什么影响呢？

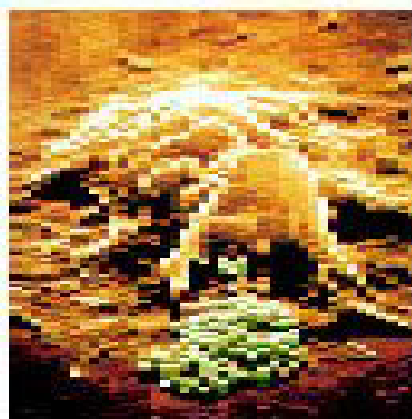
**白细胞** 白细胞有细胞核，比红细胞大(图IV-31)，但数量少。当病菌侵入人体内时，白细胞能穿过毛细血管壁，集中到病菌入侵部位，将病菌包围、吞噬(图IV-32)。



图IV-31 电镜下的白细胞



白细胞接近细菌



白细胞开始吞噬细菌

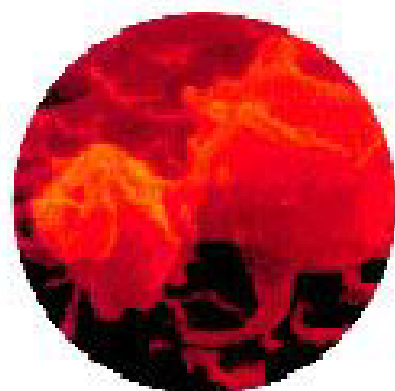


白细胞已将细菌吞噬

图IV-32 白细胞吞噬细菌的过程



**血小板** 血小板是最小的血细胞，没有细胞核，形状不规则(图IV-33)。当人体受伤，血液从破裂的血管中流出来时，血小板会在伤口处聚集，释放与血液凝固有关的物质，形成凝血块堵塞伤口而止血。血友病患者由于血小板少，一有伤口便会流血不止。由于血小板凝集等原因而在血管内出现凝血块，就形成血栓。



图IV-33 电镜下的血小板



关于血液的主要成分和作用，你能用简练的语言概括出来吗？



## 练习

1. 人在大量出汗或严重腹泻的情况下，血液中主要丢失了什么成分？通常采用什么方法来补充血液丢失的这些成分？
2. 人体内红细胞或血红蛋白过少时，会引起贫血。你认为贫血患者会表现出哪些症状？根据血红蛋白的成分，可以采取哪些措施来缓解这些症状？
3. 中国足球队在备战世界杯亚洲区预选赛时，在众多条件优越的地点中，最终选择昆明为集训地。你认为最主要的原因是什么？这对运动员的身体机能会产生什么样的影响？
4. 一个红细胞的寿命大约为 120 天，而大部分白细胞的寿命只有几天，你能解释其原因吗？
5. 找一张家人的血常规化验单，请结合所学内容，解读这张化验单。如果有困难，可以查阅资料或寻求家人、老师和校医的帮助。

## 科学·技术·社会



### 造血干细胞和干细胞研究

1999年12月，美国《科学》杂志将干细胞的研究推举为21世纪最重要的研究领域之一，并且排在“人类基因组计划”之前，位列第一。干细胞是什么样的细胞呢？为什么如此引人关注？

干细胞的“干”字，译自英文的“stem”，是“树干”和“起源”的意思。树干可以萌生新芽，新芽可以发育成新叶、新枝，乃至开花结果。在动物和人体内，干细胞将分化为各种各样的细胞，进而形成不同的组织和器官。人体许多疾病或意外伤害，都是组织或器官的损伤。如果能



保存和培养各种干细胞，使之形成组织或器官，那么，对受到损伤的组织或器官进行修复或更换，不就大有希望了吗？

你听说过骨髓移植吗？骨髓中有具有造血功能的干细胞，这些干细胞能够分化为红细胞、白细胞和血小板。通过骨髓移植能够治疗再生障碍性贫血和白血病，这是因为健康人的骨髓中具有造血干细胞，移植后能够给患者不断补充血细胞。现在又发现新生儿的脐带血中也有造血干细胞。胎儿出生后，就不再需要脐带，但是取自脐带血的造血干细胞，冷冻储存起来就大有用处了。2000年初，我国东北地区首例脐带血干细胞移植成功，挽救了病人的生命。目前，我国已经掌握了脐带血干细胞的分离、纯化、冷冻保存以及复苏的一整套技术，正在筹建世界上最大的异基因脐带血干细胞库。

干细胞生物工程是我国同发达国家研究水平最接近的重大科学领域之一。这方面的科学研究同应用技术紧密结合，一定会造福我国人民，进而造福全人类。

## 第二节 血流的管道——血管

在人因创伤引起出血时，有时血液只是少量地渗出，有时是缓慢地流出暗红色的血液，最为严重的则是喷射出鲜红色的血液。为什么会有不同的出血情况呢？这是因为伤及了不同种类的血管。

我们可以通过下面的实验，观察血液在血管内的流动，并尝试分辨不同种类的血管。



### 实验

#### 观察小鱼尾鳍内血液的流动

#### 目的要求

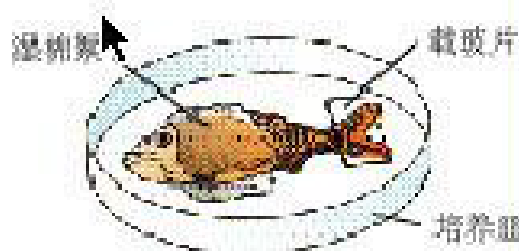
1. 观察血液在血管内的流动。
2. 尝试分辨血管的种类以及血液在不同血管内的流动情况。

## 材料用具

尾鳍色素少的活的小鱼，显微镜，培养皿，滴管，棉絮。

## 方法步骤

1. 用浸湿的棉絮将小鱼头部的鳃盖和躯干部包裹起来，露出口和尾部。



2. 将小鱼平放在培养皿中，使尾鳍平贴在培养皿上。

注意：鱼在培养皿中会跳动，应等鱼安定后，将载玻片盖在尾鳍上。

3. 将培养皿放在载物台上，用低倍显微镜观察尾鳍血管内血液的流动情况。

4. 找到管径最小的血管，注意观察血液在这种血管中的流动情况（见下图）。



红细胞单行通过毛细血管

5. 注意观察管径最小的血管是由什么血管分支而来的，它最终又汇入什么血管中。

注意：观察过程中，应时常用滴管往棉絮上滴水，保持湿润，尽量使小鱼少受伤害。实验后，将小鱼放回鱼缸。

## 讨 论

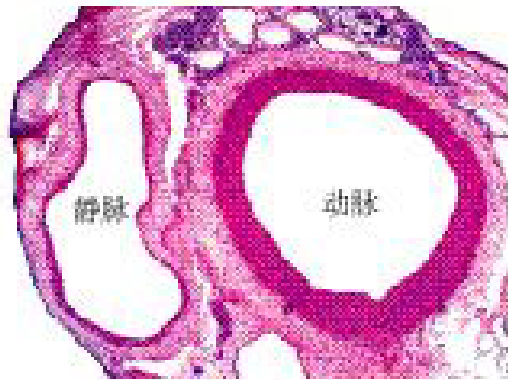
1. 你观察到了几种血管？这些血管中血流速度一样吗？

2. 你能区别几种不同的血管吗？

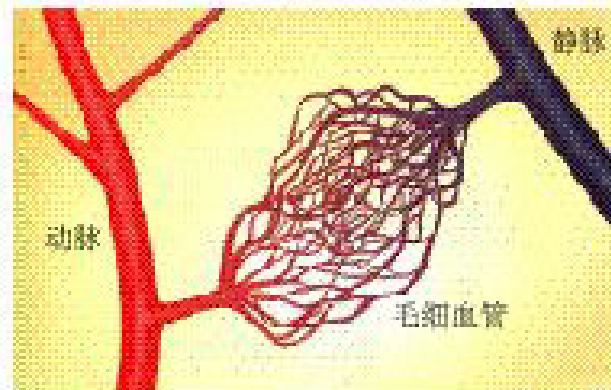
通过观察，可以看到三种不同的血管：动脉、毛细血管和静脉。

### 动脉

动脉(artery)是将血液从心脏(heart)输送到身体各部分去的血管。从心脏射出的血液压力较高，因此动脉的管壁较厚(图IV-34)，弹性大，管内血流的速度快。动脉不断分支，管径也由大变小，最后变成了毛细血管(capillary)(图IV-35)。



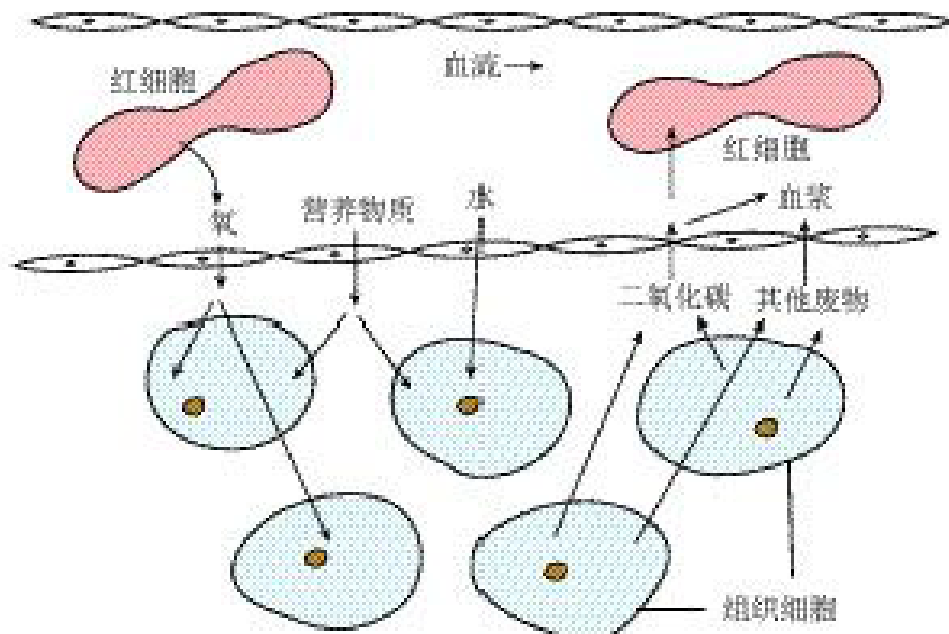
图IV-34 动脉和静脉的横切面



图IV-35 三种血管关系示意图

### 毛细血管

毛细血管是连通于最小的动脉与静脉之间的血管。毛细血管的内径仅有8~10微米，只能允许红细胞单行通过；管壁非常薄，只由一层扁平上皮细胞构成；管内血流的速度最慢。毛细血管的这些特点，便于血液与组织细胞充分地进行物质交换(图IV-36)。

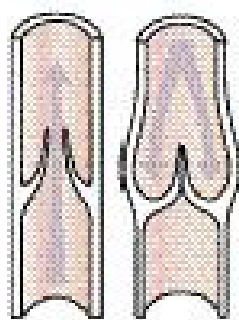


图IV-36 血液与组织细胞之间的物质交换示意图

### 静脉

静脉(vein)是将血液从身体各部分送回心脏的血管。血液经过毛细血管汇入静脉时压力较低,因此静脉的管壁较薄、弹性小,管内血流的速度慢。四肢静脉的内表面,通常具有防止血液倒流的静脉瓣(图IV-37)。

综上所述,可以知道人体具有三种结构、功能各具特点的血管,它们共同构成了血液流通的管道。



图IV-37 静脉瓣活动示意图



### 练习

1. 请你设计一个表格,并将你对动脉、静脉和毛细血管的结构与功能特点的归纳和比较填入表中。
2. 在抽血或输液时,为什么要将针刺入部位的上方(近心端)用胶皮管捆扎起来?你知道这时针刺入的是什么血管吗?请解释这样做的理由。

## 第三节 输送血液的泵——心脏

将你的右手按住胸部左侧,或者剧烈运动后刚停下来时,你都会感受到心脏的搏动。心脏是怎样搏动的?心脏的结构和功能是怎样的?

### 心脏的结构和功能

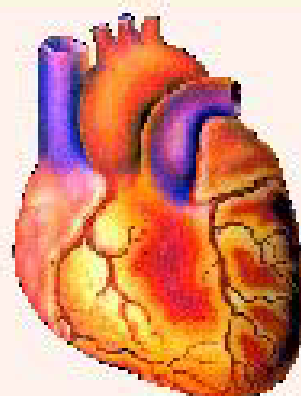
#### 观察与思考



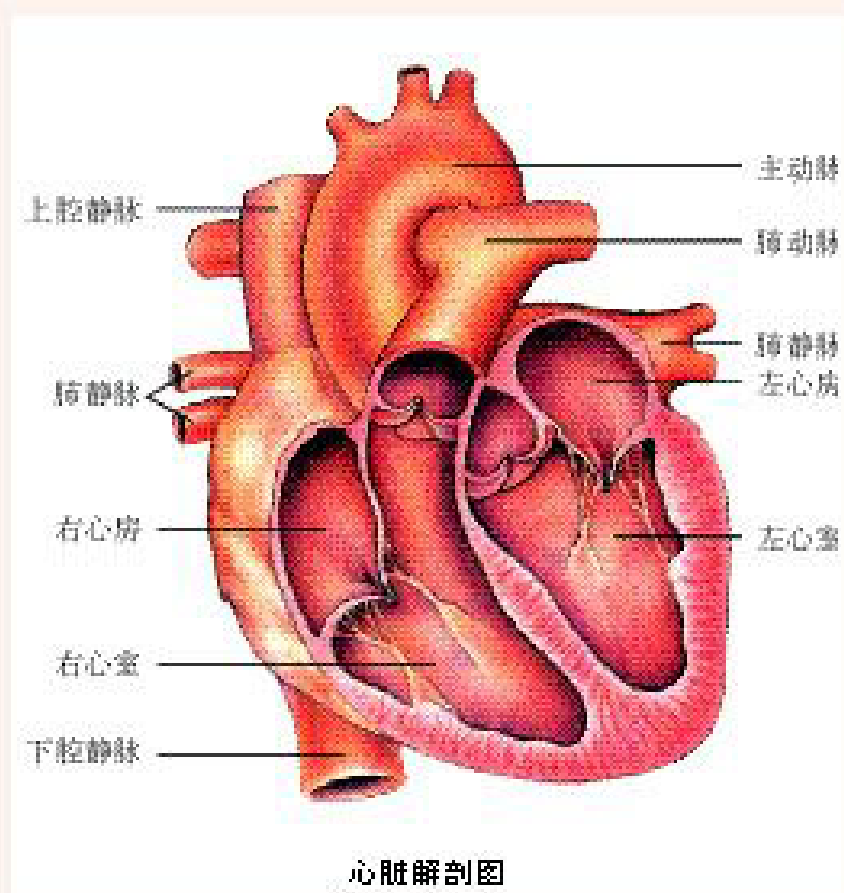
观察人的心脏模型。由于猪或羊的心脏与人的心脏结构基本相同,因此,可以通过观察猪或羊的心脏,来了解人的心脏的结构。

1. 将一个猪或羊的新鲜心脏,按照右图所示放在解剖盘中,先观察心脏的外形,再用手捏心房壁和心室壁,比较心房壁和心室壁的厚薄。

2. 参照下图,观察已解剖好的心脏的内部结构。观察心脏的四个腔,注意两个心房之间是否相通,两个心室之间是否相通?观察心房与心室之间、心室与动脉之间的瓣膜。



心脏外形图



心脏解剖图

## 讨 论

1. 心脏壁主要是由什么组织构成的?由此可以推断它具有什么功能?
2. 从心脏壁的厚薄来看,心房与心室有什么不同?左心室与右心室又有什么不同?请试着解释为什么会有这些不同?
3. 心脏四个腔之间的关系是怎样的?
4. 心房与心室之间、心室与动脉之间有什么特殊的结构?这些结构有什么作用?

心脏的结构是与它的功能相适应的。心脏的肌肉发达，因而能够强有力地收缩，就像泵一样，能够将血液泵至全身，上至大脑，下至手指和脚趾。即使你做倒立时，血液也能向上流到脚趾。

心脏其实是由左右两个“泵”同时协同工作的，两个“泵”的中间由一层厚厚的肌肉壁分隔开。左侧收集来自肺部的血液，并将这些血液泵至全身；右侧收集来自全身其他部分的血液，并将这些血液泵至肺（图IV-38）。



左右心房收缩，分别将血液压至左心室和右心室

左右心室收缩，分别将血液泵至主动脉和肺动脉

全心舒张，血液经静脉被吸进心房

图IV-38 心脏工作示意图

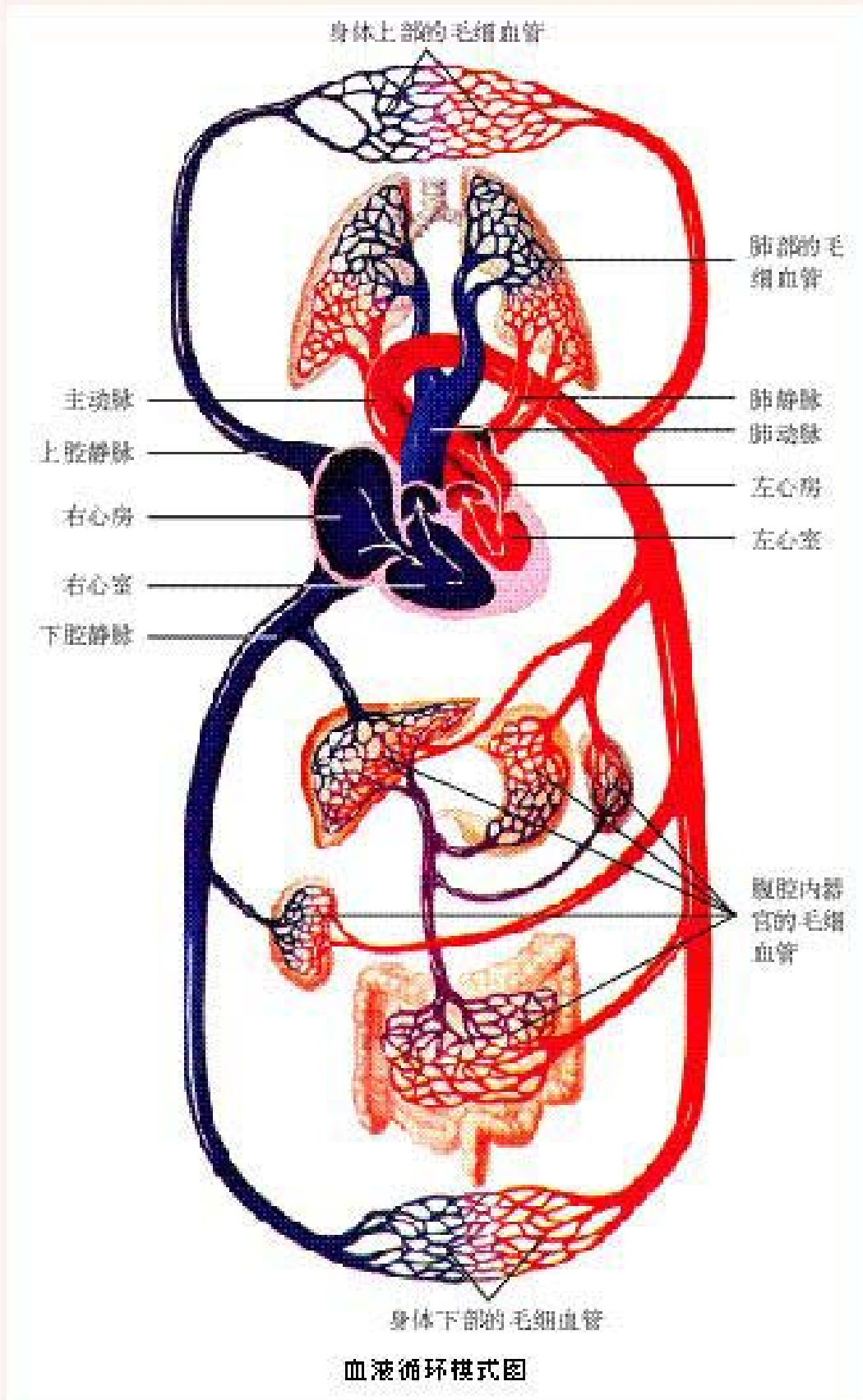
心房与心室之间、心室与动脉之间，都有能开闭的瓣膜。这些瓣膜就像你家的门一样，只能朝一个方向开：房室瓣只能朝向心室开，动脉瓣只能朝向动脉开。这样就保证了血液能按一定的方向流动，也就是只能从心房流向心室，从心室流向动脉，而不能倒流。

### 血液循环的途径

你已经知道，心脏左右两部分是完全隔开的。由这两个部分泵出的血液有没有什么内在联系呢？



观察下图；看血液循环的录像片。





## 讨 论

1. 设想一个红细胞从左心室出发, 随血液到达指端。这个红细胞将沿着怎样的路径回到心脏? 在回到心脏前, 它还可能到达脚趾吗? 当它再度从心脏出发, 它有可能到达脚趾吗?

2. 上述这个红细胞在指端(或趾端)的毛细血管处和肺部毛细血管处, 分别发生了什么变化?

血液由左心室进入主动脉, 再流经全身的各级动脉、毛细血管网、各级静脉, 最后汇集到上、下腔静脉, 流回到右心房。这一循环途径称为体循环。在体循环中, 当血液流经身体各部分组织细胞周围的毛细血管网时, 不仅把运来的营养物质送给细胞, 把细胞产生的二氧化碳等废物带走, 而且红细胞中的血红蛋白把它所结合的氧释放出来, 供细胞利用。这样, 血液就由含氧丰富、颜色鲜红的动脉血, 变成了含氧较少、颜色暗红的静脉血(图IV-39)。



图IV-39 动脉血(左)和静脉血(右)

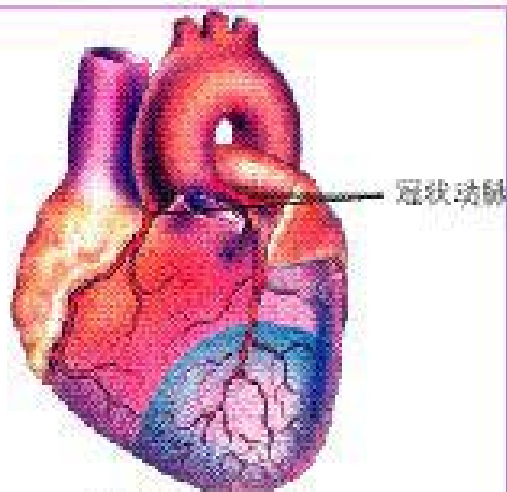
流回右心房的血液, 经右心室压入肺动脉, 流经肺部的毛细血管网, 再由肺静脉流回左心房, 这一循环途径称为肺循环。血液流经肺部的毛细血管网时, 血液中的二氧化碳进入肺泡, 肺泡中的氧进入血液, 与红细胞中的血红蛋白结合。这样, 血液就由含氧较少、颜色暗红的静脉血, 变成了含氧丰富、颜色鲜红的动脉血。

体循环是血液从心脏左侧出发回到右侧, 肺循环是血液从心脏右侧出发回到左侧, 于是组成了一个完整的血液循环(blood circulation)途径。

人在安静状态下, 心室每次射出的血量大约为70毫升。人体内的血液总量大约为4000毫升。数一数自己的心率, 计算一下: 你体内的全部血液循环一遍需要多长时间? 一天(24小时)之内循环多少遍? 一天内由你的心脏泵出的血液总共有多少? 通过计算你会发现, 拥有一个健康而强壮的心脏是多么重要!

虽然心脏里充满了血液, 但是心肌的血液供应却不能直接依靠心腔中的血液, 而是要通过冠脉循环。冠脉循环是指血液由主动脉基部的冠状动脉及

其分支，进入心肌内部的毛细血管网，再由静脉流回右心房的循环。冠脉循环是给心脏本身输送氧和营养物质并运走废物的。如果冠状动脉发生病变（如动脉硬化、管腔变窄等）致使心肌缺血，就会引起冠心病，甚至发生梗塞，危及生命。



冠状动脉示意图  
(不同颜色表示冠状动脉分支到达的不同区域)



## 技能训练

### 设计表格，记录数据

对于不同条件下获得的实验数据，往往需要采用表格的形式记录下来，这样既方便记录，又便于分析。下面请你设计表格，记录你和同学在不同状态下的心率，探究心率与运动的关系。

**提示** 心率是指单位时间（一分）内心脏跳动的次数。一分时间内脉搏次数与心率是一致的。可以通过测量人在不同运动状态和安静状态下的脉搏，来研究心率与运动的关系。

记录表应当包括以下内容：你和两位同学在运动前、运动后1分内、运动结束休息10分后的心率。

三人一组进行这项探究。测量一人的心率时，另外两位同学一人用表格记录，一人用完整的陈述性语言记录（如“赵明在跳绳刚结束时心率为140次/分”）。

完成记录后，分析记录结果，想一想能得出什么结论，能否提出进一步探究的问题。

比较一下，哪种记录方式更便于分析。





## 练习

1. 只要人活着，心脏就不断地跳动。因此有人说：在人的一生中，心脏是从不休息的。你认为这个说法对吗？为什么？

2. 人在参加劳动或体育活动时，心跳会加快，这样可以保证心脏输出的血量能够满足机体的需要。但是，缺乏锻炼的人，在进行较长时间的剧烈运动时，心跳会特别快，并出现不适感，甚至晕倒。这是为什么？

3. 在血液循环中，静脉血经过什么途径、以什么方式变成动脉血？动脉血又是怎样变成静脉血的？

4. 有的同学说动脉中流的是动脉血，静脉中流的是静脉血。这种说法对吗？为什么？

## 课外实践



### 为你的家人量血压

血压是指血液对血管壁的侧压力，可以用血压计在上臂肱动脉处测得。心脏收缩时，动脉血压所达到的最高数值叫做收缩压；心脏舒张时，动脉血压下降到的最低数值叫做舒张压。医生常用“收缩压/舒张压(千帕)”的形式来表示血压。健康成年人的收缩压为12千帕~18.7千帕，舒张压为8千帕~12千帕。血压持续高于18.7/12千帕的是高血压，持续低于12/6.7千帕的是低血压，这两种情况都会危害人体健康。

学会测量血压的方法，你就可以像医生那样为你的家人测量血压。如果他们的血压数值超出了正常范围，你可以提醒他们及时去医院诊断治疗。测量血压的方法如下。

1. 需要准备一个血压计和一个听诊器。下面介绍的是水银式血压计，你也可以使用其他形式的血压计。

2. 被测者取坐姿，露出左上臂(或右上臂)。

3. 测量者先将水银式血压计的袖带缚在被测者的上臂，再戴好听诊器，将听诊器的胸端放在被测者肘窝的动脉搏动处。



水银式血压计



测量血压

4. 握住血压计气球，不断打气，使血压计汞柱上升，直至听不到动脉搏动声。然后放气降压，使血压计汞柱缓缓下降。当听到“蓬——蓬”声时，记下汞柱高度的数值，这是收缩压。继续放气，当听到突然变成“扑——扑”声时，记下汞柱高度的数值，这是舒张压。

## 科学家的故事



## 血液循环的发现

早在2 000多年前，我国的医学名著《黄帝内经》中就有“诸血皆归于心”，“经脉流行不止，环周不休”等记载，说明我国古代人民对血液循环已有一定的认识。

公元2世纪，罗马医生盖仑(Claudius Galen, 约129—200)通过解剖动物，发现动脉中充满了血液。他认为心室中隔上有小孔，右心室的血液可由小孔进入左心室；血液由肝脏合成，与“生命灵气”混合后，在血管中潮涨潮落般地往复运动，造成奇妙的生命现象。他的“生命灵

气”的说法符合基督教的需要，因而被教会所推崇。

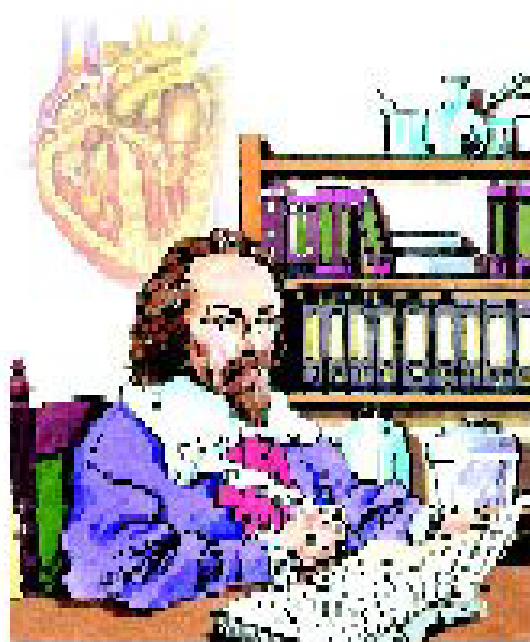
16世纪，科学家通过研究发现：心室的中隔上并没有小孔；右心室的血液是经过肺到达左心的（即肺循环）；静脉中有能够防止血液倒流的瓣膜；不存在什么“生命灵气”。这些发现指出了盖仑学说的错误，促进了血液循环理论的建立，但触犯了宗教。这些科学家因此遭到了教会的残酷迫害。

17世纪，英国医生哈维(William Harvey, 1578—1657)在前人研究的基础上，做了大量离体心脏的实验研究，指出血液在体内是循环流动的。首先，他通过实验发现，如果心室容纳的血液为56.8克，心跳每分72次，则一小时由心脏压出的血液应为245.4千克，这相当于人体重的三四倍，这样大的血量决不可能是同一时间内消化道吸收的营养物质变成的，也不可能是同一时间内静脉所储存的，由此断定血液在体内必定是循环的。其次，他用捆扎手臂的实验证明，血液是从心脏经动脉流到静脉再流回心脏的。此外，他通过解剖和活体观察，发现动物心脏就像水泵，收缩时把血液压出来，舒张时又充满了血液，指出血液循环的动力在于心脏的机械作用。

虽然哈维发现了血液循环，但限于当时的条件，他并不清楚血液是怎样由动脉流到静脉的。1661年，意大利解剖学家马尔比基(Marcello Malpighi, 1628—1694)将改进了的显微镜用于解剖学研究，结果发现了毛细血管。随后，列文虎克(Antonie van Leeuwenhoek, 1632—1723)又证实了毛细血管连接着动脉和静脉，从而使血液循环的理论进一步完善。

哈维的血液循环理论，彻底否定了盖仑的错误学说。哈维的工作开创了把实验方法引入生理学的先河，为近代生理学和医学的发展奠定了基础。

读了这篇文章，你对科学的历史有什么新的认识？



哈 维

## 第四节 输血与血型

17世纪时,医生就曾尝试将动物的血输入人体的血管,来抢救大出血的病人,但是不成功。后来,又尝试给病人输入人血,有的病人输入了别人的血液后能够起死回生,多数病人输血后却会产生严重的反应甚至死亡。这是为什么呢?

### 血型的发现

1900年,奥地利科学家兰德斯坦纳(K. Landsteiner, 1868—1943)在实验中发现,一个人的红细胞,在遇到某些人的血浆时,这些红细胞会黏结在一起,也就是发生凝集(图IV-40);遇到另一些人的血浆时,却不会发生凝集。为什么会有这样的不同呢?经过进一步的研究,他将人的血液分为A型、B型、AB型和O型这四种类型,这就是ABO血型。自从ABO血型发现以后,输血就成为临床上实际可行的重要治疗措施。



图IV-40 红细胞凝集

### 同型输血

一个人因大量出血而危及生命的时候,必须通过输血进行抢救。输血的时候,应以输入同型血为原则。但在没有同型血而又情况紧急时,任何血型的人都可以输入少量的O型血;AB血型的人,除可输入O型血外,也可输入少量的A型或B型血(表4)。但是,大量输血时,仍需实行同型输血。

表4 输血关系表

某人的血型	可接受的血型	可输给的血型
A	A、O	A、AB
B	B、O	B、AB
AB	A、B、AB、O	AB
O	O	A、B、AB、O

### 血量和输血

体内血量的相对稳定,对于维持人体生命活动的正常进行具有重要意义。成年人的血量大致相当于本人体重的7%~8%。医学研究表明,对于一个健康的成年人来说,一次失血超过1 200~1 500毫升,就会发生生命危险;一次失血超过800~1 000毫升,就会出现头晕、心跳、眼前发黑和出冷汗等症状。但是,如果一次失血不超过400毫升,所丧失的血浆成分和血细胞,可以在短期内得到补充而恢复正常。可见,健康成年人每次献血200~300毫升是不会影响健康的。

从1998年起,我国实行无偿献血制度,提倡18~55周岁的健康公民自愿献血(图IV-41)。作为一个健康公民,应当积极参加无偿献血,为挽救他人的生命奉献爱心。

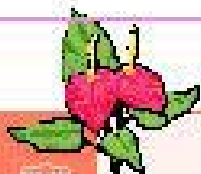


图IV-41 流动献血车



### 练习

1. ABO血型除了用于输血之外,还有什么用途?请举例说明。
2. 我国目前实行无偿献血制度。将来等你长大成人了,你愿意参加无偿献血吗?请说出你的理由来。
3. 临床上常根据病人病情的需要,有针对性地选用不同的血细胞成分或血浆成分输入病人体内。对于严重贫血、大面积烧伤或严重血小板减少症患者,你认为应该分别给他们输入什么血液成分?为什么?



## 调查

# 血液和血液制品与人类生活的关系

### 目的要求

1. 通过调查,了解血液和血液制品与人类生活的关系。
2. 学习调查的方法。

### 方法提示

1. 可以以小组为单位进行调查,小组中的成员也可以分工进行调查。
2. 调查前应拟好调查提纲。调查提纲应包括调查目的、调查途径、调查内容等。
3. 可以通过访问血站、医院的血库、医学院校的老师、医院和防疫站的医务人员、生物制品研究及开发单位的工作人员等进行调查;也可以从报纸、刊物、书籍、电视节目、互联网等方面收集有关资料。
4. 调查内容可以从下列内容中任意选择:(1)医院血库每天的用血量,以及这些血液的来源、处理、保存情况;(2)为病人输血时,医院及病人各应注意的问题;(3)献血时,医疗单位及献血者各应注意的问题;(4)自体输血的方法和效果;(5)人造血的成分和应用;(6)常见血液制品的种类和用途等。
5. 写出调查报告。调查报告应写明调查人、调查时间、被调查人或资料来源、调查提纲、调查结果、分析和建议等内容。

### 讨论

1. 在班级内展示自己所在小组的调查报告,阅读其他小组的调查报告,提出问题,相互讨论。
2. 因献血、输血或注射血液制品而被传染的疾病有哪些?主要原因是什么?怎样才能避免这些情况的发生?
3. 实行无偿献血制度后,血站和医院血库所采的血能够满足临床的需要吗?这种方法能够杜绝因献血或输血而传染疾病的情况发生吗?为什么?



## 与生物学有关的职业



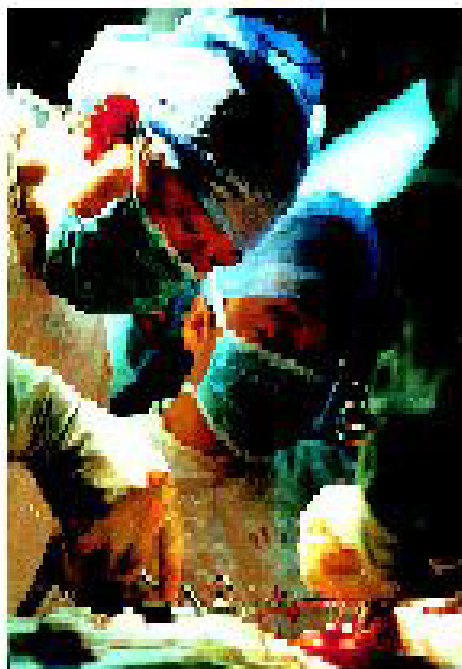
### 心血管病与心血管病医生

你知道什么是心血管病吗？

心血管病是心脏病和血管病合在一起的简称，其中以心脏病最为常见。心血管病对人的健康危害极大，轻则使人丧失或部分丧失劳动能力，重则危及人的生命。有关统计资料显示，心血管病已成为我国城乡居民的主要死亡原因之一。生活中常见的心血管病有冠心病、高血压、先天性心脏病等。

医院内科和心血管病专科医院有专门诊治心血管病的医生。当心血管病患者到医院看病时，医生会对患者做各种检查，根据检查结果作出诊断，然后确定治疗方案。有些患者需要改变生活方式和服药，有些则需住院监测和治疗，有些必须进行手术治疗。由于心脏对于生命极其重要，结构精细而复杂，因此手术难度很大。心脏外科手术发展非常迅速，现在还可以植入心脏起搏器，并已研制出人工心脏。

你喜欢心血管病医生这个职业吗？愿意成为心血管病的“克星”吗？有关人体的知识是医学的重要基础，只要你努力学习，争取到医学院校深造，将来就有可能成为一名造福千万患者及其家庭的心血管病医生。



外科医生在进行心脏手术

## 第五章

# 人体内废物的排出



人体生命活动中会产生许多废物，如二氧化碳、尿素和粪便以及多余的水，这些废物必须及时通过各种途径排出体外。

二氧化碳、尿素和多余的水排出体外的过程叫做排泄(excretion)。粪便是由食物消化后的残渣形成的，它排出体外的过程叫做排遗(egestion)。人体排出的废物将进入环境，参与生物圈中的物质循环。

## 第一节 尿的形成和排出

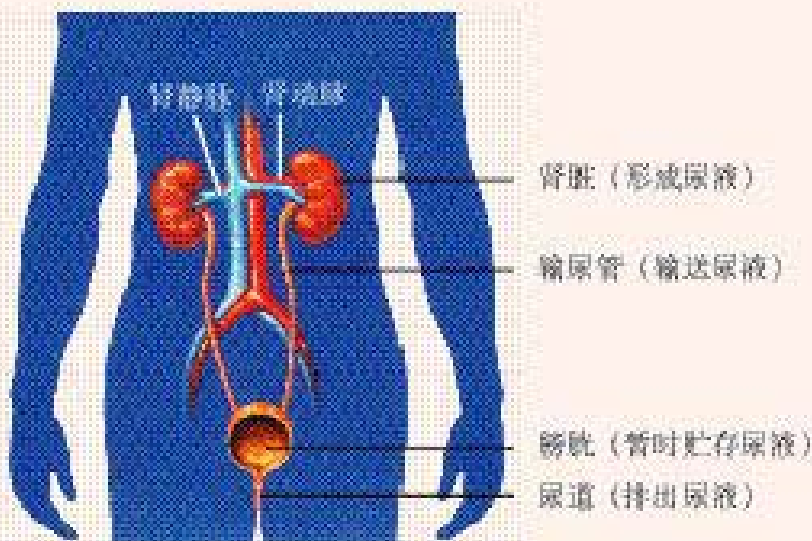
人体每天必须排出一定量的尿液(urine)。喝水多时，尿量会增加；喝水少时，尿量也会减少。排尿对人体有什么意义呢？为什么医生可以通过化验尿液的各种成分的变化，来了解人体的健康状况？要想知道这些问题的答案，必须了解泌尿系统(urinary system)的结构和功能。

### 泌尿系统的组成



#### 观察与思考

观察老师准备的泌尿系统的模型、挂图或者猪或羊的肾脏：

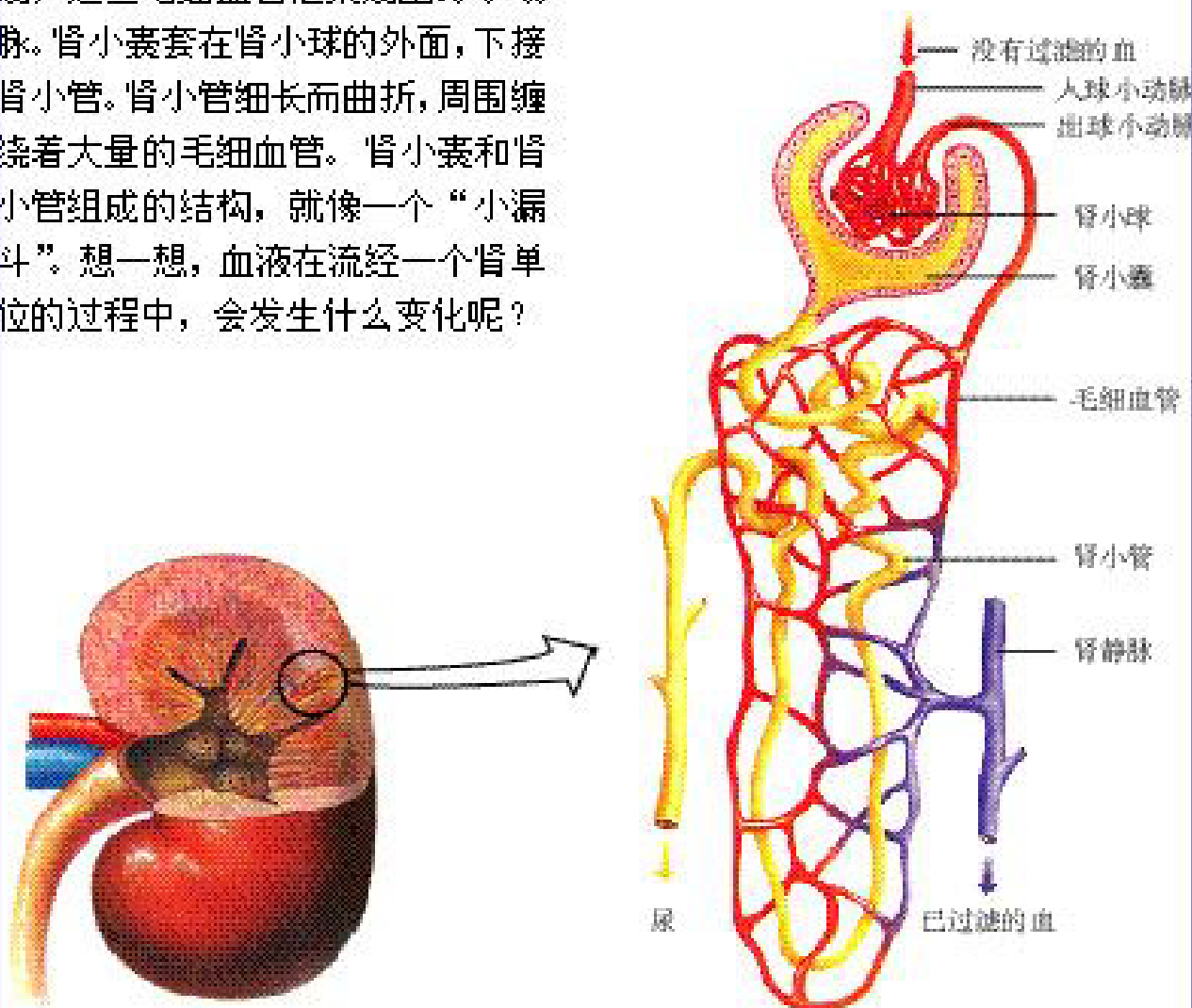


## 讨 论

1. 输尿管和哪些结构相连？由此可见泌尿系统主要是由哪些器官组成的？
2. 注意观察肾动脉和肾静脉以及肾的颜色，根据你所学过的知识，想像一下肾脏里血管的分布状况是怎样的？血液是怎样进出肾脏的？
3. 你认为尿液的形成与血液循环有没有关系？

### 尿的形成

肾(kidney)是形成尿液的器官(图IV-42)。每个肾包括大约100万个结构和功能单位，叫做肾单位。每个肾单位由肾小球、肾小囊和肾小管等部分组成。肾小球是个血管球，由入球小动脉分出的许多毛细血管相互缠绕而成，这些毛细血管汇集成出球小动脉。肾小囊套在肾小球的外面，下接肾小管。肾小管细长而曲折，周围缠绕着大量的毛细血管。肾小囊和肾小管组成的结构，就像一个“小漏斗”。想一想，血液在流经一个肾单位的过程中，会发生什么变化呢？



图IV-42 肾的内部结构示意图



取某健康人肾动脉中的血浆、肾小囊中的液体和尿液进行分析比较,得到如下数据。请分析这些数据。

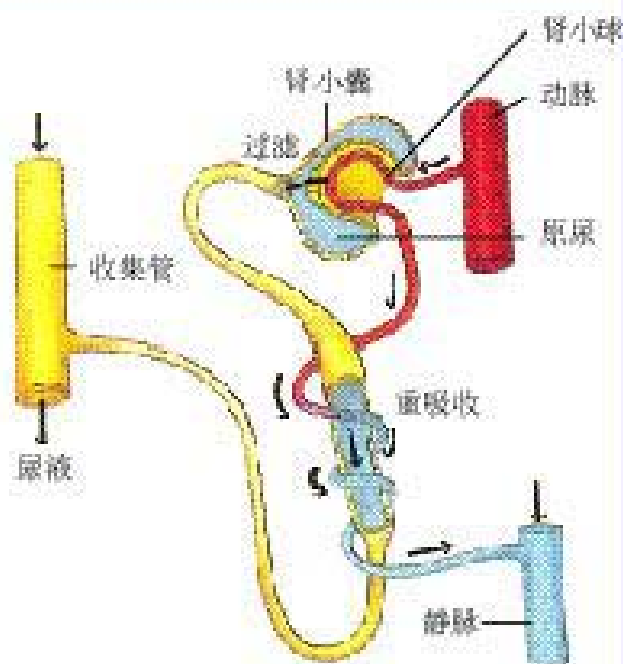
主要成分	血浆中 (克/100毫升)	肾小囊中 (克/100毫升)	尿液中 (克/100毫升)
水	90	98	96
蛋白质	8.00	0.05	0.00
葡萄糖	0.10	0.10	0.00
无机盐	0.72	0.72	1.10
尿素	0.05	0.05	1.80

## 讨 论

1. 比较尿液和血浆的成分发生了什么变化? 你认为排尿主要排出哪些物质?
2. 血浆和肾小囊中液体成分的变化, 说明肾小球和肾小囊壁的作用有什么特点?
3. 在肾小囊中出现葡萄糖而在尿液中并没有, 这说明肾小管有什么作用?

通过以上分析发现, 尿的形成主要与肾单位有关系(图IV-43)。肾单位中的肾小球和紧贴着它的肾小囊壁起过滤作用。当血液流经肾小球和肾小囊壁时, 除血细胞和大分子的蛋白质以外, 血浆中的一部分水、无机盐、葡萄糖和尿素等物质, 都可以经过肾小球过滤到肾小囊中。肾小囊中的液体称为原尿。人体每天形成的原尿大约有150升。

当原尿流经肾小管时, 全部葡萄糖、大部分的水和部分无机盐等被肾



图IV-43 尿的形成过程示意图

小管重新吸收；这些被重新吸收的物质进入包绕在肾小管外面的毛细血管中，送回到血液里，而剩下的水和无机盐、尿素等就形成了尿液。人体每天排出的尿液约为 1.5 升，比原尿少了许多。

### 尿的排出

肾脏中形成的尿液，经输尿管流入膀胱(urinary bladder)暂时储存。当膀胱内的尿液储存到一定量时，人就产生尿意，进行排尿，尿液经尿道排出体外。

人体排尿，不仅起到排出废物的作用，而且对调节体内水和无机盐的平衡，维持组织细胞的正常生理功能，也有重要的作用。



### 练习

1. 某人在环境和进食相同的条件下，测定完全休息和运动情况下，每天通过不同途径所散失的水分（毫升），结果如下表。

	汗液	尿液	粪便	呼出气体
休息	100	1 800	200	300
运动	2 000	500	200	800

请分析：

(1) 这两天的失水量有什么不同？这告诉我们运动时应该怎样做？

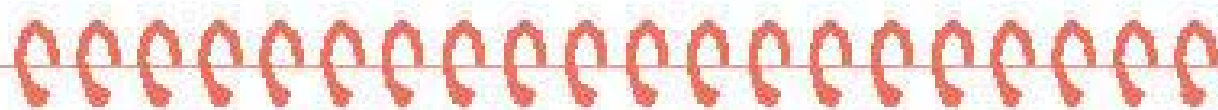
(2) 运动时汗液显著增多有什么意义？尿液为什么减少了呢？

(3) 运动时呼出气体的失水量为什么增加了？

2. 肝细胞产生的尿素分子，将经过哪些结构才能随尿液排出体外？

3. 医生在检验某病人的尿液时发现了较多的红细胞，如果是肾有疾病，请分析可能是肾的哪个部位出现了病症？

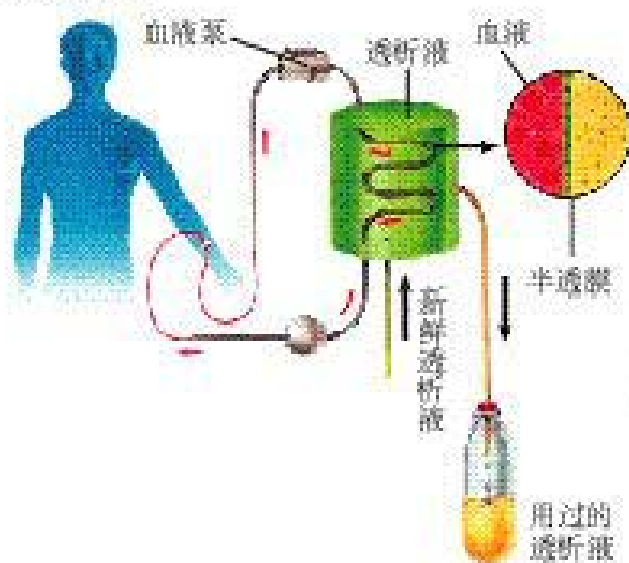
4. 水对人体是非常重要的，而排尿时会失去大量的水，那么，为什么人体在缺水的情况下还要排出尿液？



## 血液透析和肾移植

肾是人体非常重要的器官，当肾衰竭而无法正常工作时，体内的废物就不能排除，人就会因中毒而导致死亡。

肾脏功能衰竭的人可以使用人工肾脏。人工肾脏是根据肾脏的工作原理而制成的一种机器，它可以模拟肾脏的工作，过滤人的血液，进行血液透析。患者通常每周进行2~3次血液透析，以便及时排出人体内的废物。有没有比血液透析更好的办法呢？如果能装上一个健康的肾脏不是更好吗？



血液透析图

为某些患者进行器官移植，很久以来就是人们的美好愿望，但是由于患者身体对植入器官的排斥，不少人的尝试都失败了。1954年，美国医学家默里(J.E.Murray, 1919—)首次成功地完成了第一例肾移植手术，这也是世界上第一例器官移植手术。默里因此获得了诺贝尔生理学或医学奖。

现在，除肾移植外，心脏、肝等器官的移植也取得了一定的进展。许多患者通过他人捐献的器官获得了新生。

肾移植及其他器官移植所需要的正常器官往往来源不足。为了救治更多的病人，不少人立下遗嘱，自愿在身后捐献有用的器官。

## 第二节 人粪尿的处理

人体排出的粪便和尿液，如果不经过处理，就会污染环境，并对人体健康造成危害。一个成年人一年要排出约 800 千克的人粪尿。算一算我国每年有多少人粪尿排到环境中？怎样处理人粪尿才能化害为利、变“废”为宝呢？

### 人粪尿的价值

#### 资料分析



分析下面的资料（表中的数字为平均值）。

种类	水分	有机物	氮	磷	钾
粪便	>70%	20%左右	1.00%	0.50%	0.37%
尿液	>90%	3%左右	0.50%	0.13%	0.19%

人粪尿中除了大量的水分外，还含有一定数量的有机物。这些有机物经过某些生物的分解作用，可以转化成含氮、含磷和含钾等多种无机盐。

#### 讨论

1. 在生态系统中，哪些生物能利用和分解人粪尿中的有机物？
2. 含氮、含磷和含钾的无机盐对于植物的生长有什么用处？
3. 有了各种化肥，还需要用人粪尿及禽畜粪尿作肥料吗？为什么？

要使农作物生长良好，就需要适时、适量地施肥。人粪尿同家畜和家禽的粪便等同属于农家肥料。同化学肥料相比，人粪尿具有来源广、养分全、肥效持久、能够改良土壤和成本低等优点。我国农民自古以来就有在农田中施用加工后的人粪尿和禽畜粪尿的经验（图 IV-44），这对数千年来持续地从农田中获得收成，并维持农田的生产能力起着重要的作用。



图 IV-44 我国古代农民在稻田中施肥

## 人粪尿的无害化处理

人粪尿中含有大量的病菌、虫卵和其他有害物质，如果不进行无害化处理，就会污染土壤、空气、水源以及农作物，进而传播疾病，给人和禽畜的健康带来严重危害。那么，怎样才能消除人粪尿中的病菌和虫卵呢？

### 资料分析



观察下面两幅照片，并结合已经学过的有关呼吸作用的知识，跟同学讨论这些做法能否消灭人粪尿中的病菌和虫卵。



沼气池（图左下角）



高温堆肥

### 讨 论

1. 生产沼气和高温堆肥的原料是人粪尿、禽畜粪尿和农作物秸秆，它们在沼气池和堆肥中，都会产生 $50\sim 65\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的高温。这与消灭病菌和虫卵有没有关系？

2. 人粪尿中的有机物能够直接被植物的根吸收吗？这些有机物怎样才能转变成溶解在水中的无机盐？

在密闭的沼气池里，那些能够生活在缺乏氧气条件下的细菌会大量繁殖。它们将人粪尿、禽畜粪尿和秸秆中的有机物分解，并且产生沼气。沼气的成分主要是甲烷。甲烷是一种可以燃烧的气体，是清洁的燃料。沼气池中的残渣和残液中含有多种无机盐，可以作肥料。另外，这些细菌在分解有机物时，释放出的能量形成高温，高温可以杀死各种病菌和虫卵。

高温堆肥就是将人粪尿、禽畜粪尿和秸秆等堆积起来，使细菌和真菌等大量繁殖，细菌和真菌等可以将有机物分解，并且释放出能量，形成高温。高



温堆肥是生产农家肥料的重要方式。高温堆肥过程中形成的高温，也可以杀死各种病菌和虫卵。

近些年来，我国一些城镇和乡村开始兴建各种类型的生态厕所（图IV-45）。生态厕所一般具有以下特点：地下设有沼气池，可以就地对人粪尿进行无害化处理，产生的沼气可作燃料，残渣、残液可作花草树木或农作物的肥料；屋顶可以覆土种植、蓄水养殖或安装太阳能利用装置。你见过或听说过这样的厕所吗？它对于保护人类的生存环境和健康，以及促进农业生产有什么意义？



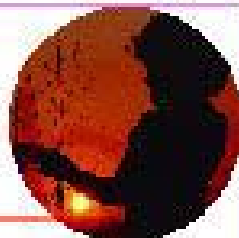
图IV-45 生态厕所(江苏南通)



## 练 习

1. 在绿色食品的生产过程中，除了限制农药的使用外，在肥料的选择上有什么要求？
2. 在你所生活的地区，人粪尿是否进行了无害化处理？你认为应当怎样处理？你有哪些建议？

## 第六章 人体生命活动的调节



设想你走在放学回家的路上，突然间狂风大作，电闪雷鸣，这时你会急忙寻找避雨地点，并迅速跑过去。你是靠什么器官发现天气突然变化的？你是怎样作出天要下雨的判断的？你对天气骤变的一系列反应，是通过身体的哪些器官和系统作出的？

同所有生物一样，人生活在不断变化的环境中。只有灵敏地感知环境的变化并对自身的生命活动进行调节，才能维持自身的生存。



### 第一节 人体对外界环境的感知

想一想你吃饭的情景，当时你都感觉到什么？你看到了饭菜的形状和颜色，闻到了饭菜的气味，尝到了饭菜的味道，手指感觉到馒头的温热，当然，你还会听到家人的谈话。你的这些感觉是靠分布在身体不同部位的感受器（感受外界刺激的结构）获取的。你能说出上述五种感觉都是分别来自身体的哪个部位吗？这些感觉对你完成就餐活动有什么意义？

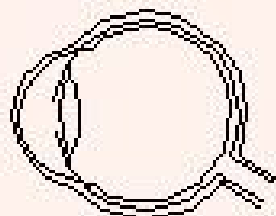
#### 眼和视觉

据科学家统计，在我们从外界获得的信息中，大多是来自视觉(vision)。视觉让你发现远处疾驶而来的汽车，及早避让；视觉让你看到周围物体的形状、大小、距离和色彩；视觉让你能够读书、看报、看电视、看电影。视觉是怎样形成的呢？让我们首先看看眼球的结构。

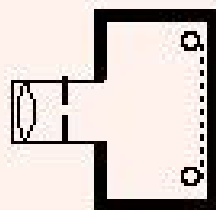
观察与思考



观察人眼球结构和照相机结构示意图。



人眼球的结构示意图



照相机的结构示意图

讨 论

1. 照相机的成像原理是什么？在拍照时，镜头、光圈和胶卷分别起什么作用？
2. 眼球和装有胶卷的照相机，在结构上有哪些相似的地方？
3. 观察图 IV-46，说一说眼球的晶状体、瞳孔和视网膜分别相当于照相机的什么结构。

人眼球的基本结构和功能如图 IV-46 所示：

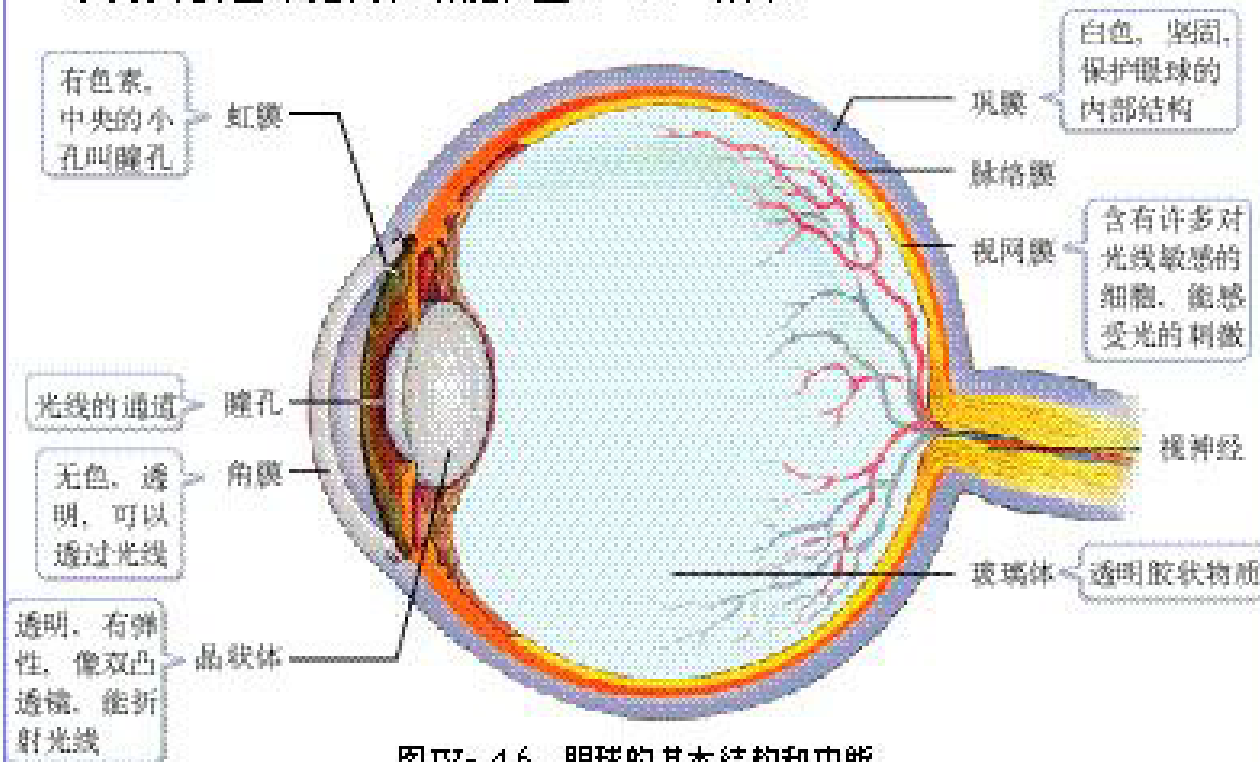
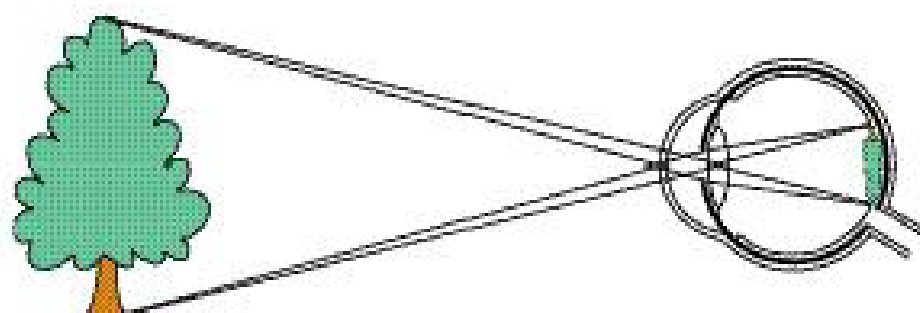


图 IV-46 眼球的基本结构和功能

视觉的形成过程大致是：外界物体反射来的光线，依次经过角膜、瞳孔、晶状体和玻璃体，并经过晶状体等的折射，最终落在视网膜上，形成一个物像。视网膜上有对光线敏感的细胞，这些细胞将图像信息通过视觉神经传给大脑(brain, cerebrum)的一定区域，人就产生了视觉(图IV-47)。



图IV-47 外界物体在视网膜上成像示意图

你可能有过这样的经历：如果你看电影迟到了，刚进电影院时伸手不见五指，过一会儿，你才能看见周围的人 and 座位。当你刚走出电影院时，你会感到外面太亮了，不由地眯起双眼。你知道这是为什么？图IV-48画的是猫在明亮和黑暗环境中瞳孔的变化。猫能通过调节瞳孔的大小使自己在明处和暗处都能看清物体。人的瞳孔也能这样吗？



在亮处

在暗处

图IV-48 猫的瞳孔大小的调节

### 进一步探究



### 人的瞳孔大小能改变吗？

设计一个实验，观察自己在明亮和黑暗环境中瞳孔的大小。也可以同学间相互观察。对观察结果作出解释。

### 近视及其预防

你的眼睛近视吗？近视会给人造成许多不便，也影响你对周围环境的观察，影响到你的学习和生活。近视是怎样形成的呢？

分析图 IV-49，在配戴近视镜前后，眼球的成像情况各有什么特点？

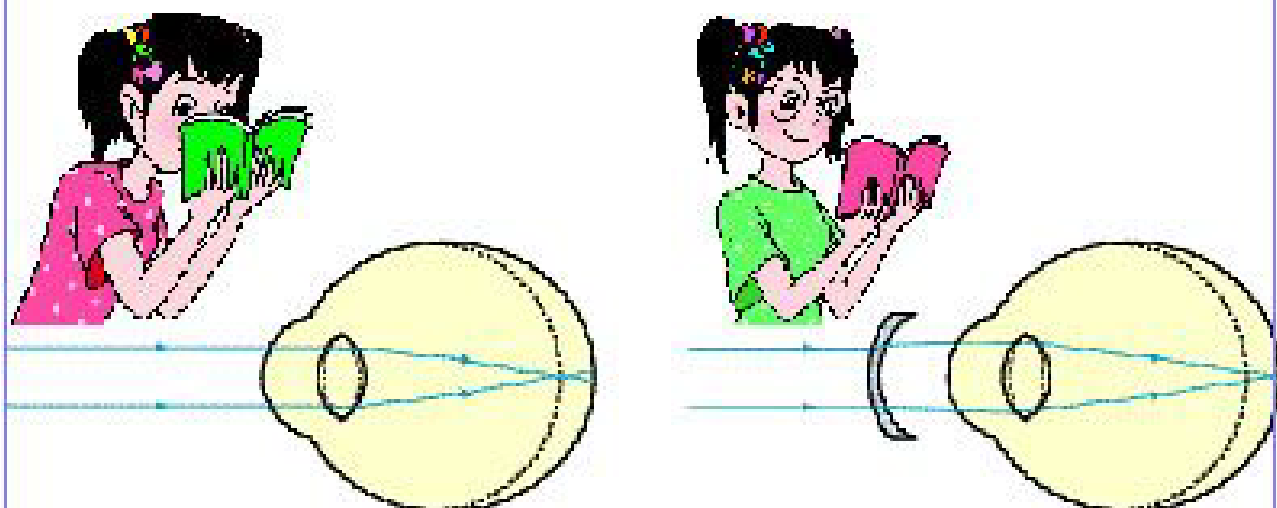


图 IV-49 近视眼的成像(左)和近视眼补救措施(右)示意图

物像只有落到视网膜上，人才能够清晰地看到这个物体，这就需要眼球内晶状体等结构具有灵敏的调节功能。如果晶状体的调节负担过重，晶状体过度变凸且不能恢复原状，甚至眼球的前后径过长，那么，远处物体的光线通过晶状体等折射所形成的物像，就会落到视网膜的前方，这样看到的则是一个模糊不清的物像。这种看不清远处物体的眼，叫做近视眼。近视眼可以通过配戴近视镜——凹透镜加以矫正。

为了预防近视眼，要做到“三要”和“四不看”(图 IV-50)。



读写姿势要正确，眼与书的距离要在 33 厘米左右。



看书、看电视或使用电脑 1 小时后要休息一下，要远眺几分钟。



要定期检查视力，认真做眼保健操。



不在直射的强光下看书。



不在光线暗的地方看书。



不躺卧看书。



不走路看书。

图 IV-50 预防近视要做到“三要”和“四不看”

## 耳和听觉

人从外界接受的各种信息中，听觉信息的数量仅次于视觉信息，居第二位。



### 观察与思考

观察下列图片。



萨马兰奇先生宣布由中国主办2008年夏季奥运会，小明一家热烈欢呼。



小巷里，驶来的汽车鸣起喇叭，行人迅速躲避。



电话铃声响了，小丽赶快跑去接电话。

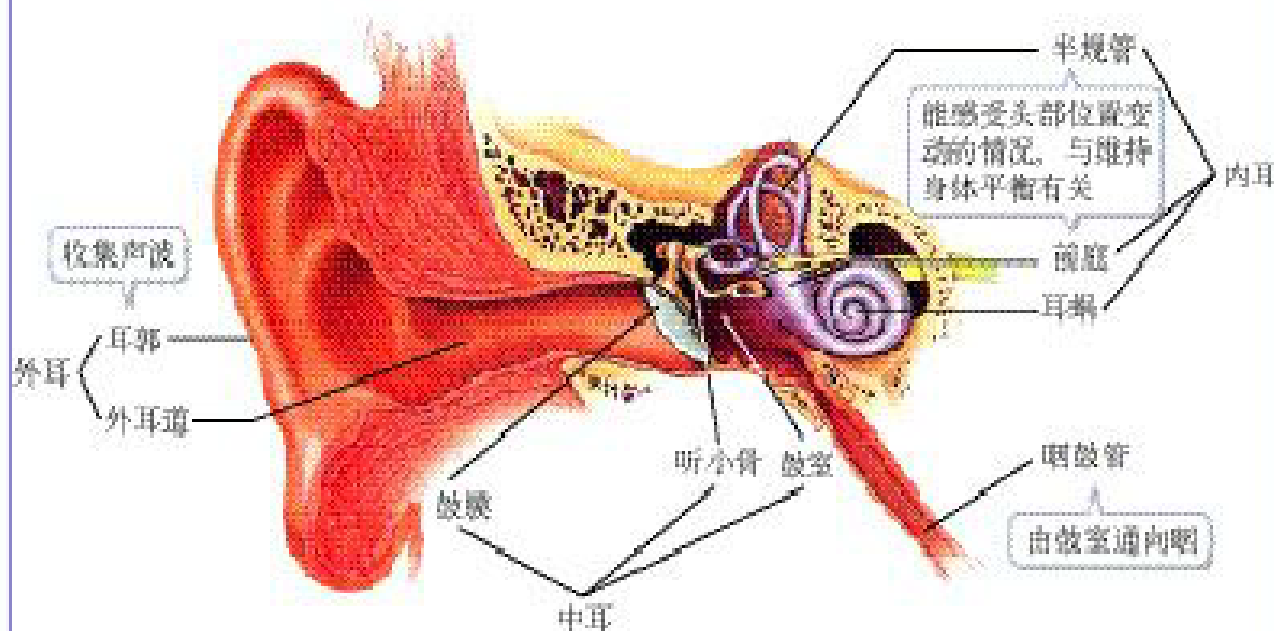


课上，同学们正在分组讨论，踊跃发言。

## 讨 论

1. 假如人失去听觉，这四个场面各会出现什么情况？
2. 你还能举出几个说明耳和听觉重要性的实例吗？

你是怎样听到声音的？请仔细分析图IV-51，想一想，耳的哪些结构受到损伤，有可能导致耳聋？



图IV-51 耳的基本结构和功能

听觉(sense of hearing)的形成过程大致是:外界的声波经过外耳道传到鼓膜,鼓膜的振动通过听小骨传到内耳,刺激了耳蜗内对声波敏感的感觉细胞,这些细胞就将声音信息通过听觉神经传给大脑的一定区域,人就产生了听觉。

外界环境中的声音并非都是和谐悦耳的。那些影响人们学习、工作和休息的声音,叫做噪声。长期生活在噪声环境中的人,听觉会受到影响,并容易患神经衰弱、高血压等疾病。如果突然暴露在极强的噪声下,鼓膜会破裂出血,使人失去听觉。

为了保护耳和听觉,除减少和消除噪声外,平时还应当注意做到以下几点:不要用尖锐的东西挖耳朵,以免损伤外耳道或鼓膜;遇到巨大声响时,迅速张开口,使咽鼓管张开,或闭嘴、堵耳,以保持鼓膜两侧大气压力平衡;鼻咽部有炎症时,要及时治疗,避免引起中耳炎;不让污水进入外耳道,避免外耳道感染。

人体除了眼和耳外,还有鼻、舌等感觉器官。鼻腔上端的黏膜中有许多对气味十分敏感的细胞。舌的上表面和两侧有许多对味道十分敏感的突起,能够辨别酸、甜、苦、咸。此外,皮肤具有感受外界冷、热、痛、触、压等刺激的功能。这些感觉功能使你全面、准确、迅速地感知环境的变化,及时作出判断和反应。



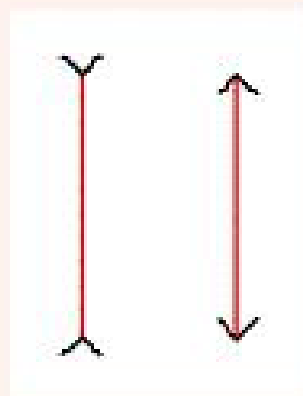
## 技能训练

### 观察和测量

观察图中的两个红色线段,你认为它们的长度一样吗?

用尺子量一下这两个线段的长度,结果与你的观察一致吗?

跟同学讨论一下观察与测量的区别,为什么在很多情况下,用工具进行测量是必要的?

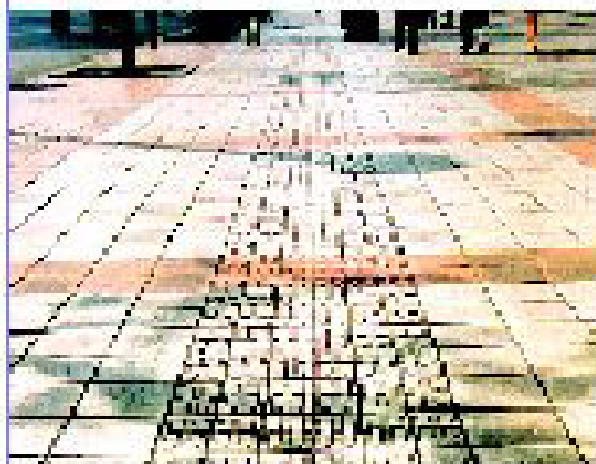






## 练习

1. 下面的两幅照片各表示的是什么？它们各有什么用处？



2. 老年人常患远视。试分析其原因，并说明远视成像的情况和矫正办法。
3. 眼的哪些部位不正常会导致失明？
4. 自己有哪些做法不符合眼和耳的卫生保健？准备怎样改正？
5. 你们班近视的同学多吗？调查一下本班同学的近视率（近视的人数占全班人数的百分比），跟同学一起分析患近视的原因，讨论保护视力的措施。

## 课外实践



### 向盲人献爱心

你所在的社区或村里有盲人吗？他们的生活有什么困难？请你和本小组的同学一起，走访盲人和他们的家庭，了解他们的生活困难，尽自己所能帮助他们。比如，在课余时间帮他们打扫卫生、购买日常生活用品等。在街头看到盲人过马路，应当主动上前搀扶。



## 角膜移植和角膜捐献

如果把眼睛比喻成心灵的窗户，那么，角膜就是窗户上那明亮的玻璃。有些人因外伤或疾病损坏了角膜而造成失明。据统计，我国因外伤和各种角膜疾病而致盲的患者（双眼或单眼）就有数百万人之多，其中，青壮年约占70%。对于这些患者，一旦把损坏的角膜切除，换上一个健康的角膜，他们就会重见光明。这种手术叫做角膜移植术。角膜移植术是国内外最先广泛开展起来的组织移植手术。它具有手术成功率高、术后效果良好等优点。然而，手术中换用的健康角膜必须是从刚去世的人体上取下来的。由于角膜来源缺乏，我国每年只有少数患者能够进行角膜移植。现在，我国许多地区成立了眼库。角膜志愿捐献者可以在当地眼库办理角膜捐献手续。这样，角膜志愿捐献者一旦去世，直系亲属就可以马上与眼库联系，使角膜捐献者关爱盲人的愿望得以实现。



正 面

背 面

## 第二节 神经系统的组成

想一想当你做任何一件事情时，身体各个部位是如何协调一致、默契配合的？比如，当你写字时，手指会灵巧地握住笔，双肘会很自然地弯曲成合适的角度平放在桌子上，身体会略向前倾，头会稍稍低下，眼睛很快就聚焦在你所写的字上，你的大脑会积极地思考要写哪些字。身体各部分之所以如此协调，主要靠神经系统(nervous system)的调节作用。

## 神经系统的组成部分

神经系统为什么有那么完善的调节作用呢？这与神经系统的组成有关。

### 资料分析



分析下列资料。

一位老人突患脑血栓。脑血栓是指因脑动脉硬化、血管腔狭窄、血流缓慢而导致血栓形成，致使局部脑的血液供应受到影响。这时，老人的四肢没有任何损伤，却出现了一侧肢体不能活动的症状。

一位运动员在跳马比赛中，不幸摔伤腰部，腰部脊髓因此受到了严重损害。尽管及时进行了治疗，并且该运动员的下肢没有任何损伤，却形成了截瘫：下肢丧失运动功能，大小便失禁。

一位小伙子在劳动中不慎将腰部扭伤，致使由腰部脊髓通向右下肢的神经——右侧坐骨神经受到了压迫。这位小伙子的右下肢没有任何损伤，却出现了麻木和疼痛等症状。

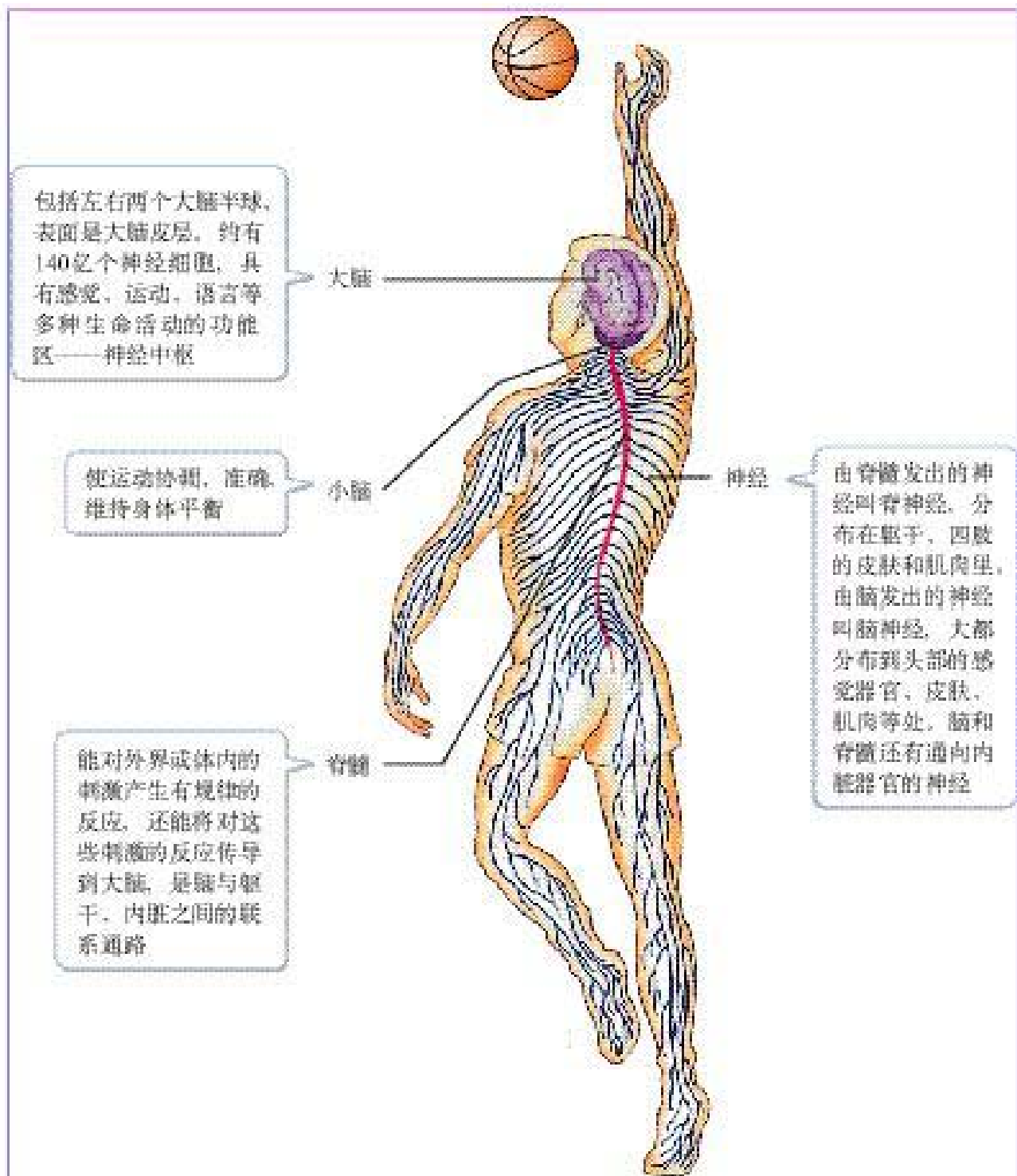
一位妇女脑颅内长了肿瘤。肿瘤压迫大脑，结果造成了这位妇女失明。



### 讨 论

1. 读了上述资料，你产生了哪些疑问？
2. 就上述资料提出问题，与同学交流，并尝试通过讨论作出解释。

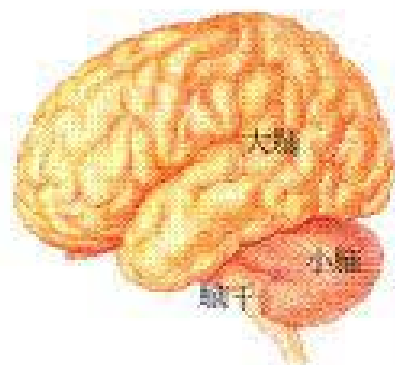
脑与四肢和眼睛之间，脑与内脏之间，脊髓和四肢之间都具有神经联系。神经系统是由脑(brain)、脊髓(spinal cord)和它们发出的神经(nerve)组成的(图IV-52)。



图IV- 52 神经系统的组成和功能

概括地说，脑和脊髓是神经系统的中枢部分，组成中枢神经系统；脑神经和脊神经是神经系统的周围部分，组成周围神经系统。

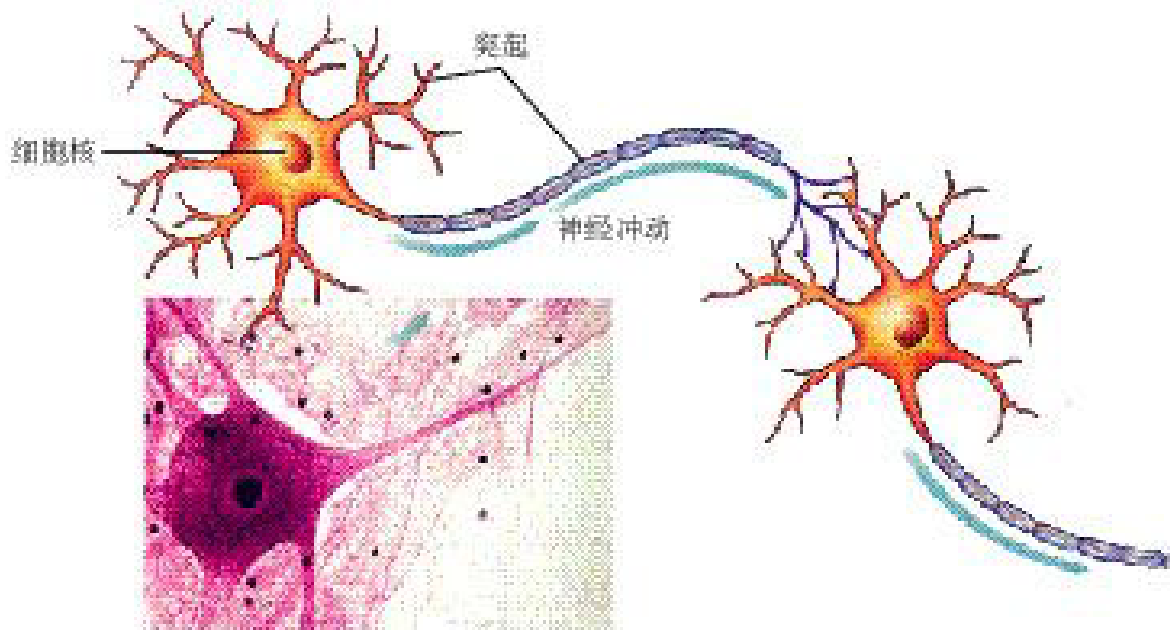
脑干也是脑的组成部分，下部与脊髓连接。脑干中有些部位专门调节心跳、呼吸、血压等人体基本的生命活动。如果这些部位受到损伤，心跳和呼吸就会停止，从而危及生命。



脑的侧面（示脑干）

## 神经元

神经元(neuron)又叫神经细胞(nerve cell),是构成神经系统结构和功能的基本单位(图IV-53)。



图IV-53 神经元及其模式图

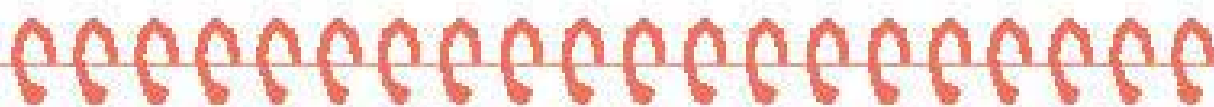
从图IV-53可以看出,神经细胞跟其他细胞明显不同,它的细胞体生有许多突起。有的突起很长,有些突起则较短。长的突起外表大都套有一层鞘,组成神经纤维。神经纤维末端的细小分支叫做神经末梢。神经纤维集结成束,外面包有膜,构成一条神经。

人体内有数以亿计的神经元。各个神经元的突起末端都与多个神经元的突起相连接,形成非常复杂的网络。这个复杂的网络就是人体内的信息传递和处理系统。



## 练习

1. 同人体的其他细胞相比,神经元的形态结构有什么特点? 这些特点有什么意义?
2. 请你设计一个简明的表格或表解,分类记录神经系统的组成和各自的主要功能。
3. 在日常生活、劳动和体育锻炼中,哪些情况容易造成中枢神经系统的损伤? 对此,你能否提出一些安全建议?



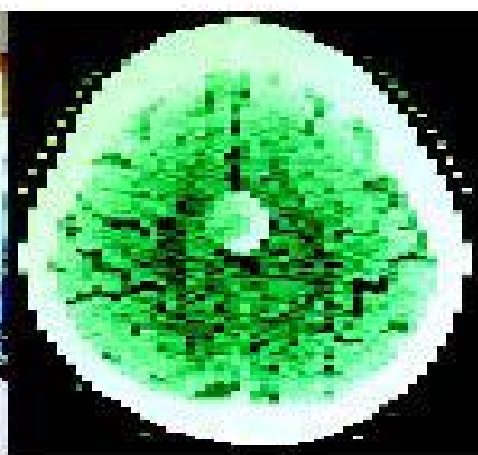
## 神奇的 CT —— X 射线计算机体层摄影

在医院里，利用 X 射线透视可以诊断肺炎、肿瘤、骨折等多种疾病。但是，常规 X 射线诊断的图像将各种组织、器官重叠在一起，并且使骨骼掩盖了一些组织和器官，致使有些疾病不能得到准确的诊断。怎样弥补常规 X 射线诊断的这些不足呢？

20 世纪 70 年代，科学家研究出 X 射线计算机体层摄影（X-ray computed tomography, 简称 CT）。这是一种把 X 射线检查与电子计算机技术结合起来的新的诊断技术。同常规 X 射线透视相比，CT 可以对脑、肺、肝脏、肾等多种器官的多个层面或方位进行扫描，获取大量的信息后，将这些信息数字化，进而组合成多个层面或方位的清晰图像。因此，CT 使多种病变的检出率和诊断的准确率明显提高。此外，CT 还具有检查简便、迅速、安全、无痛苦等优点。现在，CT 已经在我国各地的许多医院得到应用。



一台正在工作的 CT 机



患者脑内的 CT 图像  
(中央部位显示肿瘤)

### 第三节 神经调节的基本方式

你会骑自行车吗？开始学时，总是东倒西歪，身体似乎总跟大脑闹别扭，经过多次练习才能掌握平衡。有的活动却是天生就会的。手偶然碰到火，等不及大脑判断和思考，手就会迅速地缩回来；一个物体在眼球前突然出现，眼睛就会情不自禁地眨一下。无论是简单的还是复杂的活动，都是主要靠神经系统来调节的。神经调节的基本方式是反射(reflex)。

#### 反射

什么是反射？先来做个实验。医生还常用这个实验来了解人体神经系统对刺激发生反应的状况。



#### 实验

#### 膝跳反射

##### 目的要求

- 1. 通过做膝跳反射实验，知道什么是反射。
- 2. 学习做膝跳反射实验的方法。

##### 方法步骤

- 每两位同学一组，两人轮换进行实验。
- 1. 一位同学作为受试者坐在椅子上，一条腿着地，另一条腿自然地搭在这条腿上。
  - 2. 另一位同学用手掌内侧的边缘，迅速叩击一下受试同学上面那条腿膝盖下面的韧带，同时观察这条腿有什么反应。



##### 讨论

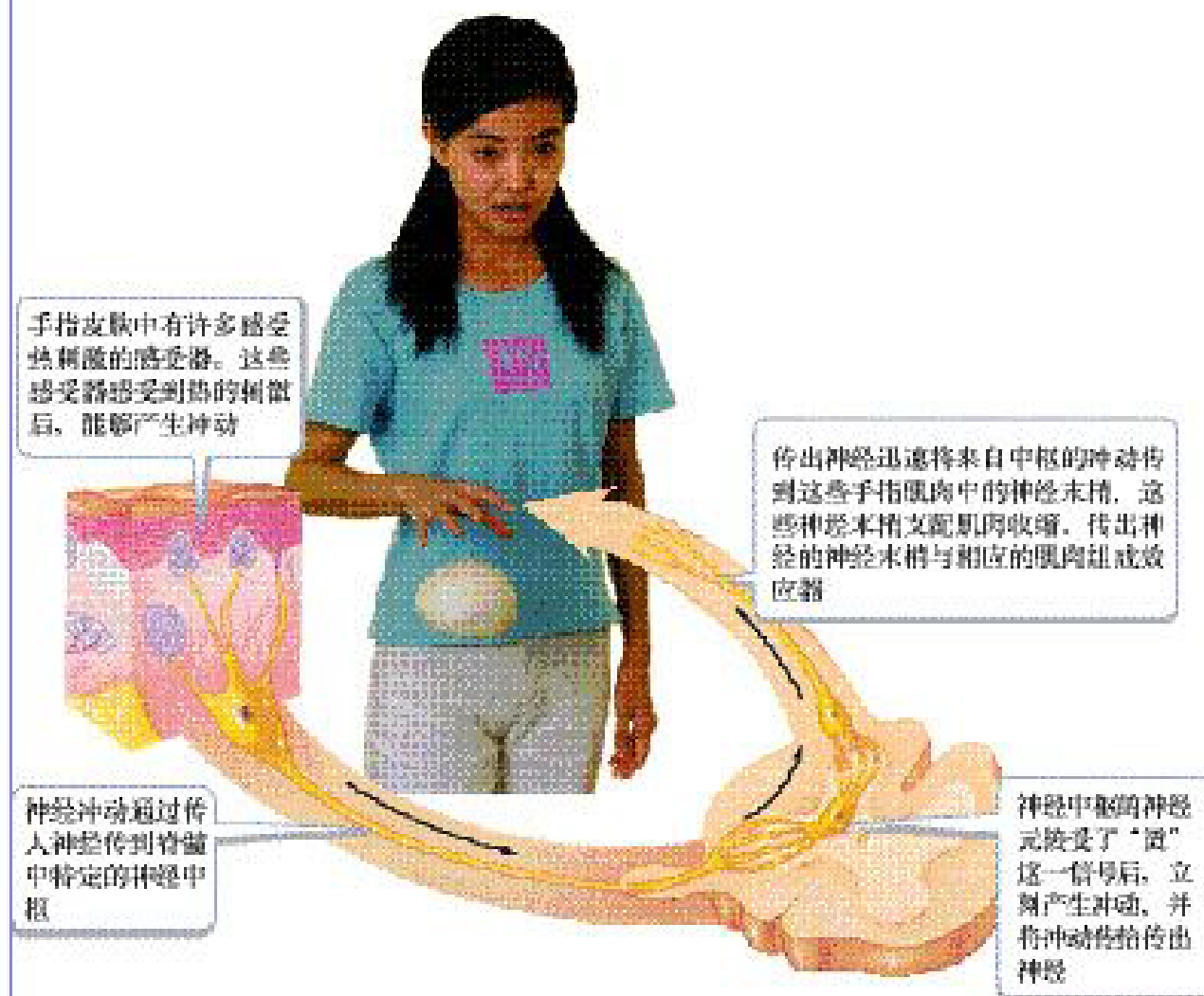
- 1. 叩击韧带时，小腿有什么反应？想一想，这种反应是生来就有的，还是生活中逐渐获得的？
- 2. 膝跳反射受大脑控制吗？为什么？

快速叩击一下膝盖下面的韧带，大腿的一些肌肉就会迅速收缩，从而使小腿突然抬起。类似的例子还有许多，比如手遇到烫东西会缩回、物体在眼球前突然出现时会眨眼、婴儿膀胱里尿液多了，就会立刻排尿，等等。像这样，人体通过神经系统，对外界或内部的各种刺激所发生的有规律的反应，就叫反射。

为什么有的反射可以不受大脑控制呢？要弄清这个问题，需要研究反射的结构基础——反射弧(reflex arc)。

### 反射弧

下面分析一位同学突然抓起一个烫手的馒头后，来不及考虑就迅速松手的反射(图IV-54)。



图IV-54 松开烫手馒头的反射弧示意图

在完成这个反射的同时，脊髓中通向大脑的神经元，还会将冲动传到大脑，使人感觉到烫。不过由于传向大脑的路径较长，在大脑作出判断之前，手指已经缩回了。想一想，这种反射方式有什么意义？



分析这个实例可以看出,反射是通过一定的神经结构——反射弧完成的。人体具有许许多多的反射,也就有许许多多的反射弧。请你归纳一下,一个反射弧应当包括几个组成部分,你能画出反射弧的结构模式图吗?

缩手反射、眨眼反射、排尿反射和膝跳反射等,都是简单的、人生来就有的反射。就这类反射来说,只要出现刺激,正常的人体都会做出相应的反应。人通过长期生活经验的积累,还能形成复杂的反射。例如,同学们听到上课铃声,就会迅速走进教室;行人听到身后汽车喇叭声,就会迅速躲避,等等。对于某些语言刺激,也能形成复杂的反射。“望梅止渴”就是一个典型的例子。

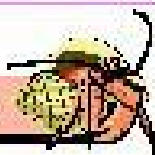


魏武行役,失汲道,军皆渴,乃令曰“前有大梅林,饶子,甘酸,可以解渴。”士卒闻之,口皆出水。乘此得及前源。

——《世说新语·假谑》

梅子是酸的,吃了以后能够刺激唾液腺分泌唾液,这是一种反射。凡是吃过梅子的人,再见到梅子时,就能出现这种反射——分泌唾液。谈论梅子时也分泌唾液,这与大脑皮层中特定的神经中枢有关。与语言文字有关的反射是复杂的,也是人类所特有的。除“望梅止渴”外,你还能举出其他实例吗?

人体通过各种简单或复杂的反射,来调节自身的生命活动,从而能够对体内外的刺激迅速作出适当的反应。



## 测定反应速度

一位同学掷来一个苹果，你不假思索地一把抓住了。你的同学说：“嘿！反应真快”。你的反应真的比别人快吗？反应快慢跟身体状况有关吗？跟注意力是否集中有关吗？你还能提出其他需要探究的问题吗？

### 提出问题

你要探究的问题是 \_\_\_\_\_。

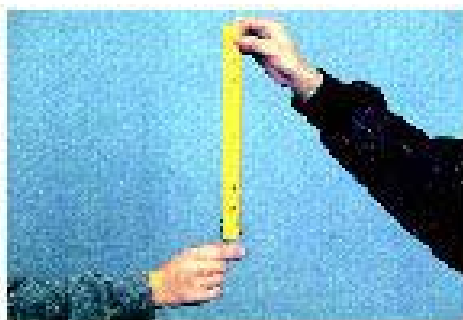
### 作出假设

针对你要探究的问题，根据自己的生活经验作出假设：\_\_\_\_\_。

### 制定计划

怎样测一个人的反应速度呢？这里推荐一种具体方法，你可以用这种方法来探究你所提出的问题。

2~3人一组。让你的同学手握一把尺子上刻度值大的一端。你将拇指和食指对准这把尺子上刻度值为0的一端，但不要接触尺子。你的眼睛要看着同学的这只手，准备好一旦该同学松开手，你要尽快用拇指和食指夹住这把尺子。记录下你夹住尺子处的刻度。这样，刻度值的大小就可以反映你的反应速度了。



自己制定出初步的探究计划后，跟同组同学讨论和完善计划。你和同学在制定计划时是否考虑到以下问题？

1. 测一个人在一种状态下的反应速度时，有没有必要重复测几次？如果有必要，测一个人在不同状态下的反应速度，或比较不同人的反应速度时，重复的次数要一样多吗？
2. 抓住尺子时，手指与尺子接触的部分大约1厘米长，你准备怎样读取尺子上的刻度值？每次测量时，读取数值的方法应当一样吗？
3. 记录结果是否需要设计表格？你准备怎样设计表格？

### 实施计划，得出结论

实施你们小组的探究计划，注意同学间的密切配合，认真记录。分

析结果,得出结论: \_\_\_\_\_。

### 讨 论

1. 你们小组得出的结论与假设一致吗? 如果不一致, 请分析原因。
2. 探究活动是否都需要做对照实验? 为什么?
3. 做同一项运动时, 反应速度会不会随着练习次数的增加而提高?
4. 这项活动是否属于反射?



### 练 习

1. 本章开头讲述的小孩避雨的活动, 是不是反射? 从接受刺激到作出反应的途径是怎样的? 请你用图解的形式表示出来。
2. 根据课文, 画出反射弧的结构模式图。
3. 新生儿的嘴唇第一次接触奶头, 就会有吮吸动作。这是简单的反射, 还是复杂的反射? 这有什么意义?
4. 关于反射, 你还能举出一些实例吗?
5. 你所熟悉的动物有没有反射活动? 试举例说明。

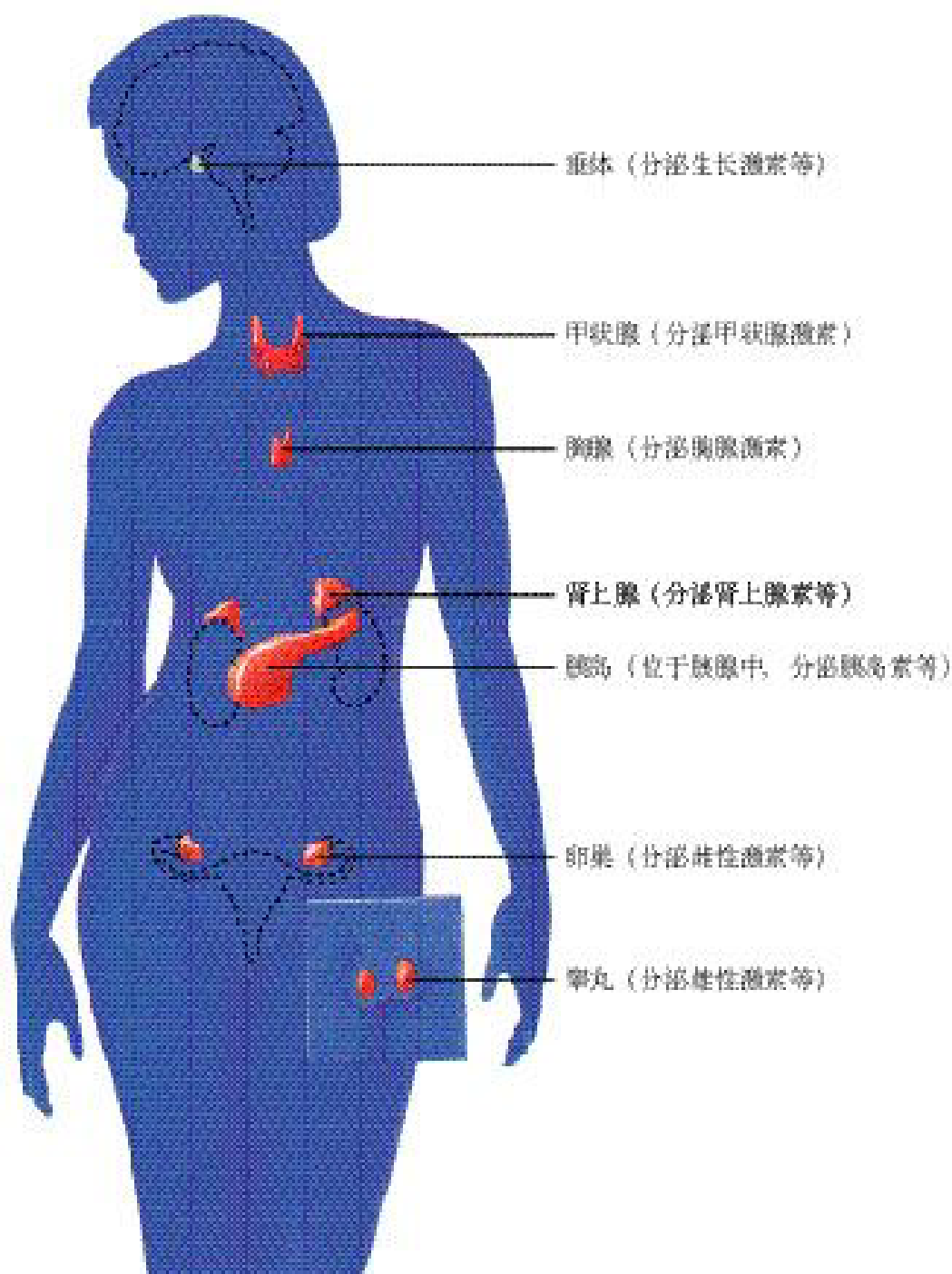
## 第四节 激素调节

人体的生命活动并不仅仅是靠神经调节的。你已经知道, 雄性激素和雌性激素能够分别促进男女性器官的发育, 并促使人体出现其他性别特征。可见, 性激素参与人体生命活动的调节。事实上, 除性激素外, 人体内还有许多激素(hormone), 它们都具有重要的调节作用。

### 内分泌腺分泌激素

睾丸、卵巢等都是内分泌腺。它们与唾液腺、汗腺不同, 这些腺体没有导管, 它们的分泌物——激素, 直接进入腺体内的毛细血管, 并随着血液循

环输送到全身各处。不同的内分泌腺分泌的激素不同，不同的激素具有各自的生理功能。人体的内分泌腺构成了人体的内分泌系统(endocrine system) (图IV-55)。



图IV-55 构成内分泌系统的主要内分泌腺

下面重点探讨几种激素的主要功能。

### 资料分析

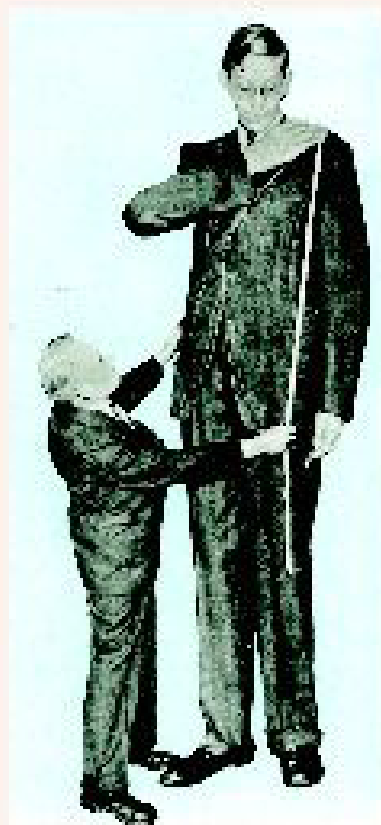


分析下面的资料。

#### 1. 侏儒症和巨人症患者。



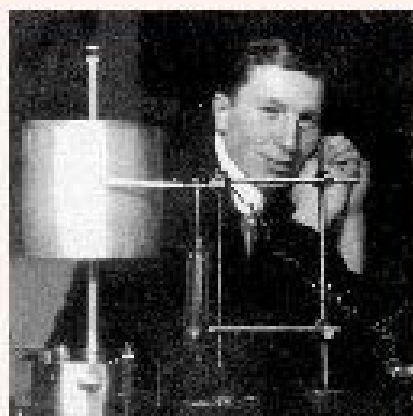
侏儒症患者（图中左侧）的症状是生长迟缓，身材矮小，病因是患者幼年时生长激素分泌不足。



巨人症患者（图中右侧）的症状是过分生长，身材过高，病因是患者幼年时生长激素分泌过多。

2. 科学家为了研究甲状腺的功能，破坏了蝌蚪的甲状腺，发现蝌蚪停止了发育，不能发育成蛙。科学家在饲养缸的水中放入甲状腺激素，发现破坏了甲状腺的蝌蚪又发育成蛙。在饲养正常蝌蚪的水中放入甲状腺激素，则蝌蚪提前变成蛙，但蛙只有苍蝇大小。

3. 科学家发现，狗切除胰腺后，尿液中出现了葡萄糖，并出现糖尿病病人的一些症状。科学家将正常狗的胰管结扎，发现胰腺大都萎缩了，只有内部一团团的细胞——胰岛活着，并且尿液中没有出现葡萄糖。科学家推测，胰岛分泌一种能够调节糖的吸收和利用的物质。后来，加拿大科学家班廷（F.G. Banting, 1891—1941）从狗的胰岛中提取出了胰岛素，用胰岛



班 廷

素治疗患糖尿病的狗并获得成功，从而开创了治疗人糖尿病的新纪元。班廷为此获得了诺贝尔生理学或医学奖。

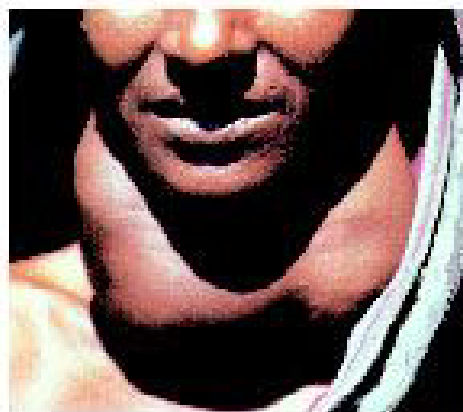
## 讨 论

1. 上述三种激素分别是由什么内分泌腺分泌的？它们各具有什么作用？
2. 胰岛素的分泌有什么特点？

人体内的激素含量少，作用大。例如，每 100 毫升血液中，只有几微克（1 微克等于千分之一毫克）激素，却对生长发育和生殖等生命活动起着重要的调节作用。例如，每周只需给年幼的侏儒症患者注射很少的生长激素，就可以使患者的生长发育速度明显加快。又如，胰岛素的主要功能是调节糖在体内的吸收、利用和转化等。人体内胰岛素分泌不足时，细胞吸收和利用血糖（血液中的葡萄糖）的能力就会减弱，从而导致血糖浓度超过正常水平，一部分血糖就会随着尿液排出体外，形成糖尿。糖尿是糖尿病的特征之一。糖尿病患者，可以通过注射胰岛素进行治疗。

近些年来，随着饮食和生活方式的改变，我国糖尿病患者的数量呈上升趋势。患者的典型表现是多尿、多饮、多食、消瘦和疲乏等。糖尿病危害心脑血管、肾脏和神经系统等。控制饮食、避免过度紧张和劳累以及适当加强体育锻炼等，可以预防糖尿病的发生和发展。

在我国的一些山区和内陆地区，有时能够看到患有地方性甲状腺肿（俗称大脖子病）的人。患者脖子肿大，呼吸困难，劳动时心跳快、气短等。原来，这些地区的土壤、饮水和食物中缺少碘，而碘是甲状腺激素的重要成分，以致患者体内甲状腺激素不足。为了防治这种疾病，我国卫生部门在这些地区大力推广食用加碘食盐，现已取得很好的效果。此外，常吃海带、紫菜等含碘丰富的海产品，对于防治这种疾病也有很好的效果。



甲状腺肿患者

### 激素调节与神经调节的关系

如果你是一个足球迷，看一场重要比赛时，看到自己喜欢的球队进球，你会欢呼雀跃，对方进球则让你捶胸顿足。尽管你意识不到，你此时已经面红

耳赤、心跳加快、血压升高。当你突然遇到危险情况时，比如突然发现眼前有条蛇，你也会感到心脏怦怦乱跳。为什么会这样呢？原来，当你情绪激动时，你的大脑皮层就会特别兴奋，并通过支配肾上腺的神经促使肾上腺分泌较多的肾上腺素等。这些激素能够促使心跳加快、血压升高，并且使皮肤因血管扩张而显得面红耳赤。

通过这些实例可以看出，在神经系统的调节控制下，激素通过血液循环也参与调节人体的生命活动。概括地说，人体的生命活动主要受到神经系统的调节，但也受到激素调节的影响。



## 技能训练

### 设计对照实验

甲状腺激素具有促进蝌蚪发育的作用。假如给你提供几只幼小的蝌蚪和甲状腺激素，你能设计一个对照实验来证明甲状腺激素的作用吗？

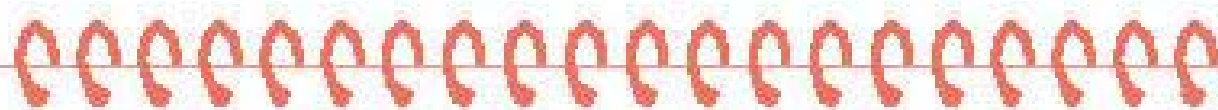
请你跟同学讨论一下：这个实验的变量是什么？应当给蝌蚪提供什么样的生活条件？对实验组和对照组的蝌蚪，喂的饵料应当相同吗？水质和水温应当相同吗？还应当注意什么问题？

写出你的探究计划，在班内交流。有兴趣的话，不妨亲自做一做这个实验。



## 练习

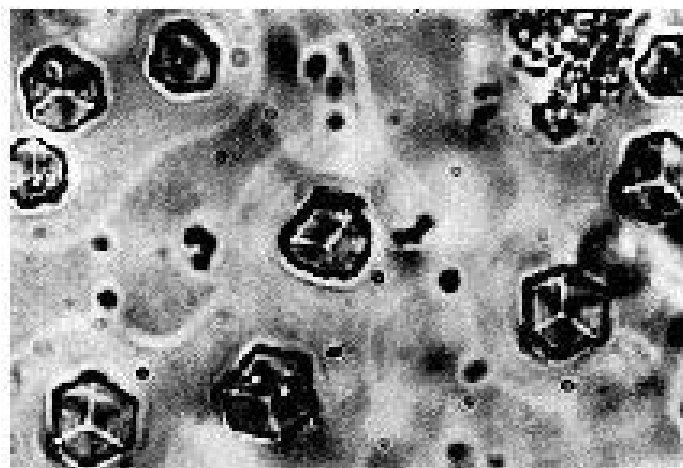
1. 胰腺属于内分泌腺吗？
2. 了解一下，你的亲属中是否有人患糖尿病。如果有的话，他们在控制饮食、避免过度紧张和疲劳、适当锻炼身体、坚持药物治疗以及定期检测血糖等方面做得如何？
3. 有人为了获得高产，竟将动物激素添加到家畜、家禽的饲料中。请你通过查阅报刊、书籍、互联网等，了解人吃了这样的肉、蛋、奶，身体会受到什么样的影响。



## 王应睐组织我国科学家率先合成结晶牛胰岛素

1965年,中国科学院上海生物化学研究所在所长王应睐的组织领导下,与北京大学和中国科学院上海有机化学研究所的科学家通力合作,在经历了多次失败后,终于在世界上第一次用人工方法合成出具有生物活性的蛋白质——结晶牛胰岛素。人工牛胰岛素的合成,标志着人类在认识生命、探索生命奥秘的征途上迈出了重要的一步。这一重大科研成果轰动了当时的国际学术界,为祖国赢得了巨大的荣誉。面对功绩和荣誉,作为学术带头人的王应睐,想到的是集体和他人,甚至没有在科研报告中署上自己的名字。

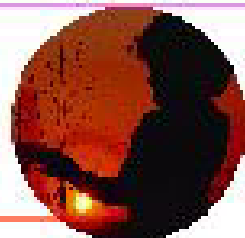
第二年,瑞典皇家科学院诺贝尔奖评审委员会化学组主席专程来到中国,研究评选有关人工合成牛胰岛素的中国科学家获奖事宜。由于人工合成牛胰岛素是我国众多科学家集体研究的成果,不符合该奖授奖对象最多为三人的规则,因此,中国科学家与诺贝尔奖擦肩而过。但是,王应睐对生物科学的巨大贡献是国内外公认的。美国加州大学一位教授说,“他的故事,应该让每一个中国人知道”。著名英国学者李约瑟(Joseph Needham,1900—1995)将王应睐称为“中国生物化学的奠基人之一”。



人工合成的牛胰岛素结晶



## 第七章 人类活动对生物圈的影响



“三北”防护林是我国于1978年开始建设的，位于西北、华北北部和东北西部地区的一项举世瞩目、规模空前的生态建设工程，被誉为“绿色万里长城建设工程”。目前这一工程累计造林 $22 \times 10^6$ 公顷，相当于全球人工造林面积的1/7。

看了这幅照片，你会赞叹人类在改善生态环境方面所取得的辉煌成果。然而，人类的活动也会破坏生态环境，对生物圈造成不利影响，这更应当引起人们的关注。

### 第一节 分析人类活动破坏生态环境的实例

请看下面一组照片。这些地方原本是景物宜人的：或林木葱茏，或蓝天明澈，或鸟语啁啾，或波光云影。而如今人类活动的干扰和破坏竟这样触目惊心！



罪恶的偷伐



沙尘暴滚滚袭来



小鸟何辜



何日重见太湖美

综合上述的实例，或通过报刊、书籍、互联网等媒体收集到的人类活动破坏生态环境的其他事例，进行讨论和交流。

1. 森林遭到了严重滥伐后，当地居民的生存环境将会发生哪些变化？动植物的生活将受到什么影响？

2. 近些年来，我国不少地区沙尘暴的危害越来越严重。分析一下沙尘暴的起因中哪些是与人类活动有关的？这将会产生怎样的后果？

3. 除了用网捕杀以外，有些人还用哪些手段残害鸟类？如果鸟类日益减少，自然环境将会发生哪些变化？这些人为什么要这样做呢？

4. “太湖美，太湖美，美就美在太湖水”。但是，现在部分湖区里滋生了大量的蓝藻，一部分湖水变臭，鱼虾也无法生存了。请你分析一下造成这种状况的原因有哪些。假如你是当地的一位负责人，你将采取哪些措施还太湖以清澈秀美的原貌？

想一想，面对这些问题，我们是无能为力，还是可以有所作为？作为一个负责任的公民，应该对自己提出怎样的要求呢？

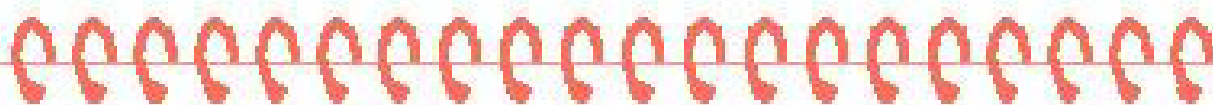


## 练习

你生活的社区里有哪些破坏生态环境的实例？你认为应当怎样改变这些现状？



## 科学·技术·社会



### 生物入侵及其危害

看了这个标题，你也许会问：不是要保护生物吗？生物怎么又成了入侵者呢？请看下面的事例。

一百多年前，有人将20多只英国的家兔带到澳大利亚饲养。在一次火灾中兔舍被毁，幸存的家兔流窜到了荒野。由于澳大利亚的气候适于兔的生存，再加上那里缺少兔的天敌，这些幸存者就以惊人的速度繁殖起来，成了野兔。它们与绵羊争夺食物，破坏草原植被，给畜牧业造成很大损失。

近年来，我国南方某些沿海地区，一种原产南美洲的叫做薇甘菊的“植物杀手”悄悄地登陆了，在气候温暖、雨量充沛的条件下迅速蔓延开来。没过多久，荔枝树、香蕉园，以及花木扶疏的美丽丘陵和原野，很快就长满了薇甘菊。这些入侵者茂密的藤蔓缠绕或覆盖住当地植物，夺走本应属于当地植物的阳光和养料，使当地植被受到严重破坏。



迅速蔓延开来的薇甘菊



“美丽的杀手”——地中海实蝇



我国出入境检疫人员，已多次从国外旅客携带入境的水果中查获了一种国内没有的蝇——地中海实蝇。地中海实蝇看似美丽，却是专门危害水果和蔬菜的害虫，现已蔓延到90多个国家和地区。我国政府早就明令禁止从地中海实蝇疫区进口水果，并禁止各地旅客携带任何新鲜水果和蔬菜入境。正是由于严加防范，地中海实蝇至今没有入侵我国。

科学家把生物随着商品贸易和人员往来迁移到新的生态环境中并对新的生态环境造成严重危害的现象，叫做生物入侵。生物入侵的特点是不受时间和国界的限制，并且随着全球贸易的迅速发展和世界各地人们的频繁交往而迅速传播开来。因此，应当提高对生物入侵的认识，在确实需要引进外来物种时，必须有严格的科学论证和申报审批手续。出入境部门要加强对有害生物的检查。

## 第二节 探究环境污染对生物的影响

说到环境污染(environmental pollution)对生物的影响，相信你能说出不少。你是怎么知道的呢？你亲眼看到或亲身经历过吗？下面列出的探究项目，可以加深你对这个问题的认识，请你任选一个题目进行探究。当然，你也可以围绕这一主题，自己另定课题进行探究。

### 模拟探究



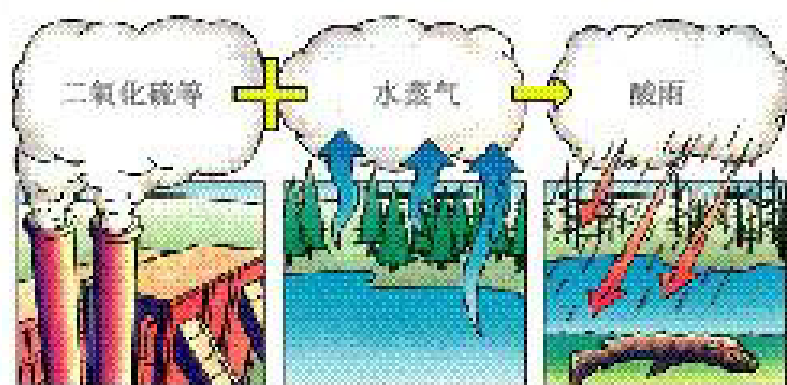
### 酸雨对生物的影响

#### 背景资料

春雨潇潇，滋润万物。然而有些雨水，却能腐蚀建筑物和户外雕塑，使植物枯萎，甚至能伤害人的皮肤和黏膜。为什么呢？因为这样的雨水

具有较强的酸性,叫做酸雨(acid rain)。雨水是否具有较强的酸性,可以用酸碱度(pH)来表示。任何溶液都有一定的pH,25℃温度下,其范围在0~14之间。pH等于7的溶液呈中性,pH小于7的溶液呈酸性。正常雨水的pH约为5.6,酸雨的pH则小于5.6。

酸雨主要是人为地向大气中排放大量酸性物质造成的。我国的酸雨主要是因大量燃烧含硫量高的煤而形成的,此外,各种机动车排放的尾气也是形成酸雨的重要原因。近年来,我国一些地区已经成为酸雨多发区,酸雨污染的范围和程度已经引起人们的密切关注。



酸雨的形成

酸雨真的对生物有不利的影响吗?在实验室条件下怎样模拟酸雨对生物的影响呢?根据下面的提示,你能设计一个探究方案吗?有了方案,再尝试完成它。

### 提示

- 可以用食醋和清水配制供实验用的模拟酸雨,把pH控制在4。
- 可以测定酸雨条件下种子的发芽率或幼苗的生长状况。
- 是否需要设计对照实验?如果需要的话,应当怎样设计?
- 本实验需要进行数量统计吗?
- 只做一组实验,实验的结果可靠吗?你认为怎样做,实验结果才可靠?
- 设计一个表格,记录观察和实验的结果。

### 讨论

1. 模拟的酸雨和真实的酸雨有什么差别?查查资料,酸雨含有什么成分?
2. 酸雨一定是由本地区的有害排放物造成的吗?



收集当地的雨水，用 pH 试纸测定 pH，看看是否是酸雨？如果是酸雨，你能分析其成因吗？



## 废电池对生物的影响

无论是普通的干电池，还是电子手表中的纽扣电池，里面都含有多种化学物质，有的还含有汞、银、镉等重金属。

我国是世界上电池消费大国，每年用掉的电池数以亿计。然而，我国目前废电池的回收率却很低，大量废电池随着垃圾扔



碱性锌-锰电池和纽扣电池

掉了，有些甚至随地乱丢。电池里面的汞、银、镉等重金属在电池销蚀的过程中会随着雨水渗漏到土壤里，污染土壤，并随着土壤中水分的移动，进一步污染河流、湖泊和海洋，直至进入多种生物和人的体内。

你也许会想“废电池内的污染物真的会对生物产生危害吗？如果产生的话，这些危害会有哪些表现呢？”甚至有人会说“一节小小的废电池，扔就扔了，事情有那么严重吗？”请你针对自己提出的问题，作出假设，简要写出假设的依据，设计一个实验方案，通过实验检验自己的假设是否正确，并用事实说服那些不以为然的人。

### 提 示

- 想一想，用什么生物作实验材料合适？为什么？如果以植物做实验材料，是探究对种子发芽率的影响好，还是探究对幼苗生长的影响好？

- 应当用稀释的废电池浸出液做实验。怎样获得废电池的浸出液

呢？建议将一节5号电池破碎，浸泡在1 000 毫升的清水中2~3天备用。想一想，为什么要对废电池浸出液进行稀释？

● 你认为是否需要设计对照实验？如果需要，对照实验的材料和条件有什么要求？

● 只做一组实验，实验结果可靠吗？你认为怎样做实验，结果才可靠？

● 设计一个适当的表格，记录观察和实验的结果。

● 尽量不要让废电池内容物接触皮肤。实验结束后，一定要用肥皂将手洗干净。

### 讨 论

粗略估算一下全班同学家中使用电池的情况，一年的废电池大约是多少？

酸雨对生物有极大的危害，被称为“空中死神”。例如，酸雨可以使土壤中的养分发生化学变化，从而不能被植物吸收利用；酸雨可以使河流和湖泊酸化，从而使鱼虾等水生生物的生长发育受到影响，严重时造成死亡；酸化的水源威胁人们的健康，影响饮用；酸雨直接危害植物的芽和叶，严重时使成片的植物死亡(图IV-56)。控制酸雨的根本措施是通过净化装置，减少煤、石油等燃料中污染物的排放，并做好回收和利用这些污染物的工作。

含汞、银、镉的固体废弃物和工业废水，也会对环境造成危害。如日本于20世纪50年代发生的水俣病，就是当地居民长期食用富含汞的鱼虾造成的，患者手脚麻木、运动失灵，甚至呈疯癫状态(图IV-57)。日本曾经发生的痛痛病，就是患者长期食用用含镉污水灌



图IV-56 因酸雨致死的树木

溉的水稻造成的，患者的胃和肾等器官受到严重损害，全身疼痛难忍。

控制废电池危害的根本措施是禁止生产和销售危害性大的电池，特别是含汞或镉的电池，大力开发无公害的环保型电池。对其他重金属污染源，也应严加防范和治理。

除了酸雨和重金属外，请你说一说环境污染对生物的影响还有哪些方面？你想获得更多有关我国环境污染及防治的资料吗？有条件的話，请访问[www.zhb.gov.cn](http://www.zhb.gov.cn)等网站。



图 IV-57 日本的水俣病患者

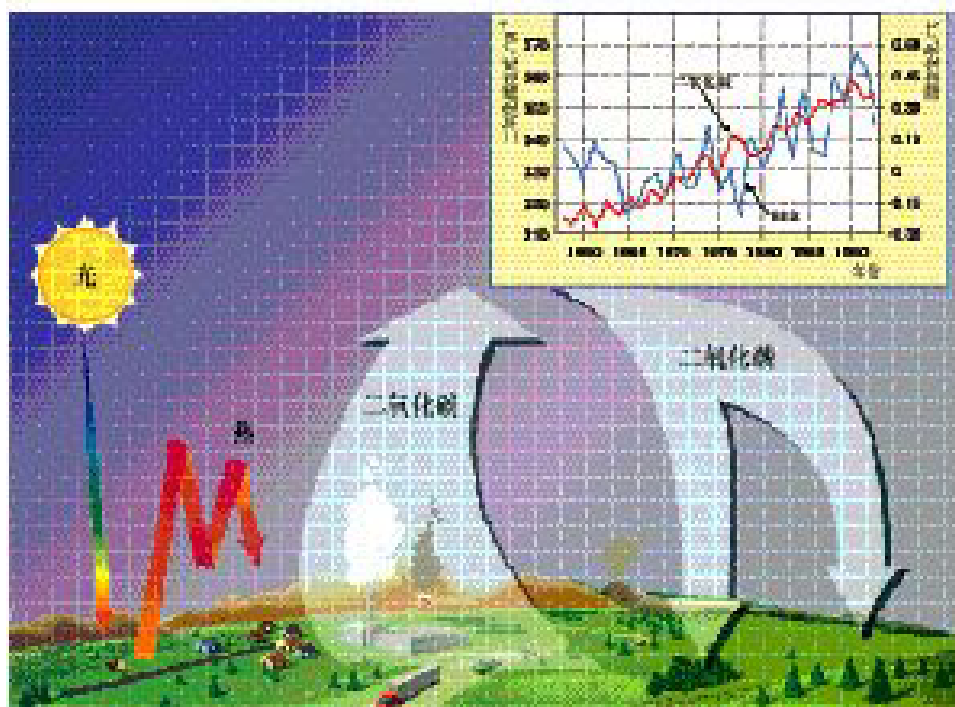
科学·技术·社会



## 温室效应和臭氧层破坏

全球性大气污染问题除了酸雨以外，还包括温室效应和臭氧层破坏。

温室效应是指由于全球二氧化碳等气体的排放量不断增加，导致地球平均气温不断上升的现象。原来，二氧化碳等气体就像温室中的玻璃顶棚一



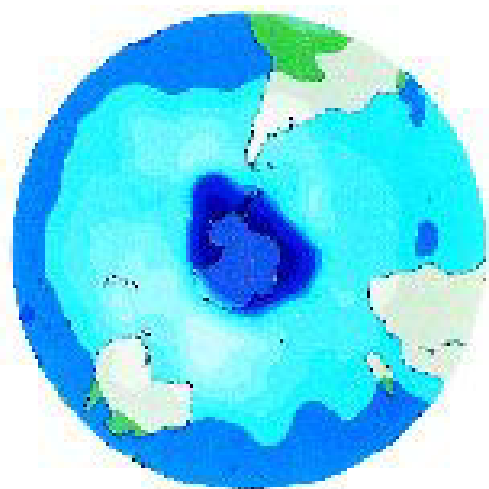
温室效应示意图





样，既能使太阳光顺畅地透射到大地，又能截留和吸收地表放散出的热量，这就势必导致大气温度升高，全球气候变暖。温室效应使冰川加速融化，海平面逐渐上升，一些地区的台风更加频繁，还有一些地区则更加干旱，最终造成世界各地农作物的减产和多种生物的灭绝。目前，世界各国正在积极研究控制和减少温室气体排放量的措施。

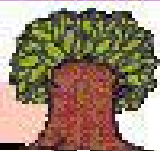
地球上的臭氧主要集中在大气的上层，构成了薄薄的一层臭氧层。臭氧层能够有效地滤去太阳辐射中对生物有强烈破坏作用的紫外线。然而，人类大量使用含有氟利昂的冰箱和空调等，以及因超音速飞机迅速发展而导致含氮废气的大量排出，致使臭氧层遭到严重破坏，甚至在南极等地上空出现臭氧层空洞。臭氧层的破坏，导致大量紫外线辐射到地面，从而危害人类和其他生物的健康。例如，人类的皮肤癌和白内障等疾病因此而明显增多。控制和停止使用氟利昂，以及减少含氮废气的排放等，是防止臭氧层破坏的关键。



南极上空出现的臭氧层空洞  
(图中央深蓝色部位)

### 第三节 拟定保护生态环境的计划

对人类来说，每一个典型的破坏生态环境的实例，都是一声振聋发聩的警钟。为了自己和子孙后代的健康，为了社会的可持续发展，每个人都要行动起来，积极保护生态环境。



## 拟定保护当地生态环境的计划

### 目的要求

1. 通过调查当地生态环境现状和分析讨论,拟定保护当地生态环境的计划。
2. 认识到每一位公民在保护生态环境方面应尽的责任。

### 材料用具

笔记本、笔。

### 方法步骤

1. 分成若干个小组,每组6~8人,调查校园周围或家庭所在社区的生态环境状况。可以进行实地调查,或到当地环境保护部门咨询,也可以通过图书馆、报刊杂志社、电视台或互联网站收集资料。
2. 每组至少选择一个当地存在的问题(如森林面积减少、水土流失,或大气污染、水污染等),详细写出具体的实例和近些年来采取的措施(最好包括有关的数据)。进一步收集和学习有关生态环境保护方面的科学知识,以便加深理解、进行评价并写出调查报告。
3. 结合当地近年来人口数量变化、资源开发利用情况和经济发展状况等,分析在生态环境方面出现问题的原因,指出有关部门和公民在保护当地生态环境方面应当如何做,并写出保护当地生态环境的计划(要抓住关键问题,并力求切实可行)。
4. 每个小组推选两名代表,分别向全班同学汇报本组的调查报告和保护当地生态环境的计划。评价全班哪些调查报告反映的问题最准确,哪些行动计划切实可行。最后,经全班讨论,决定是否将全班汇总后的报告和计划向当地有关部门汇报。

### 注意事项

实地调查时要注意安全。调查时全组同学要集体行动,做到分工明确、团结合作。

## 课外实践



### 用废旧纸张制作再生纸

将一张旧报纸或用过的作业纸剪成碎屑，并浸在清水中。将浸泡过的纸屑与清水和淀粉一起放入容器内并搅拌成粥糊状的纸浆。将带框的窗纱网浸入纸浆中，然后轻轻地抄起纱网，使一层纸浆均匀地铺在纱网上，并将纸浆中的水控尽。

将纱网上的纸浆片摊在一张旧纸上，上面覆盖一张旧纸，并用擀面棍将纸浆片中的水分尽量擀尽，然后将纸浆片晾干。这样，一张再生纸就制成了。

## 科学·技术·社会

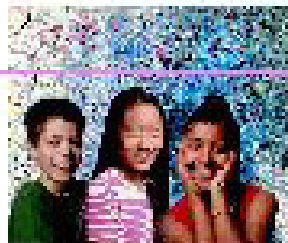


### 退耕还林还草

你见过或者听说过水土流失、土壤沙化和沙尘暴吧，在我国，它们是西部地区最为突出的生态环境问题。造成这些问题的重要原因，就是毁林毁草开荒和陡坡种粮。你知道吗，目前全国70%以上的坡耕地都集中在西北地区，每年流失到长江、黄河中的大量泥沙，有2/3以上来自这些坡耕地。看来，不实施退耕还林还草，我国西部地区水土流失等生态环境恶化问题就不可能得到根本解决，并将进一步加剧北方地区的干旱和长江、黄河中下游地区的水患。

实施退耕还林还草，就是从保护和改善生态环境出发，将容易造成水土流失的坡耕地，有计划、有步骤地停止耕种，本着宜乔（木）则乔、宜灌（木）则灌、宜草则草、乔灌草结合的原则，结合各地的具体情况植树种草，恢复植被。

退耕还林还草，改善生态环境，能够造福当代，荫及子孙。



## 单元小结

自人类在地球上出现以后,其生存和发展一直与自然资源和环境紧紧相依。由于人口的增长和科学技术的发展等原因,人类对生物圈的影响与日俱增,有许多负面影响已经对人类的生存和发展构成严重威胁,迫使我们不能不高度重视人与自然和谐发展的问題,因为这是人类社会可持续发展的基础。

认识自身,了解人体的结构和生理,是健康生活的基础。人体科学的发展促进了医学的进步,其发展历程也充满了艰辛和曲折,凝聚着一代又一代科学家的心血。它还在不断发展着,至今仍然有许多谜团尚待破解。

了解人体的结构和生理,也需要科学的态度和方法。科学态度的养成和科学方法的掌握,都需要通过亲身参与科学探究活动来实现。通过本单元的观察、测量、实验、调查和资料分析等活动,在提出问题、作出假设、制定并实施探究计划、记录和分析探究结果等方面的收获,有助于科学探究能力的进一步发展。

通过本单元的学习,在以下几个方面加深了对生物学的理解:

■ 人类起源于森林古猿。人类的起源和发展还将有越来越多的证据。

■ 人作为一个个体,都是由一个受精卵发育而成的。男性和女性的生殖系统有很大差别,共同担负着生殖的功能。

■ 人的生活离不开营养物质和氧气,同时还要排出体内产生的废物。从人体与环境的关系来说,营养物质和氧气来自生物圈,体内的废物也要排放到周围环境中。从人体自身的结构和生理来说,人体靠消化系统吸收营养;靠呼吸系统吸入氧气,排出二氧化碳;靠排泄系统排出尿素等废物;靠循环系统在体内运送这些物质。这些系统都有与各自的功能相适应的形态结构。

■ 人处于复杂多变的环境中,需要对外界刺激及时做出适当的反应;人体内部各个器官系统的活动也需要统一协调。这些都有赖于神经系统和内分泌系统的调节作用。

■ 人类对环境的影响不仅仅是由于自身的生理活动,社会生活和生产活动对环境的影响更为显著,甚至影响到整个生物圈。