教育部审定
2012

◎义务教育教科书

生物学

七年级 下册

济南出版社

义务教育教科书

生物学

七年级 ● 下册

赵彦修 主编

济南出版社

目录

第三单元　生物圈中的人

2　第一章　人的生活需要营养
3　第一节　食物的营养成分
8　第二节　消化和吸收
16　第三节　合理膳食与食品安全

22　第二章　人的生活需要空气
23　第一节　人体与外界的气体交换
30　第二节　人体内能量的利用
35　第三节　呼吸保健与急救

42　第三章　人体内的物质运输
43　第一节　物质运输的载体
49　第二节　物质运输的器官
54　第三节　物质运输的途径
59　第四节　关注心血管健康

65　第四章　人体内代谢废物的排出
66　第一节　尿液的形成和排出
71　第二节　汗液的形成和排出

目录

76 第五章　人体生命活动的调节
77 第一节　人体的激素调节
81 第二节　神经调节的结构基础
86 第三节　神经调节的基本方式
91 第四节　人体对周围世界的感知
97 第五节　神经系统的卫生保健

104 第六章　免疫与健康
105 第一节　人体的免疫功能
110 第二节　传染病及其预防
115 第三节　安全用药

122 第七章　人在生物圈中的作用
123 第一节　人类对生物圈的影响
127 第二节　保护我们的家园

132 附　录

第三单元 生物圈中的人

作为生物圈中的普通一员，人类需要不断地从生物圈中获取物质和能量，以进行各项生命活动；同时，人类的活动又不断地影响并改变着生物圈。人类只有科学地认识自身生命活动的基本规律，才能健康地生活，实现人类与生物圈的和谐发展。

第一章
人的生活需要营养

我们的生活离不开食物，食物主要来源于生物圈中的其他生物。食物中含有丰富多样的营养物质，它们大多要经过消化才能被人体吸收和利用。营养均衡是人体正常生长发育的基础，食品安全是身体健康的重要保证。

第一节

食物的营养成分

“莫笑农家腊酒浑，丰年留客足鸡豚。”亲朋好友相聚，人们总喜欢用美酒佳肴来表达对宾客的热情。然而，我们关注的往往是饭菜的丰盛，并不太在意食物中含有哪些营养成分。其实，了解食物的营养成分，对我们保持身体健康具有重要意义。

分析讨论

搜集几种食品的包装袋或包装盒，仔细阅读上面的说明，将食品的营养成分填写到下面的表格内。

食品名称	营养成分						

1. 你列出的食品中含有哪些营养成分？其中，含量比较多的营养成分是哪些？

2. 尝试说出各种营养成分对人体的作用。

食物中含有糖类、脂肪、蛋白质、维生素、水和无机盐等营养成分，每一类营养成分都是人体完成各项生命活动和正常生长发育所必需的。

相关链接 **膳食纤维**

膳食纤维本身没有营养价值，但对维护人体健康具有重要的作用。多吃一些富含膳食纤维的食物，如粗粮、蔬菜、水果等，能够促进胃肠的蠕动和排空，可以预防肠癌的发生，并且有利于心血管健康。因此，有的学者把膳食纤维排列在六类营养成分之后，称之为“第七营养素”。

糖类、脂肪和蛋白质

糖类、脂肪和蛋白质是人体需求量最多的有机物，它们在人体内扮演着极其重要的角色，被誉为“三大营养物质”。在不同的食物中，各种营养成分的含量是不同的。谷类和根茎类等食物中含有丰富的糖类，豆类和坚果类等食物中含有丰富的脂肪，瘦肉、鱼、奶、蛋、豆类等食物中含有较多的蛋白质（图 3.1–1）。

含糖类丰富的食物　　含脂肪丰富的食物　　含蛋白质丰富的食物

图 3.1–1　几种常见的食物

食物中的糖类绝大部分是淀粉，此外还有少量的麦芽糖、葡萄糖等。脂肪分为动物脂肪和植物脂肪，它们都由甘油和脂肪酸组成。蛋白质是由氨基酸组成的一类有机物，组成蛋白质的氨基酸有 20 种。

糖类、脂肪和蛋白质既是组织细胞的构成物质，又能为生命活动提供能量。糖类是最重要的供能物质，人体进行各项生命活动所消耗的能量主要来自于糖类的氧化分解。脂肪也是重要的供能物质，但是人体内的大部分脂肪作为备用能源贮存在皮下等处，属于储备能源物质。蛋白质是构成组织细胞的基本物质，也是人体生长发育、组织更新等生命活动的物质基础。儿童和青少年生长发育快，需要摄取大量的蛋白质，所以每天应多吃一些含蛋白质丰富的食物。

维生素

维生素是维持人体生命活动所必需的一类有机物，也是维护人体健康的重要物质。现在已发现的维生素有几十种，如维生素 A、维生素 B、维生素 C、维生素 D 等。

探究活动 比较不同果蔬中维生素 C 的含量

维生素 C 的一个重要特性是能使紫色的高锰酸钾溶液褪色。根据使高锰酸钾溶液完全褪色所需果蔬提取液的多少，可以粗略比较不同果蔬中维生素 C 的含量。

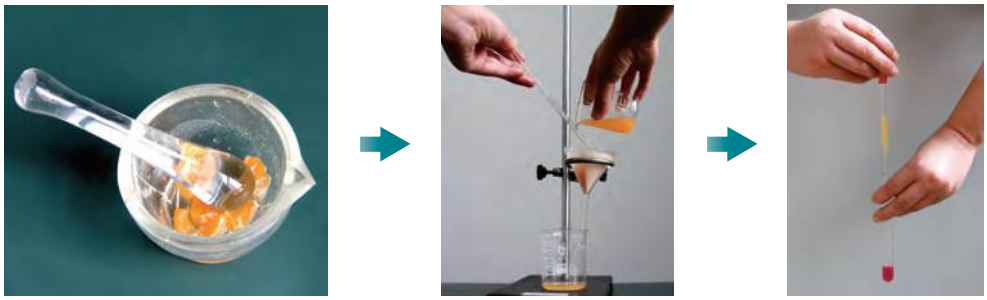
提出问题 哪些蔬菜或水果中含有较多的维生素 C？

作出假设 _____。

制订计划 **材料器具** 新鲜的蔬菜或水果；研钵，铁架台，烧杯，漏斗，滤纸，试管，量筒，滴管；质量分数为 0.01% 的高锰酸钾溶液，蒸馏水。

操作方案

1. 将新鲜的蔬菜或水果分别放入研钵中研磨，挤压出汁液。
2. 在漏斗中垫上滤纸，将果蔬汁液分别过滤到不同的烧杯中。
3. 向洁净的试管中注入 2 毫升质量分数为 0.01% 的高锰酸钾溶液，用滴管吸取一种果蔬提取液，边滴加边振荡，直至高锰酸钾溶液完全褪色，记录所用提取液的滴数（图 3.1–2）。



研磨　　过滤　　滴定

图 3.1–2　果蔬中维生素 C 含量的测定

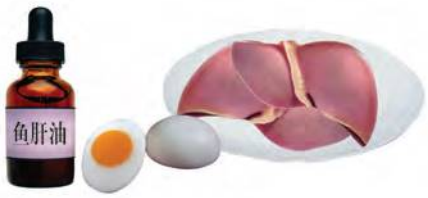
实施计划 各小组根据所作的假设，选择几种新鲜的蔬菜和水果，分别用高锰酸钾溶液对它们的提取液进行测试，并列表进行比较。为提高准确性，测试不同果蔬应使用同一支滴管，并在每次使用前用蒸馏水冲洗干净。

得出结论 _____中维生素 C 的含量比较高。

表达交流 1. 除用研钵研磨外，你还能想出哪些获取果蔬提取液的方法？
2. 实验过程中，哪些因素可能会影响实验的准确性？

人体对维生素的需求量很小，但它们对各项生命活动具有十分重要的作用。绝大多数维生素不能在人体内合成，只能从食物中获得。人体一旦缺乏某种维生素，就会影响正常的生命活动，甚至出现病症（表 3.1-1）。

表 3.1-1　　维生素的主要种类、来源及缺乏症

维生素的种类	含量丰富的食物	缺乏时的症状
维生素A		夜盲症、干眼症；皮肤干燥、脱屑
维生素B_1		神经炎、脚气病；食欲不振、消化不良、生长迟缓
维生素C		坏血病；抵抗力下降
维生素D		佝偻病、骨质疏松症

说明：植物性食物中不含维生素 A，但蔬菜和水果中所含的胡萝卜素可以在人体内转化成维生素 A。

水和无机盐

水不仅是细胞的组成成分，而且参与人体的各项生理活动，在物质运输、体温调节等方面都有重要作用。水占人体体重的 60% ～ 70%，如果一个人的失水量达到体内总水量的 20% 以上，就会有生命危险。在正常情况下，人体每天需要摄入 2 升左右的水；在天气炎热时或剧烈运动后，需要喝更多的水来补充身体失去的水分。

无机盐在人体内的含量不多，但对人体的作用非常重要。例如，钙是构成牙齿和骨骼的重要成分，儿童缺钙容易患佝偻病（图 3.1–3），中老年人缺钙容易患骨质疏松症。铁是血红蛋白的组成成分，饮食中长期缺铁容易导致贫血症。

图 3.1–3　佝偻病患者

巩固提高

1. 某煤矿发生了透水事故，4 名矿工被困井下 125 个小时后，奇迹般地获救生还。在接受记者采访时，他们讲述了井下的生死瞬间：“为了节省用电，我们 4 人的矿灯统一使用，只有在测水位和接矿井水喝的时候才开一会儿。”“即使在井下一片漆黑的时候，我们也没有放弃生存的信念，因为我们始终相信，救援指挥部决不会放弃我们！”

(1) 被困井下 125 个小时，4 名矿工依靠什么维持生命？

(2) 尝试想象一下，4 名矿工获救时，他们是什么样子？

(3) 根据生还矿工的描述，你能得到哪些启示？

2. 1519 年，葡萄牙的一支远洋船队从南美洲东岸启程向太平洋进发。航行 3 个月后，一场莫名的灾难降临了：很多船员患上了一种可怕的怪病，他们全身弥漫性出血，陆续有人不治身亡。后来，该病被称为坏血病。为了寻求治病方法，人们做了大量的实验，最终发现吃水果可以有效防治坏血病。想一想，船员容易患坏血病的原因是什么？为什么多吃水果能够有效防治这种疾病？

第二节

消化和吸收

“密宇深房小火炉，饭香鱼熟近中厨。”空中飘荡的饭香会激起你的食欲，让你联想到进餐的愉悦。进餐时，人们一般不会想到食物在人体内所发生的变化。事实上，食物进入人体后，要经过一系列复杂的过程，才能为人体提供营养物质。

消化系统的组成

食物所含的营养成分中，水、无机盐和维生素等小分子物质能够直接被人体吸收(absorption)，而淀粉、脂肪和蛋白质等大分子物质都必须经过消化(digestion)才能被人体吸收利用。消化和吸收是由消化系统(alimentary system)完成的。

观察思考

观察消化系统模型，对照图 3.1–4，识别消化系统的组成。

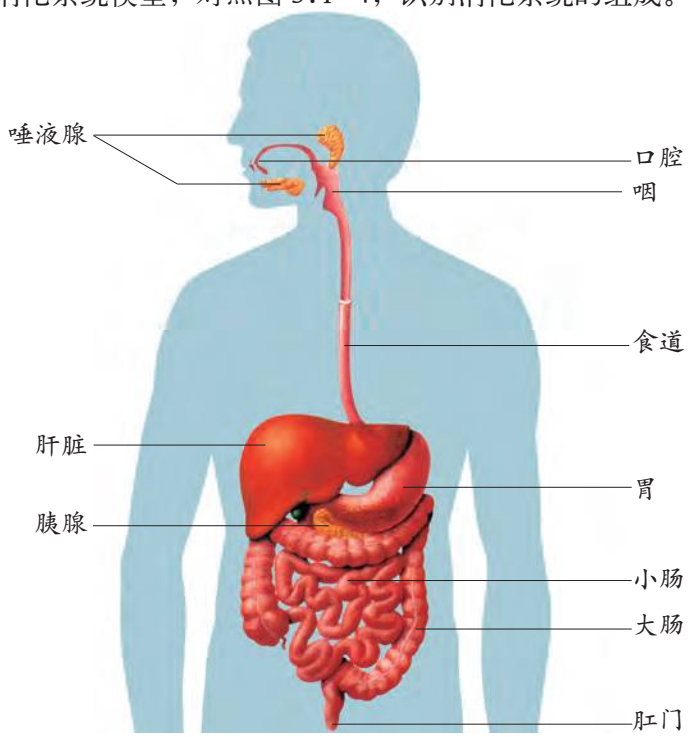


图 3.1–4　消化系统示意图

1. 依次说出食物进入人体后所经过的消化器官的名称。
2. 尝试指出自己的胃、小肠和肝脏等消化器官的位置。
3. 在各种消化器官中，最膨大的是哪一部分？最长的是哪一部分？

消化系统由消化道和消化腺(digestive gland)组成。消化道是一条很长的管道，包括口腔、咽、食道、胃、小肠、大肠和肛门。消化腺可以分为两类：一类是位于消化道外的大消化腺，如肝脏和胰腺；一类是分布在消化道壁内的小腺体，如胃壁内的胃腺和小肠壁内的肠腺。

食物的消化

消化道的起始部位是口腔，里面有牙齿和舌，还有唾液腺导管的开口。

探究活动 探究唾液对淀粉的消化作用

将馒头放入口中，慢慢地咀嚼，细细地品尝，你会感觉有甜味。馒头的营养成分主要是淀粉，而淀粉本身是没有甜味的。

提出问题 为什么馒头在口腔内与唾液充分混合后就有了甜味？

作出假设 _____。

制订计划 **材料器具** 馒头；烧杯，量筒，试管，温度计，滴管，小刀；清水，碘液。

操作方案

1. 取新鲜的馒头，切成大小相同的 2 块，分别用小刀细细地切碎。

2. 用清水漱口，将舌尖抵在下颌门齿的内下方，并做咀嚼动作。约 3 分钟后，将烧杯靠在下唇边缘，使唾液沿着下唇流入烧杯中。

3. 取 2 支相同的试管，按图 3.1—5 所示的方法处理后，同时放入 37 ℃的温水中 5 ～ 10 分钟。

4. 取出 2 支试管，分别滴加 2 滴碘液并摇匀，仔细观察试管中颜色的变化。

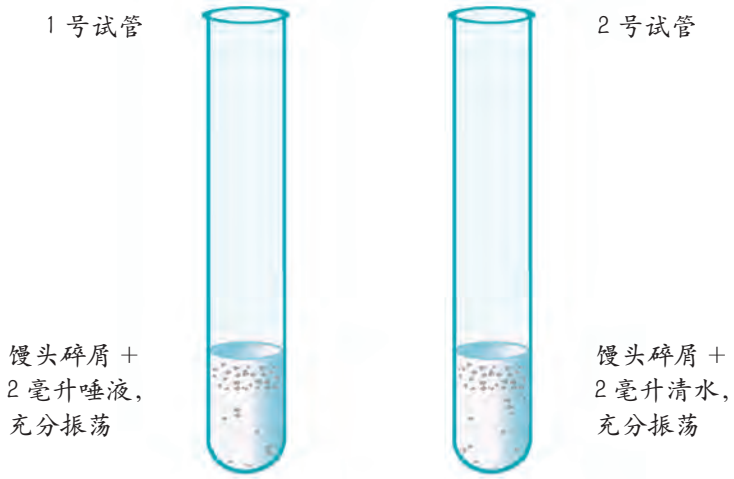


图 3.1–5　唾液对淀粉的消化实验

实施计划　根据作出的假设和制订的操作方案，选取相应的材料器具，完成实验。认真观察实验现象，并做好记录。

得出结论　_____。

表达交流　1. 实验过程中，为什么要用 37 ℃的温水为试管保温？

2. 1 号试管和 2 号试管中出现的现象有什么不同？这说明了什么问题？

延伸探究　影响淀粉消化的因素很多，如牙齿的咀嚼、舌的搅拌等。请选择其中一个因素设计探究方案，实施方案并写出探究报告。

食物在消化道里被分解成小分子物质的过程叫做消化。通过牙齿的咀嚼和舌的搅拌，食物被磨碎并与唾液充分混合，这个过程属于物理性消化。唾液中含有淀粉酶，唾液淀粉酶能将食物中的少量淀粉分解成麦芽糖，这个过程属于化学性消化。在口腔内，食物中的部分淀粉被初步消化。

相关链接　**龋齿的预防**

牙齿分为牙冠、牙颈和牙根三部分。牙冠外面覆盖着一层乳白色的釉质，是人体结构中最坚硬的物质，受损后不能再生。如果不注意口腔卫生，就可能患龋齿。为预防龋齿，要注意养成早晚刷牙、饭后漱口的习惯，还要注意控制食用含糖的食物，临睡前更不能食用甜食。

分析讨论

仔细阅读下列资料，分析并讨论胃在消化中的作用。

200 多年前，人们普遍认为，胃只能磨碎食物，而不能分解食物中的有机物。1783 年，意大利科学家斯帕兰札尼(Lazzaro Spallanzani)设计了一个巧妙的实验：他将一块瘦肉放入一个小巧的金属笼子内，然后让鹰吞下笼子(图 3.1–6)。这样，肉块就不会受到胃的摩擦，而胃液却可以流入笼子内。过一段时间后，他把笼子取出来，发现里面的肉块消失了。

根据斯帕兰札尼的实验，你能作出怎样的推测？

图 3.1–6　斯帕兰札尼研究胃的消化作用

食物通过食道进入胃。胃呈囊状，具有较大的伸展性，成年人的胃能容纳 2 升左右的食物。胃壁内有很多胃腺，胃腺可以分泌大量胃液。胃液呈强酸性，其中的胃蛋白酶对蛋白质具有初步的消化作用。胃壁有发达的肌肉层，收缩时能引起胃的蠕动，可以研磨和搅拌食物，形成粥状的食糜，食糜被分批送入小肠(图 3.1–7)。

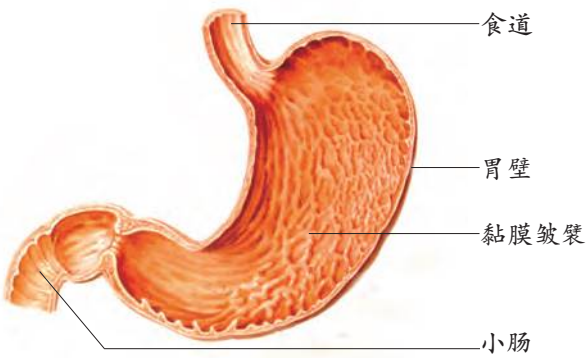


图 3.1–7　胃剖面结构图

相关链接

胃为什么不能消化自己

胃可以分泌一种黏稠的、胶冻状的黏液物质，覆盖在胃的内表面，防止被胃酸腐蚀。胃内表面紧密排列的黏膜上皮细胞形成了一道生理屏障，可以阻止胃酸侵入。当胃壁细胞受到磨损或损坏时，胃内会迅速长出新细胞，将其替换。

小肠盘绕在人体的腹腔内，长6米左右。肝脏分泌的胆汁和胰腺分泌的胰液都经导管流入小肠（图3.1–8），分布在肠壁内的肠腺能分泌肠液。胆汁、胰液和肠液共同作用，将食物进一步消化。

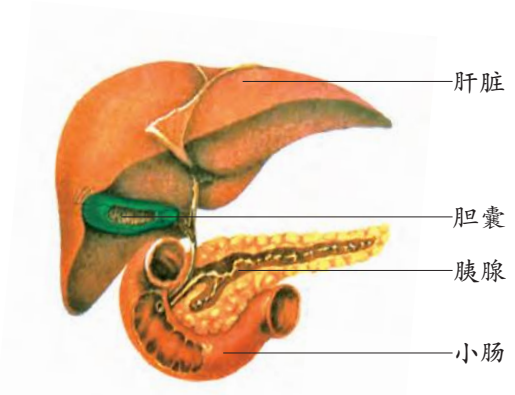


图3.1–8　与小肠相通的消化腺

演示实验　观察胆汁对脂肪的乳化作用

目的要求　描述胆汁对脂肪的乳化作用。

材料器具　猪（鸡或鱼）的胆汁；试管，量筒，滴管；植物油，清水。

方法步骤　取2支试管，分别编为1号和2号，然后各注入2毫升植物油。在1号试管里加入6滴胆汁，在2号试管里加入6滴清水（图3.1–9）。将2支试管充分振荡，静置后观察试管内植物油的变化。

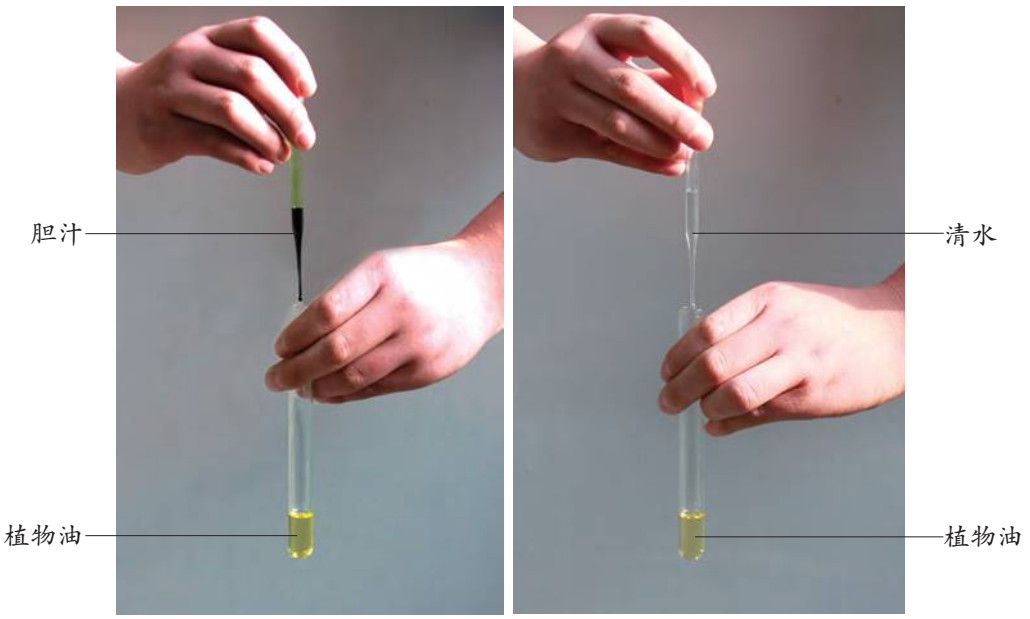


图3.1–9　胆汁对植物油的乳化作用实验

讨　论　胆汁对植物油的乳化作用有什么意义？

胆汁不含消化酶，但能将脂肪乳化成脂肪微粒，增大脂肪与消化酶的接触面积，有利于脂肪的消化。胰液和肠液中都含有消化糖类、蛋白质和脂肪的酶，能将食物中复杂的有机物分解成简单的营养成分。小肠是食物消化的主要场所。

淀粉 $\xrightarrow{\text{酶}}$ 麦芽糖 $\xrightarrow{\text{酶}}$ 葡萄糖

脂肪 $\xrightarrow{\text{胆汁}}$ 脂肪微粒 $\xrightarrow{\text{酶}}$ 甘油 + 脂肪酸

蛋白质 $\xrightarrow{\text{酶}}$ 氨基酸

营养物质的吸收

营养物质通过消化道壁进入循环系统的过程，叫做吸收。人体各段消化道的吸收能力是不同的。口腔、咽和食道基本没有吸收功能，胃、小肠和大肠的吸收功能有较大差异（图 3.1—10）。

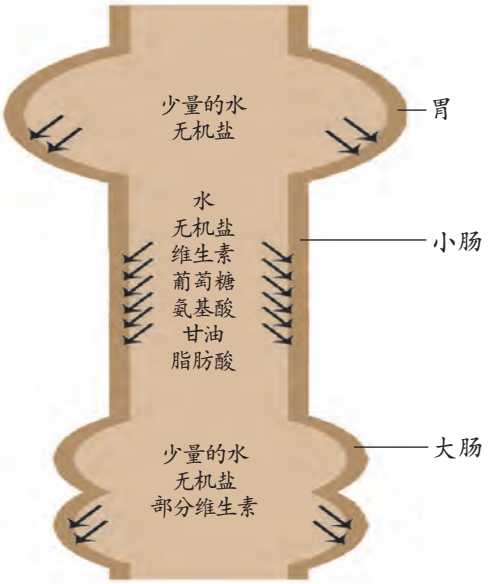


图 3.1—10　营养物质的吸收部位示意图

分组实验　观察小肠的结构

目的要求　识别小肠壁的结构特点。

材料器具　猪（羊或鸡）的新鲜小肠；镊子，解剖剪，培养皿，放大镜；清水。

方法步骤　1. 剪取 2~3 厘米小肠，冲洗干净。

2. 用解剖剪把小肠纵剖，放入盛有清水的培养皿中（图 3.1—11）。

3. 先用肉眼观察小肠壁的内表面，再用放大镜仔细观察，注意识别小肠壁内表面一层毛绒状的结构。

图 3.1–11　观察小肠壁的结构

讨　论　你用肉眼和放大镜分别观察到了什么结构？这些结构对于营养物质的吸收有什么意义？

小肠壁的内表面有大量环形皱襞，皱襞上有许多绒毛状的突起，这种突起叫做小肠绒毛。环形皱襞和小肠绒毛的存在，使小肠的吸收面积大大增加，可达 200 平方米以上（图 3.1–12）。小肠绒毛的壁只由一层上皮细胞构成，而且绒毛中有丰富的毛细血管，这种结构特点有利于小肠吸收营养物质。小肠是最主要的吸收器官。

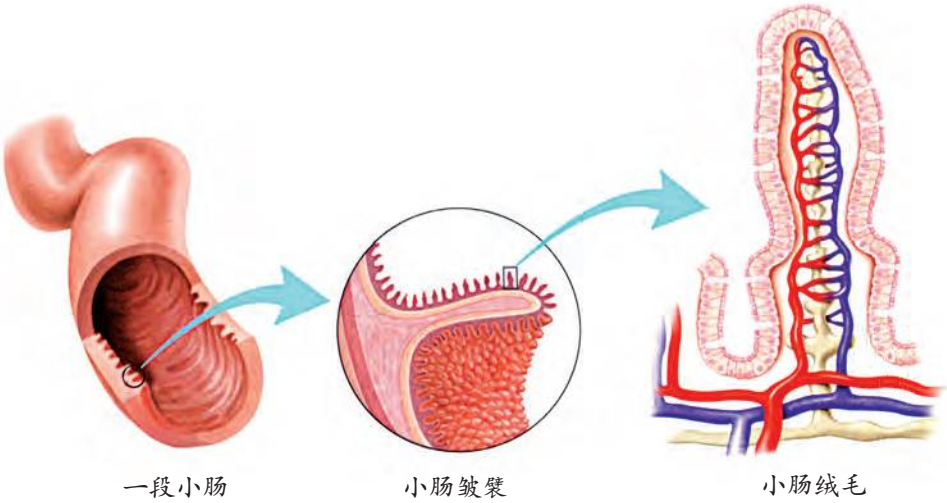


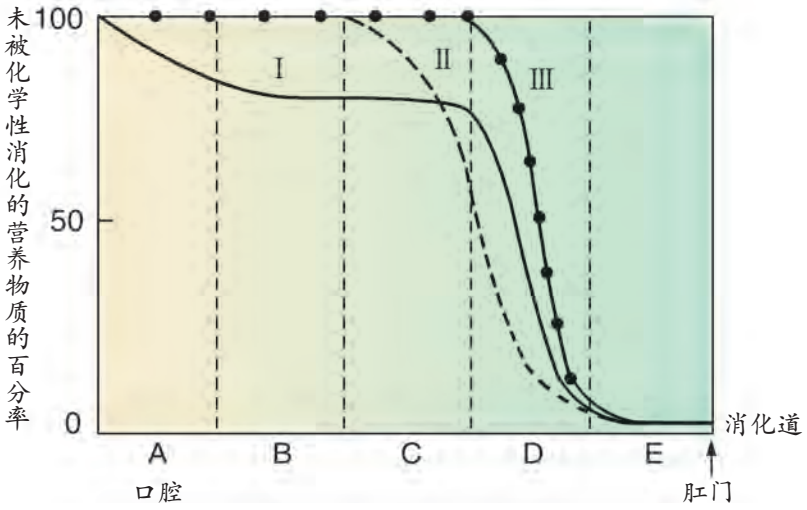
图 3.1–12　小肠皱襞和小肠绒毛示意图

各种营养物质在小肠等处被吸收以后，进入循环系统，最终随血液运往全身。

巩固提高

1. 上海某女士因病切除全部小肠，成为“无肠女”。她每天完全依靠静脉滴注 2 000 毫升营养液生活，不仅身体健康，而且生下一个女儿，创造了奇迹。你认为她滴注的营养液的主要成分有哪些？请说明理由。

2. 下图中的曲线(Ⅰ~Ⅲ)表示淀粉、脂肪、蛋白质在消化道中被消化的程度，请据图回答：



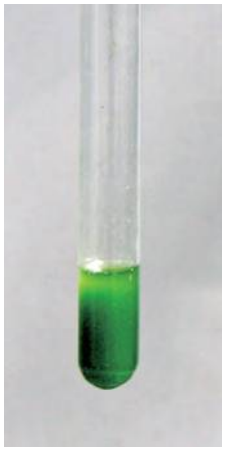
(1) 哪一曲线代表淀粉的消化过程？试加以解释。

(2) 蛋白质的化学性消化过程始于图中的哪一区域？写出该区域代表的消化道名称。

(3) 试写出区域 D 内各种消化液的名称。

(4) 食物中的营养成分在哪一区域被吸收得最多？

3. 在植物油中滴加胆汁，它们进行乳化作用后的状态如右图所示。据此分析，患肝病的人为什么不宜多吃油腻食物？



第三节

合理膳食与食品安全

或许你认为，吃饭不过是一件平常的事情。其实，吃饭也是大有学问的，饮食的质量和卫生与身体健康有很大的关系。什么样的膳食结构才算均衡合理？什么样的食品才是安全卫生的？

合理膳食

随着对食物营养的深入认识和食品搭配的不断探索，人们的饮食观念越来越理性，饮食方式越来越科学。为帮助人们健康地饮食，中国营养学会根据营养学原则，结合我国国情，将膳食结构形象地设计成“平衡膳食宝塔”，以指导人们一日三餐对各类食物的摄取比例（图 3.1–13）。

图 3.1–13　平衡膳食宝塔

设计活动 设计营养合理的食谱

目的要求 依据“平衡膳食宝塔”的建议，结合你所知道的知识，设计一份营养合理的食谱。

活动提示 1. 准确记录近 3 天你吃过的食物和喝过的饮料，分析你所摄入的营养是否符合“平衡膳食宝塔”的要求，然后决定是否需要对自己的饮食结构进行调整。

2. 根据“平衡膳食宝塔”的要求设计食谱。注意合理搭配食物的种类和营养成分，使各种营养成分比例适当。

3. 设计一日三餐的食谱应考虑人体每天对能量的需求，早餐、午餐和晚餐的能量摄入比例分别占 30%、40%、30% 左右。

4. 小组成员间相互交流各自设计的食谱，推选出既营养合理又经济实惠的最佳食谱。

良好的饮食习惯与均衡的营养能够保证身体的正常生长发育，增强机体对疾病的抵抗能力。如果营养不当，就会影响生长发育，甚至发生营养缺乏症或肥胖症。我们应该科学安排一日三餐，合理搭配各种食物：食物尽量多样化，粗细搭配合理；多吃蔬菜、水果和薯类；每天吃奶类、大豆或其制品；常吃适量的鱼、禽、蛋和瘦肉；减少烹调油用量，膳食要清淡少盐。

食品安全

食物中有毒或有害物质危害人体健康的事件屡见报端，食品安全问题备受关注。食品安全问题包括两个方面：一是食品原料的成分和质量问题，二是食品在加工、储存、销售过程中人为改变其性质而产生的安全问题（图 3.1–14）。

目前，人们普遍关注的是食品加工过程中的安全隐患。为改善食品的品质和加工工艺的需要，许多食品的生产需要添加一些物质，如色素、香精和防腐剂等。只要按照国家有关规定使用食品添加剂，就能够在充分发挥其有益作用的同时，最大限度地保障食品安全；如果滥用食品添加剂，就会危害人体健康。不卫生的饮食习惯，同样会给食品安全埋下隐患。

毒蕈的毒素能危及人的生命

农药在杀死害虫的同时也污染了粮食

滥用食品添加剂会影响身体健康

霉变食物会引起食物中毒

图 3.1–14　影响食品安全的几种因素

民以食为天，食以安为先，食品安全关系到国计民生。人们对食品的基本要求是无毒、无害，并且符合应有的营养要求。随着社会、经济和科学的发展，人们越来越深刻地认识到食品安全的重要性，期望有更多的有机食品和绿色食品出现在餐桌上。

相关链接

绿色食品

绿色食品是指在无污染的条件下种植、养殖，施有机肥料，不用高毒性、高残留农药，在标准的环境、生产技术、卫生条件下加工生产，经权威机构认定并使用专门标志的安全、优质、营养类食品的统称。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不使用任何有害的化学合成物质。

A 级标志

AA 级标志

巩固提高

1. 下表是某同学一日三餐的食谱，你认为是否合理？如果不合理，应该怎样调整完善？请把要补充的内容填入下表中。

早餐	午餐	晚餐
油条	米饭	馒头
牛奶	排骨	炸鱼

2. 中医古籍《黄帝内经》记载："五谷为养，五果为助，五畜为益，五菜为充。"其中，"五谷"泛指稻、黍、稷、麦、菽等粮食作物，它们富含淀粉。

(1) 人们选择"五谷"作为主食的理由是什么？

(2) 古人提出饮食中要有谷、果、畜、菜，其中的道理是什么？

3. 有人认为，中学生正处于长身体的时期，应该多吃一些含蛋白质丰富的食物，如鸡蛋、牛奶、鱼类、肉类等；而馒头、米饭、面条等营养单一，可以少吃。这种观念符合合理膳食的要求吗？请说明理由。

课外实践　调查当地食品安全状况

2009 年 6 月 1 日正式实施的《中华人民共和国食品安全法》，旨在保证食品安全，保障公众身体健康和生命安全。

提示：

1. 组成调查小组，制订调查方案。

2. 到当地工商管理部门、卫生检疫部门或集贸市场等进行实地调查。

3. 针对当地的食品安全状况，写出一份调查报告，发出倡议，并向有关部门反映你们的调查结果和建议。

下面是某组同学的倡议书，你还有要补充的建议吗？

> 1. 生吃的瓜果和蔬菜要洗净。
> 2. 肉类和牛奶等食品必须彻底煮熟才能食用。
> 3. 经冰箱存放过的熟食必须重新加热到 70 ℃以上才能食用。
> 4. 不要让未煮过的食品与煮熟的食品互相接触。
> 5. 选择包装食品时，要注意识别食品的生产日期和保质期。

知识梳理

◎食物中含有糖类、脂肪、蛋白质、维生素、水和无机盐等营养成分，每一类营养成分都是人体完成各项生命活动和正常生长发育所必需的。

◎消化系统由消化道和消化腺组成，主要功能是从食物中获取营养物质，以备运输到身体的所有细胞中。

◎消化道包括口腔、咽、食道、胃、小肠、大肠和肛门。小肠是消化和吸收的主要场所。消化腺包括唾液腺、胰腺和肝脏以及分布在消化道壁内的小腺体。

◎食物的消化方式包括物理性消化和化学性消化。

◎不同食物的营养成分有较大差异，所以饮食应该多样化，均衡搭配各种食物。如果某种营养物质供给不当，就会影响身体健康。

◎食物生产、加工、储存、销售等环节都可能存在某些不安全因素，导致食品品质下降，对人体造成不同程度的损害。在日常生活中，我们要树立食品安全意识，增强对假冒伪劣食品的辨别能力，养成良好的卫生习惯。

视野拓展

肝脏的功能

肝脏是人体最重要的器官之一，其大部分位于右上腹部。成年男性肝脏的质量为 1 230~1 450 克，成年女性的为 1 100~1 300 克，占体重的 1/50~1/40。

肝脏是人体内最大的消化腺。肝脏细胞能够分泌胆汁，胆汁储存在胆囊内。当人进食时，可以反射性地引起胆囊收缩，胆汁经过总胆管流入小肠。成年人的肝脏每天能分泌 800~1 000 毫升胆汁，胆汁可以促进脂肪的消化。当出现肝功能障碍时，胆汁分泌减少，就会发生脂肪消化不良，所以肝病患者要少吃富含脂肪的食物。

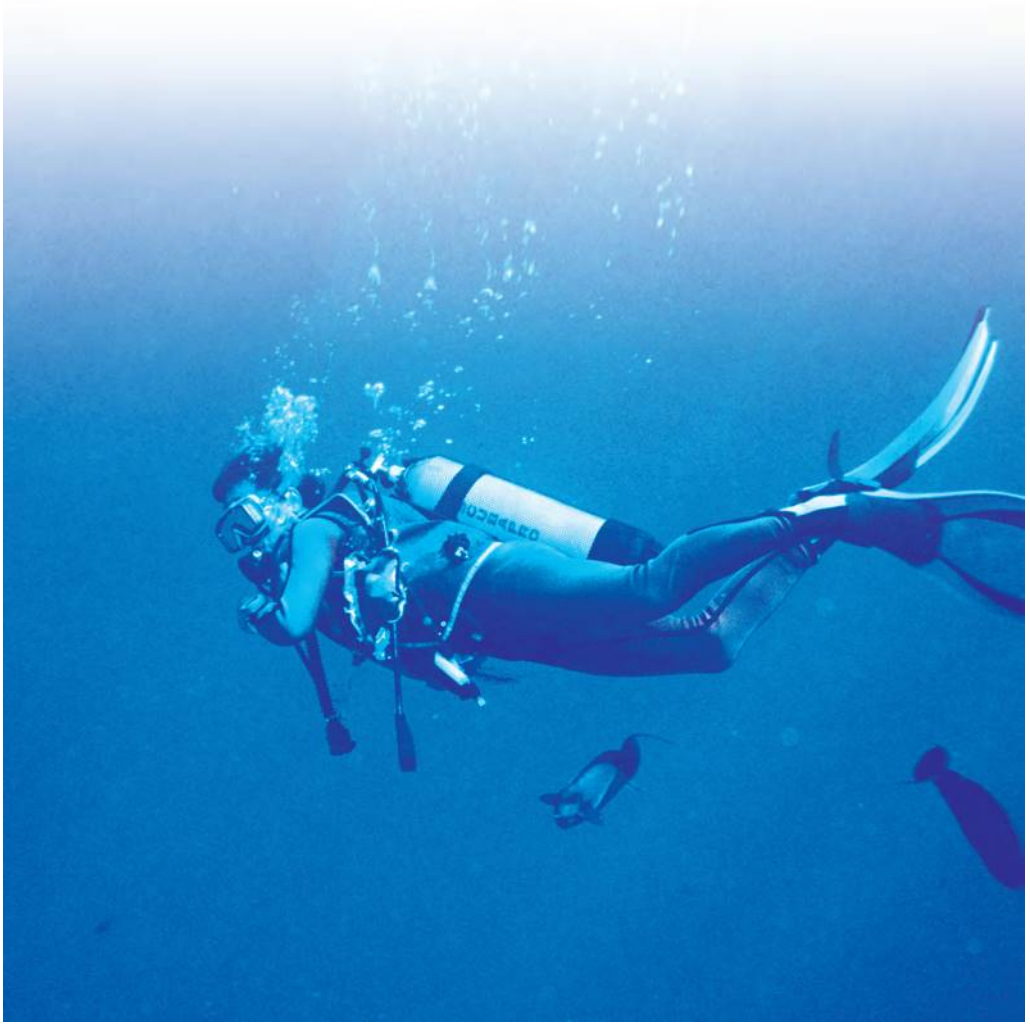
肝脏是人体内新陈代谢的重要场所，蛋白质、脂肪和糖类的分解及合成都是在肝脏中完成的。肝脏能将血液中多余的葡萄糖转化成糖原，并储存起来；当血液中的葡萄糖含量降低时，肝脏又能把糖原分解成葡萄糖并释放到血液中，以维持血液中葡萄糖含量的相对稳定。肝脏还能把血液中的氨基酸、甘油和脂肪酸合成蛋白质和脂肪，并在人体需要时通过分解再将这些物质释放到血液中。肝脏在维生素代谢中也有重要作用，它是维生素 A、D、E、K、B_1、B_6、B_{12} 等多种维生素的储存场所。肝脏能把食物中的胡萝卜素转变为维生素 A，多吃含有胡萝卜素的食物，可以预防维生素 A 缺乏症的发生。

肝脏还是人体主要的解毒器官。在日常生活中，某些有毒物质常常被吸收进入人体，人体自身代谢过程中也会产生一些有毒物质，这些有毒物质在肝脏内被转化为无毒物质，最后随尿液或粪便等排出体外。例如，肝脏能将蛋白质分解后产生的对人体有害的氨转变成尿素，尿素随着尿液或汗液排出体外。

肝脏对于人体的健康来说是至关重要的。我们要珍惜自己的肝脏，不酗酒，不吃腐败变质的食物，避免服用过多可能损害肝脏的药物，以减轻肝脏的负担。

第二章
人的生活需要空气

人生活在生物圈中，每时每刻都要与周围的空气进行气体交换。从空气中获取氧气后，人体可以把体内的有机物氧化分解，释放出生命活动所必需的能量，同时将体内产生的二氧化碳排出体外。



第一节

人体与外界的气体交换

如果没有食物，人仍可以存活几周；如果没有空气，人可能连几分钟都无法生存。深吸一口气，屏住呼吸十几秒钟，你可能就会感到胸闷、头晕。呼吸是维持生命活动的重要功能之一。

呼吸系统的组成

人体与外界环境之间的气体交换，是通过呼吸系统(respiratory system)来完成的。

观察思考

观察图 3.2–1，思考呼吸系统的组成及功能。

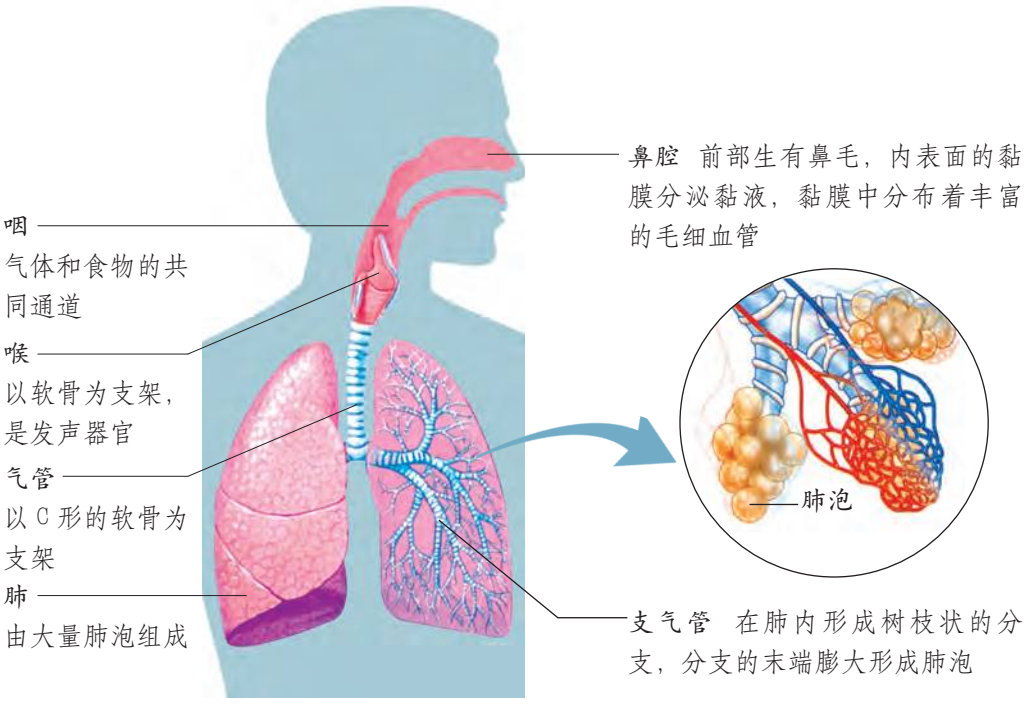


图 3.2–1 呼吸系统示意图

1. 呼吸系统是由哪些器官组成的？
2. 为什么用鼻呼吸比用口呼吸好？
3. 为什么说肺是最主要的呼吸器官？

呼吸系统包括呼吸道和肺(lung)两部分。呼吸道包括鼻腔、咽、喉、气管和支气管等器官，是气体进出肺的通道。呼吸道以骨或软骨做支架，其内表面覆盖着黏膜，黏膜内分布着丰富的毛细血管。这些特点既保证了气体的畅通，又对吸入的空气具有清洁、湿润和温暖的作用。肺位于胸腔内，左右各一个，是最主要的呼吸器官。肺泡是肺进行气体交换的主要部位，数目很多，外面缠绕着丰富的毛细血管和弹性纤维。肺泡壁和毛细血管壁都很薄，各由一层上皮细胞组成。肺泡的这些结构特点，都有利于进行气体交换。

相关链接

鼻出血的处理方法

鼻腔内表面的黏膜很薄且血管丰富，青少年极易因挖鼻、空气干燥、发热时血管扩张等原因导致鼻出血。发生鼻出血时，应使身体微微前倾，用手指捏紧双侧鼻翼或将出血侧鼻翼压向鼻中隔止血，同时冷敷鼻面部或颈部两侧效果更好。如采用上述方法无法止血或出血过于频繁，应及时就医。

肺泡与外界的气体交换

胸廓有节律地扩大和缩小，从而完成吸气和呼气，这就是呼吸运动。肺与外界的气体交换是通过呼吸运动实现的。

相关链接

胸廓与胸腔

胸廓是由肋骨、胸骨和脊柱围成的笼状支架。胸廓与膈围成的空腔叫做胸腔。胸廓具有一定的弹性和活动性，起着支持和保护心脏、肺等内脏器官的作用。

演示实验 模拟呼吸运动

目的要求 概述肋间肌和膈肌与呼吸运动的关系。

材料器具 肋骨和胸骨运动模型，软尺，钟罩，Y形玻璃管，橡皮塞，橡皮膜，气球。

方法步骤 1. 演示肋间肌舒缩引起肋骨和胸骨运动的模型(图3.2—2)。

(1) 当肋间肌舒张时，模型处于A状态。测量从“脊柱”

到“胸骨”的距离，并做记录。

(2) 用手固定住“脊柱”，当肋间肌收缩时，模型处于B状态。观察“肋骨”和“胸骨”的运动方向，测量“脊柱”到“胸骨”的距离，并做记录。

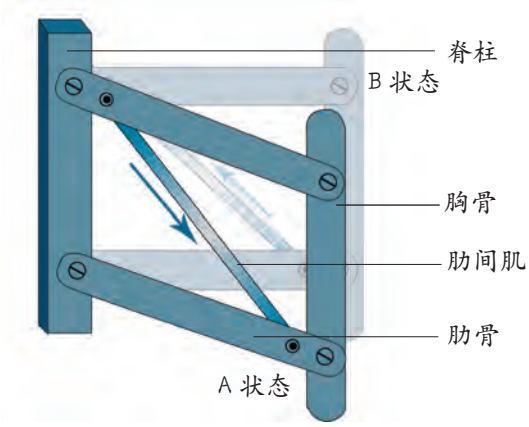


图 3.2–2　肋间肌舒缩示意图

2. 演示膈肌舒缩引起胸腔容积改变的模型（图 3.2–3）。

一只手拿着模型，另一只手向下拉模型底部的橡皮膜（表示膈肌收缩），然后逐渐松开橡皮膜（表示膈肌舒张），观察气球（表示肺）的变化。

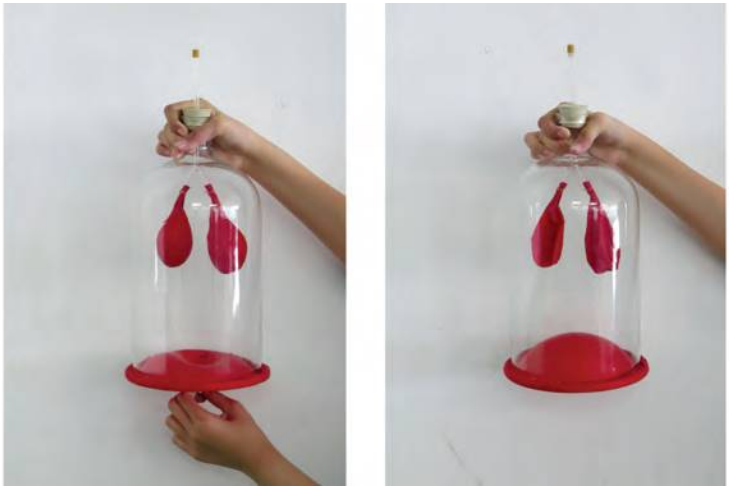


图 3.2–3　膈肌的舒缩与呼吸运动的关系示意图

讨　论　1. 描述肋间肌收缩和舒张时肋骨和胸骨的运动方向，分析这种运动引起的胸腔容积变化。

2. 描述膈肌收缩和舒张时引起的肺容积变化，分析肺容积发生变化的原因。

肋间肌和膈肌的收缩与舒张能够分别使胸廓扩大、缩小（图 3.2–4）。当肋间肌和膈肌收缩时，胸腔容积增大，肺随之扩张，此时肺内气压低于大气压，外界空气通过呼吸道进入肺，完成吸气；相反，当肋间肌和膈肌舒张时，胸腔容积缩小，肺随之回缩，此时肺内气压高于大气压，肺

内气体通过呼吸道排出体外，完成呼气。通过呼吸运动，实现了肺与外界环境的气体交换，使肺泡内的气体不断地得到更新。

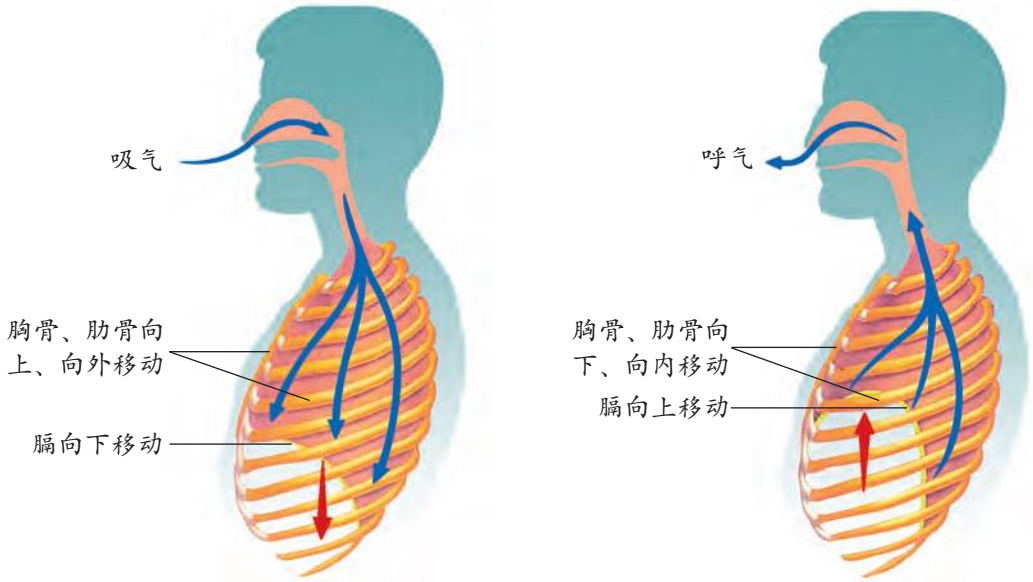


图 3.2-4　呼吸运动示意图

相关链接

气压与体积的关系

一定质量的气体，在温度不变的情况下，体积增大时其气压就会变低，体积缩小时其气压就会增高。气体由压力高的地方向压力低的地方扩散。

人体内的气体交换

用口对着手哈气，你会发觉自己呼出的气体变得温暖、湿润了。其实，我们呼出的气体与吸入的空气相比，发生的变化远不止这些。

分组实验　比较人体呼出的气体与空气的差别

目的要求　描述人体呼出的气体中氧气和二氧化碳含量的变化。

材料器具　水槽，集气瓶，毛玻璃片，弯导管，细木条，澄清的石灰水。

方法步骤　1. 取 4 个集气瓶，分别标为甲、乙、丙、丁。

2. 取甲、乙两集气瓶，置于空气中，用毛玻璃片盖住瓶口。瓶内的气体成分与空气相同。

3. 将丙、丁两集气瓶装满水，用毛玻璃片盖住瓶口，翻转

过来，倒置于水槽中（图 3.2–5）。将弯导管伸入集气瓶内，用嘴向集气瓶内吹气，待有气泡向瓶外冒出时，在水下用毛玻璃片盖住瓶口，取出集气瓶正放在桌面待用，用此法收集呼出的气体（图 3.2–6）。

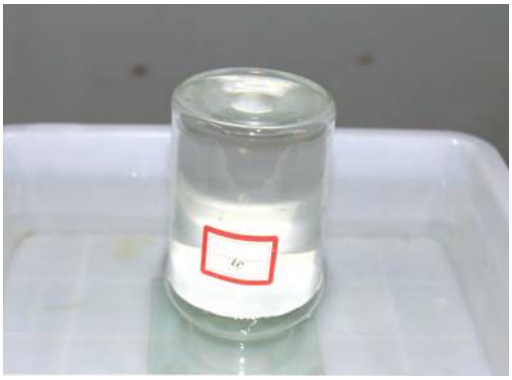


图 3.2–5　倒置集气瓶

图 3.2–6　向集气瓶内吹气

4. 向甲、丙两集气瓶内分别倒入少量澄清的石灰水，振荡，观察瓶中石灰水的变化（图 3.2–7）。

5. 向乙、丁两集气瓶中分别伸入一根点燃的细木条，观察细木条的燃烧情况（图 3.2–8）。

图 3.2–7　石灰水变化

图 3.2–8　细木条燃烧情况

讨　论　1. 甲、丙两集气瓶中的石灰水变化有何不同？这说明了什么问题？

2. 乙、丁两集气瓶中的细木条燃烧现象有何不同？这说明了什么问题？

人体呼出的气体与吸入的空气相比，气体成分的含量发生了很大的变化（图 3.2–9），这说明在人体内发生了气体交换。

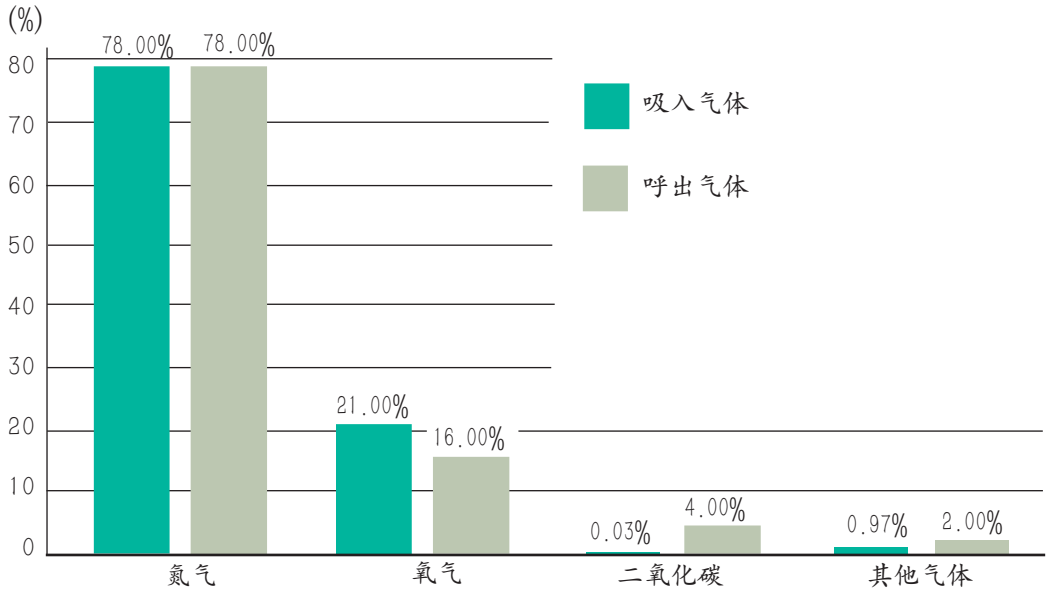


图 3.2–9　吸气与呼气时气体成分的含量

气体具有扩散作用。如果在房间的一角洒一些香水，我们在整个房间都会闻到香味，这就是香气在空气里扩散的结果。一种气体总是从浓度高的地方向浓度低的地方扩散，直至达到平衡状态。人体内的气体交换包括肺泡内的气体交换和组织里的气体交换两个过程，它们都是通过扩散作用完成的（图 3.2–10）。

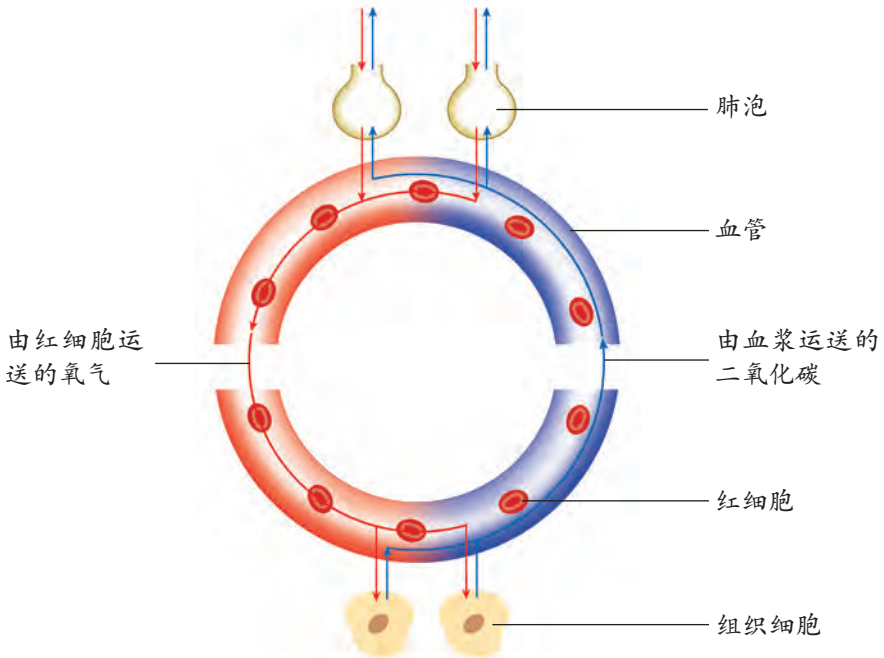


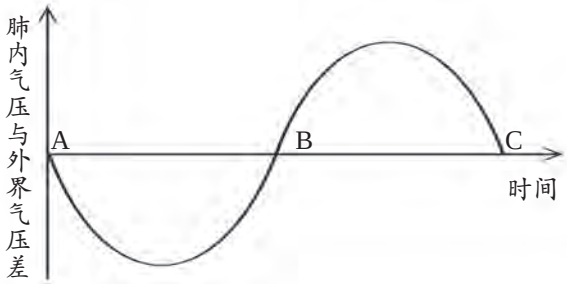
图 3.2–10　人体内的气体交换示意图

肺泡内的气体交换发生在肺泡与血液之间。当空气进入肺泡后，由于肺泡中氧气的浓度高于血液中氧气的浓度，血液中二氧化碳的浓度高于肺泡中二氧化碳的浓度，所以肺泡中的氧气扩散进入血液，血液中的二氧化碳扩散进入肺泡。肺泡内的气体交换使血液中的氧气浓度升高，二氧化碳浓度降低。这种含氧气丰富的血液经血液循环到达身体各处。

组织里的气体交换发生在血液与组织细胞之间。由于组织细胞不停地消耗氧气并产生二氧化碳，因而组织细胞内氧气的浓度低于血液中氧气的浓度，二氧化碳的浓度高于血液中二氧化碳的浓度，氧气就由血液不断扩散进入组织细胞，而组织细胞内的二氧化碳不断扩散进入血液。这样，组织细胞所需要的氧气就源源不断地得到补充，产生的二氧化碳则被及时地运走。

巩固提高

1. 右图是某人在一次平静呼吸中肺内气压的变化曲线，请解读曲线并回答问题：



(1) 曲线 AB 段的变化中，肋间肌和膈肌各处于什么状态？

(2) 曲线 BC 段的变化中，胸廓的前后径和左右径分别是怎样变化的？

(3) 本次呼吸中，吸气结束的瞬间是坐标系中的哪一点？此时肺内的气压与大气压相比有无差别？

2. 现有甲、乙两瓶气体，分别是人体吸入的气体和呼出的气体，其成分如下表：

	氮气	氧气	二氧化碳	其他气体
甲	78.00%	21.00%	0.03%	0.97%
乙	78.00%	16.00%	4.00%	2.00%

(1) 哪个瓶里的气体是人体呼出的气体？

(2) 与甲瓶相比，乙瓶内氧气和二氧化碳的含量有什么变化？请简要解释原因。

3. 我叫氧气，是气体大家族中的一员。一天，我利用主人吸气的机会来到了他的鼻腔内。从此，我便开始了不平凡的旅行。请以“氧气的旅行”为题续写“我”的经历。

第二节

人体内能量的利用

学校运动会正在激烈地进行，参加比赛的你会心跳加剧、呼吸急促，不由自主地张开嘴大口喘气；放学回家时，你可能早已饥肠辘辘、浑身乏力，饱餐一顿后才逐渐恢复体力。这些现象都与能量的供给有关。

能量的摄取

人体需要的能量来源于食物，具体地说是来源于食物中的一些有机物。

探究活动 探究不同食物的热价

食物所含能量的多少可以用热价表示。食物的热价是指 1 克食物氧化分解（或在体外燃烧）时所释放的热量。

提出问题 不同食物的热价有没有差异？

作出假设 _____。

制订计划 **材料器具** 花生、大豆、饼干等食物样品；大试管，解剖针，铁架台，试管夹，锡箔纸，温度计，量筒，酒精灯，天平；蒸馏水。

操作方案

1. 用量筒量取 30 毫升蒸馏水，倒入大试管中，测量并记录水的温度（t_1，单位：℃）。

2. 用天平称量样品的质量（m，单位：克）并记录。

3. 参照图 3.2–11，安装实验装置。用锡箔纸把加热与受热部分围起来，使样品燃烧所释放的热量尽量多传给大试管。

4. 用酒精灯点燃样品，迅速将开始燃烧的样品移到大试管下面。

5. 等样品停止燃烧，立刻记录水的最终温度（t_2，单位：℃）。

图 3.2–11　测量食物热价装置

6. 计算样品的热价（使 1 毫升水温度每升高 1℃所需要的热量是 4.18×10^{-3} 千焦）。

公式：食物的热价 $=4.18\times10^{-3}\times(t_2-t_1)\times30\div m$

实施计划　分别测定花生、大豆、饼干等食物样品的热价，分析比较不同食物的热价。

得出结论　_____。

表达交流

1. 食物在燃烧过程中能够释放热量，说明了什么？
2. 不同食物的热价为什么有较大的差异？
3. 你所测出的食物的热价与它的实际热价相符吗？为什么？

食物所含的营养成分中，糖类、脂肪和蛋白质都可以为人体提供能量。据测定，糖类的热价为 17.15 千焦／克，蛋白质的为 17.15 千焦／克，脂肪的为 38.91 千焦／克。由于各种食物营养成分的含量不同，它们所贮存的能量也不相同（表 3.2–1）。

表 3.2–1　几种常见食物的热价（千焦／克）

食物名称	热价	食物名称	热价
猪肉	16.54	面粉（标准）	14.81
牛肉	7.20	大米	14.43
鸡肉	6.99	玉米面	14.98
鲫鱼	4.52	花生	22.82
鲜牛奶	2.89	黄豆	17.24

能量的释放

我们的身体是由上万亿个细胞构成的，每个细胞就像一个小小的“工厂”。细胞中的有机物在氧气的作用下分解，释放出能量，用于进行各项生理活动和维持体温（图 3.2–12）。

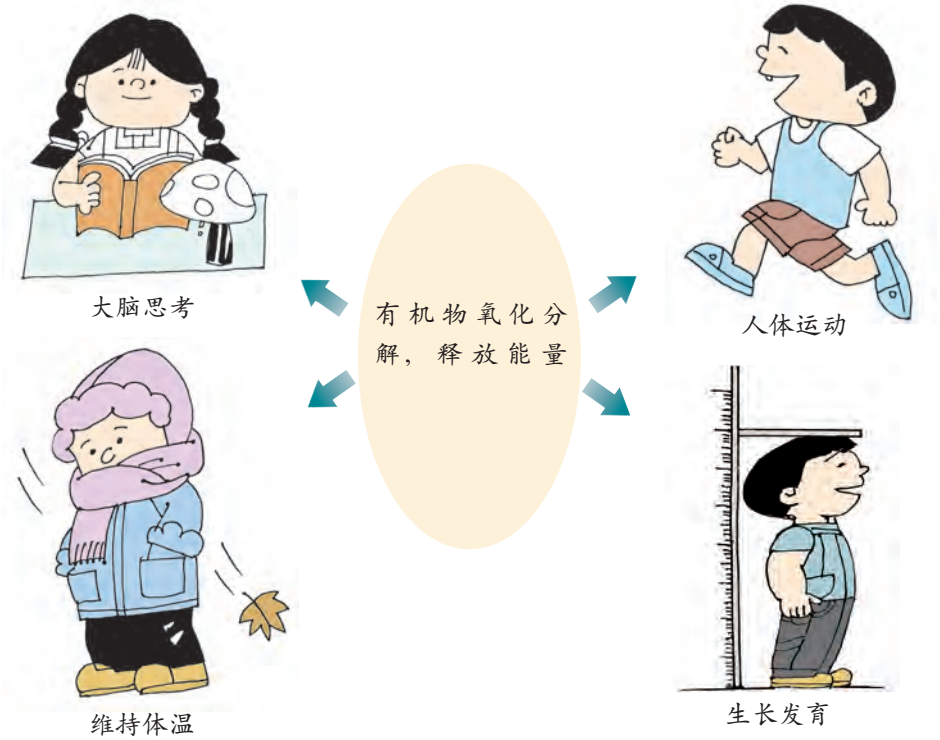


图 3.2–12　人体对能量的利用

有机物在氧化分解的过程中，不断消耗氧气和产生二氧化碳，所消耗的氧气可以由呼吸系统不断地进行补充，所产生的二氧化碳也要经过呼吸系统排出体外。

影响能量消耗的因素

一般情况下，人体每天都会摄入一定量的供能物质来满足身体对能量的需要。只有获得足够的能量之后，人体才能发挥其正常功能。

分析讨论

请仔细阅读图 3.2–13 和图 3.2–14 中的有关数据，分析并讨论影响人体能量消耗的因素。

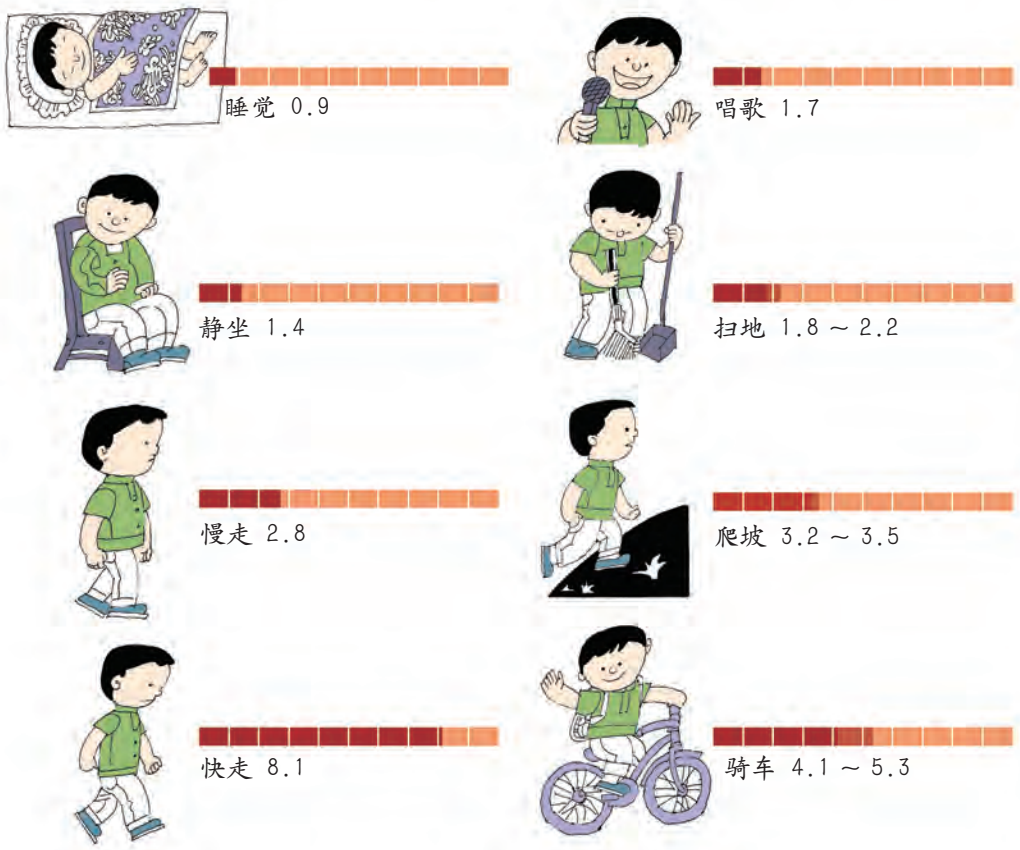


图 3.2–13　日常生活中各种活动需要的能量（假设静卧时需要的能量为 1）

图 3.2–14　不同年龄的人每天所需要的能量

1. 人在一天中所消耗的能量与哪些因素有关？
2. 我们依据什么来确定每天的食物量？

每个人维持生存所需要的能量，因年龄、性别和体质的不同而有所不同，在发育期所消耗的能量要比其他时期多。活动的强度不同，所需要的能量也有很大的差别。了解一天的活动需要多少能量，我们就可以适当调整每天摄取的食物数量，以维持能量的摄取与消耗之间的平衡。如果食物的摄取量长期超过能量的消耗量，就会造成营养过剩，导致肥胖。

相关链接

科学保持体重

体重过高或过低都是不健康的表现，易患多种疾病。体重过高，容易发生高血压、高血脂和糖尿病等；体重过低，则会影响未成年人身体和智力发育，引发成年人的骨质疏松、贫血等疾病。肥胖者应加强体育锻炼，饮食中增加蔬菜、水果，减少脂肪、糖类等，循序渐进减轻体重；消瘦的人则要丰富饮食，不挑食、不偏食，适当增加能量的摄入总量，适量运动，充足睡眠。

巩固提高

1. 据统计，体重 65 千克的成年男子每天所需的能量约为 10 900 千焦。如果一位成年男子每天从食物中摄取 200 克蛋白质、300 克糖类和 100 克脂肪，那么这位成年男子的体重可能会发生怎样的变化？

2. 人在空腹、清醒、静卧、室温 20 ℃条件下的代谢称为基础代谢。在此条件下，人体的哪些生命活动需要消耗能量？

3. 《2010 年国民体质监测公报》显示，近 10 年内我国青少年肥胖率增长了约 50%，城市中小学生肥胖检出率为 19.51%。肥胖不但增加身体负担，而且容易引起大脑缺氧，造成注意力不集中，影响智力的全面发展。分析肥胖的原因，并提出合理化建议。

第三节

呼吸保健与急救

空气是人类赖以生存的基本条件之一，空气质量与人体健康息息相关。日常生活中，阻止空气中的有害物质进入肺，能有效避免呼吸系统受到损害。当有人遇到意外危险时，我们若是掌握基本的呼吸急救知识，就能临危不乱地提供帮助。

空气质量对人体健康的影响

当一束阳光从窗口照进教室时，你会发现无数细小的颗粒正在空气中“匆匆忙忙”地舞动着，我们在毫无觉察之时就已经将其吸入肺内。如果有毒有害气体、固体颗粒等污染了空气，将会对人类及其他生物的健康造成严重的影响。

观察思考

观察图 3.2–15 中的不同情景，思考空气质量对人体健康的影响。

尾气弥漫的街道

雾霾笼罩的城市

装饰华丽的居室

浓烟滚滚的工厂

图 3.2–15　影响空气质量的几种因素

1. 人类的哪些活动会影响空气质量？你还能举出一些例子吗？

2. 房间装修以后，人们通常过一段时间才搬进去居住，这是为什么？

3. 夏季的空气质量往往好于冬季，农村的空气质量往往好于城市，其中蕴含什么道理？

空气中常含有多种对人体健康有害的气体和尘埃，它们大多来源于工业生产排放的废气、运输工具排放的尾气、生活垃圾造成的污染、燃料的燃烧等，这些是影响空气质量的主要因素。被污染的空气可能引起呼吸系统疾病、心血管疾病等。减轻空气污染、改善空气质量的根本措施是减少污染物的排放，大面积地植树造林也是防治空气污染的有效措施。

吸烟对健康的危害

目前，全世界约有 13 亿烟民，每年消耗约 5.5 万亿支香烟，而且在全世界，特别是在发展中国家，吸烟者的数量仍有上升趋势，令人担忧。

分析讨论

阅读下列有关烟草的资料，分析并讨论吸烟对人体健康的危害。

资料一　吸烟产生的烟雾中含有多种有害物质，如焦油、尼古丁和一氧化碳等。实验证明，一支香烟所含的尼古丁可毒死一只老鼠，20 支香烟所含的尼古丁能毒死一头牛。世界卫生组织于 2009 年 5 月公布的报告估计，全世界每年因吸烟导致各类疾病而死亡的人数高达 500 万，全球每 10 名死亡者中就有一人是因吸烟致病而亡的。

资料二　青少年正处在生长发育时期，各种器官系统尚未成熟，对外界环境中有害因素的抵抗力较成人弱。据调查，吸烟开始年龄与肺癌死亡率呈负相关。若将不吸烟者的肺癌死亡率设定为 1.00，则 15 岁以下开始吸烟者的死亡率为 19.68，20~24 岁为 10.08，25 岁以上为 4.08。这说明，吸烟开始年龄越早，肺癌发生率与死亡率越高。

资料三　卫生部发布的《2007 年中国控制吸烟报告》指出，我国有 5.4 亿人遭受被动吸烟之害，其中 15 岁以下少年儿童有 1.8 亿，每年死于被动吸烟的人数超过 10 万，而被动吸烟危害的知晓率只有 35%。吸烟对被动吸烟者的危害一点也不比主动吸烟者轻，对少年儿童的危害尤为严重。

1. 烟草中对人体健康危害最大的物质是什么？

2. 结合你身边的实例，谈谈吸烟的危害。

科学研究表明，吸烟会损害呼吸系统，吸烟的人经常咳嗽，易患支气管炎、肺气肿等呼吸道疾病（图 3.2–16）。烟草中的有毒物质可以附着在香烟烟雾的微小颗粒上，到达肺泡并在那里沉积，具有致癌作用。此外，吸烟对人体的多种器官、系统产生严重损害，如吸烟会损害神经系统，使人记忆力衰退，过早衰老。吸烟不仅损害自身的健康，也会对他人的健康造成威胁。

图 3.2–16　非吸烟者的肺（左）和吸烟者的肺（右）

“健康，随烟而逝；病痛，伴烟而生。”人一旦开始吸烟就很难戒掉，因为尼古丁会让人上瘾。第一支烟，往往是从好奇和模仿开始的。如果有人请你吸烟，为了你的健康，请礼貌地拒绝。

相关链接

世界无烟日

1987 年 11 月，世界卫生组织（WHO）在日本东京举行的第 6 届吸烟与健康国际会议上，建议把 1988 年 4 月 7 日，即世界卫生组织成立 40 周年纪念日作为“世界无烟日”，并提出“要吸烟还是要健康”的口号。1989 年，世界卫生组织又把这一天改定在每年的 5 月 31 日。自 2011 年 1 月起，我国内地在所有室内公共场所、室内工作场所、公共交通工具和其他可能的室外工作场所完全禁止吸烟。

人工呼吸

煤气中毒、溺水和触电等会导致人突然停止呼吸，这时候常用人工呼吸的方法对被救者进行急救。人工呼吸就是根据呼吸运动的原理，借助外力使被救者的胸廓有节律地扩大和缩小，从而引起肺被动地扩张和回缩，使被救者恢复呼吸。用这种方法急救时，每分钟人工呼吸的次数，应该与正常人的呼吸频率一样。

模拟活动 练习人工呼吸的方法

目的要求 初步学会口对口吹气的急救方法。

材料器具 枕头，消毒纱布或手帕，急救模型。

方法步骤 1. 使被救者仰卧，清除被救者口鼻内的异物和污物。将被救者的衣领解开，腰带放松，保持其呼吸道通畅（图 3.2—17）。

2. 将被救者颈下垫高，头后仰。救护者跪在被救者的一侧，左手掌压住被救者的额头，拇指和食指捏闭被救者的鼻孔，防止吹气时漏气，同时，右手食指和中指抬起被救者下颌（图 3.2—18）。

图 3.2—17

图 3.2—18

3. 用纱布或手帕盖在被救者的口鼻上，然后深吸一口气，对着被救者的口部用力吹入。吹气时，救护者的口要张大，包住被救者的口腔，防止漏气（图 3.2—19）。

4. 每一次吹气停止后，救护者的口离开并立即松开捏鼻的手，如此反复进行。吹气的次数为每分钟 16~18 次。吹气的过程中，如果被救者的胸廓能够随着每次吹气而略有隆起，并且气体能够从口部排出，即证明人工呼吸有效（图 3.2—20）。

图 3.2—19

图 3.2—20

讨　论　1. 对于因煤气中毒或溺水而暂时中断呼吸的被救者，进行人工呼吸前的处理一样吗？为什么？

2. 你还知道哪些人工呼吸的方法？

学习一些常用的呼吸急救方法，在发现遭受意外伤害或突发急症的人时，就能对其进行急救处理。在实施急救的同时，应立即拨打“120”急救电话，以寻求及时有效的救治。

巩固提高

1. 某地卫生防疫部门在抽检学校教室的空气质量时发现，很多教室空气污浊，细菌数超标。我们应采取哪些措施来改善教室的空气质量？

2. 1952 年 12 月 5 日至 9 日，伦敦发生了历史上最严重的烟雾事件，从工厂烟囱和家庭炉灶排放出来的大量烟尘和二氧化硫，形成了漫天的烟雾。初期，市民感到胸闷、咳嗽、喉痛甚至呼吸困难，进而引起发热；后期，死亡率急剧上升，几天内因支气管炎、肺炎等疾病而死亡的患者达到数千名。请分析：烟雾事件的污染源是什么？这给我们的启示是什么？

3. 在无烟囱且室内门窗长时间紧闭的情况下，煤炭常常燃烧不充分，产生大量一氧化碳，引发煤气中毒。煤气中毒者的症状为头晕、乏力甚至昏迷。如果你是一名急救队员，将如何对其进行救治？

课外实践

制作“远离烟草，珍爱生命”主题展板

“远离烟草，珍爱生命”主题展板可以帮助我们了解吸烟的危害，树立健康的生活态度，培养珍爱生命的情感。

提示：

1. 以小组为单位收集资料，可以访问自己的家人、吸烟者或医务工作者等，也可以查阅报刊、书籍或上网查询。

2. 将收集的图片和文字资料制作成展板，介绍吸烟对身体的危害，以及吸烟对家庭和社会的不良影响等，向全校师生发出“远离烟草，珍爱生命”的倡议。

知识梳理

◎人的呼吸系统包括呼吸道和肺两部分，其功能是从空气中摄取代谢所需的氧气，排出代谢所产生的二氧化碳。

◎呼吸道是气体进出肺的通道，对所吸入的空气具有清洁、湿润和温暖的作用。肺是最主要的呼吸器官，它是进行气体交换的场所。

◎通过呼吸运动，实现了肺与外界环境的气体交换，使肺泡内的气体不断得到更新。呼吸运动是通过肋间肌和膈肌的收缩与舒张实现的。

◎人体内的气体交换包括肺泡内的气体交换和组织里的气体交换，两者都是通过气体扩散作用完成的。

◎吸入体内的氧气最终在组织细胞内用于有机物的氧化分解，释放出能量，供人体进行各项生命活动和维持体温。

◎空气质量与人的健康息息相关。大气中的污染物对人体健康危害极大。吸烟不仅对自己有害，而且会污染环境，影响他人健康。

◎人工呼吸就是根据呼吸运动的原理，借助外力使被救者的胸廓有节律地扩大和缩小，从而引起肺被动地扩张和回缩，使被救者恢复呼吸。

视野拓展

空气质量与人体健康

空气质量指数(Air Quality Index，简称AQI)是用来定量描述空气质量水平的指标。环境监测部门每天发布的空气质量报告中，将各种不同污染物含量折算成一个统一的指数，即空气质量指数。

依据《环境空气质量指数(AQI)技术规定(试行)》(HJ633—2012)，我国将空气质量划分为六个级别。指数越大，级别越高，说明污染越严重，对人体健康的影响也越明显(表3.2—2)。

表3.2—2　　空气质量及其对健康的影响

空气质量指数	空气质量指数级别	空气质量指数类别及表示颜色		对健康影响情况
0～50	一级	优	绿色	空气质量令人满意，基本无空气污染
51～100	二级	良	黄色	空气质量可接受，但某些污染物可能对极少数异常敏感人群健康有较弱影响
101～150	三级	轻度污染	橙色	易感人群症状有轻度加剧，健康人群出现刺激症状
151～200	四级	中度污染	红色	进一步加剧易感人群症状，可能对健康人群心脏、呼吸系统有影响
201～300	五级	重度污染	紫色	心脏病和肺病患者症状显著加剧，运动耐受力降低，健康人群普遍出现症状
>300	六级	严重污染	褐红色	健康人群运动耐受力降低，有明显强烈症状，提前出现某些疾病

影响空气质量的污染物有颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、氨等。在各项污染物中，与公众感官最密切的是颗粒物。颗粒物按直径大小分为总悬浮颗粒物(TSP，直径≤100微米)、可吸入颗粒物(PM10，直径≤10微米)、细颗粒物(PM2.5，直径≤2.5微米)等。颗粒物的直径越小，其输送距离就越远，进入呼吸道的部位越深，对人体健康影响越大。细颗粒物被吸入人体后会直接进入支气管，干扰肺部的气体交换，引发哮喘、支气管炎和心血管病等疾病。细颗粒物还可成为病毒和细菌的载体，为呼吸道传染病的传播推波助澜。

当空气质量达到重度及以上污染程度即为重污染天气。公众要及时关注当地的重污染天气预报预警信息。遇到重污染天气，儿童、老年人和呼吸道、心脑血管疾病患者等尽量留在室内，避免户外运动，一般人群减少户外运动和室外作业时间。体育锻炼应当安排在空气质量好的室内场所。户外活动时要佩戴能够有效滤除或阻隔细颗粒物的口罩，外出回来及时清洗面部等裸露的皮肤。

第三章
人体内的物质运输

遍布全身的大大小小的血管，构成了人体内四通八达的运输网络。血液昼夜不停地在血管里流动着，不断地为组织细胞提供营养物质和氧气，同时运走二氧化碳等代谢废物，保证生命活动的正常进行。

第一节

物质运输的载体

“一水护田将绿绕，两山排闼送青来。”田间的禾苗需要得到河水的浇灌，才能勃发绿油油的生机。同样，人体内的细胞需要得到血液(blood)的“滋润”，才能进行正常的生命活动。

血液的组成和功能

血液是流动在心脏(heart)和血管(blood vessel)内的红色液体，属于结缔组织，它在人体内执行着重要的运输功能。

演示实验 观察血液的分层现象

目的要求 认识血液的组成。

材料器具 家禽(或家畜)的新鲜血液；注射器，试管，试管架；质量分数为5%的柠檬酸钠溶液。

方法步骤 在试管内加入少量质量分数为5%的柠檬酸钠溶液。用注射器从家禽(或家畜)体内抽取10毫升血液，注入试管内，轻轻摇动几次。静置一段时间后，观察现象(图3.3—1)。

讨　论 1. 加入抗凝剂的血液静置一段时间后会出现什么现象？

2. 你认为血液可能由几部分组成？为什么说血液是“流动的组织”？

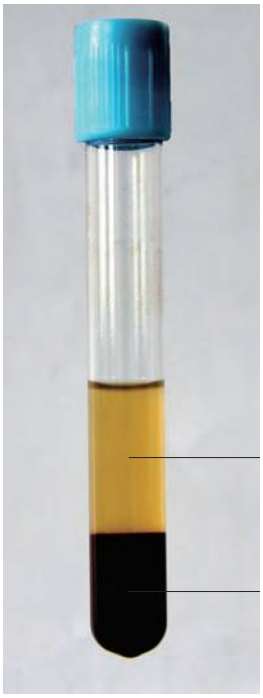


图3.3—1　血液的分层

血液由血浆(blood plasma)和血细胞(blood cell)组成。血浆约占血液的55%，是一种淡黄色液体。血浆中90%以上是水，其余为蛋白质、葡萄糖、无机盐等。血浆的主要功能是运载血细胞，运输营养物质和二氧化碳等代谢废物。血细胞包括红细胞(red blood cell)、白细胞(white blood cell)和血小板(blood platelet)。

相关链接

血　清

新鲜的血液不加抗凝剂，血液就会凝固成血块。血块周围析出的淡黄色透明液体即为血清。血清成分复杂，含有各种血浆蛋白、脂肪、葡萄糖、维生素、无机盐、激素等。

分组实验　观察人血的永久涂片

目的要求　识别红细胞、白细胞和血小板。

材料器具　人血的永久涂片；显微镜。

方法步骤　1. 用显微镜观察人血的永久涂片。

2. 对照图3.3–2，辨认红细胞、白细胞和血小板，比较它们的形态特点和数量。

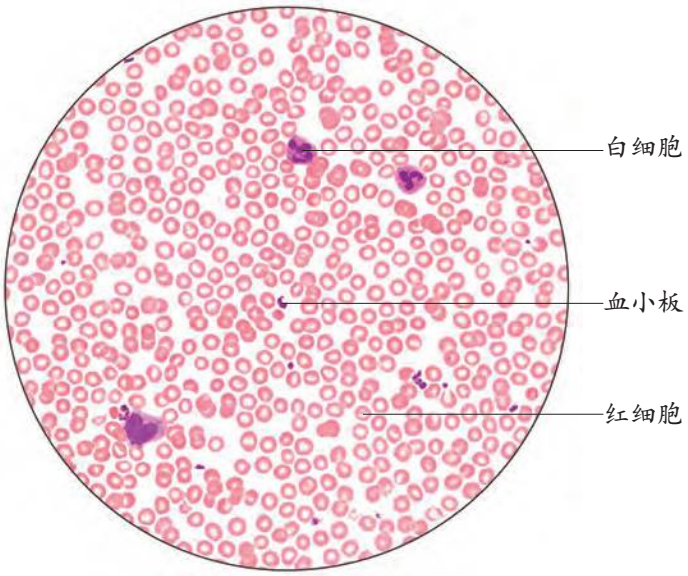


图3.3–2　显微镜下的血细胞形态图

讨　论　1. 显微镜视野中数量最多的血细胞是哪一种？

2. 你是怎样区分各种血细胞的？尝试描述它们的形态。

成熟的红细胞没有细胞核，呈双面凹的圆饼状（图 3.3–3）。红细胞富含血红蛋白。血红蛋白是一种红色含铁的蛋白质，它在氧气含量高的地方容易与氧气结合，在氧气含量低的地方又容易与氧气分离。因此，红细胞的主要功能是运输氧气。当血液里红细胞的数量过少，或者红细胞中血红蛋白的含量过低时，就会出现贫血的症状。

图 3.3–3　红细胞电镜图

白细胞比红细胞大，呈圆球状，有细胞核。某些白细胞能做变形运动，当细菌侵入人体后，白细胞能穿过毛细血管壁进入组织，将细菌吞噬，从而起到防御疾病的作用，这种白细胞又称为吞噬细胞（图 3.3–4）。人体出现炎症时，血液中白细胞的数量会明显增多。

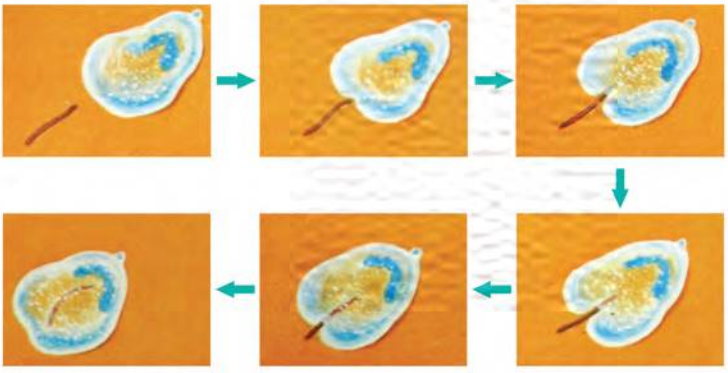


图 3.3–4　白细胞吞噬细菌

血小板是血液中最小的血细胞，形状不规则且无细胞核。当血管破裂血液流出时，血小板在伤口处聚集成团；同时，血小板还会释放出一些促进血液凝固的物质，加速受损血管处血液的凝固。这两种情况都可以堵塞伤口而止血。可见，血小板有止血和加速凝血的作用。

相关链接

造血干细胞

血细胞主要由骨髓产生，骨髓中具有造血功能的干细胞能分化出各种血细胞。新生儿的脐带血中也有造血干细胞。造血干细胞移植可以治疗白血病等疾病。与骨髓相比，脐带血中的干细胞用途更为广泛。干细胞的研究将成为 21 世纪最重要的医学研究领域之一。

分析讨论

阅读下面的血常规化验单，分析并讨论相关数据。

医院检验报告单【血常规】 标本号：

姓名：李 ×× 病人类型： 床号： 送检时间：
性别：男 年龄：35 岁 门诊 / 住院号： 标本类型：
诊断： 备注：

代号	项目	结果	参考值
WBC	白细胞	13×10^9/L	$(4\sim10)\times10^9$/L
RBC	红细胞	4.8×10^{12}/L	男：$(4.0\sim5.5)\times10^{12}$/L 女：$(3.5\sim5.0)\times10^{12}$/L
HGB	血红蛋白	70 g/L	男：120~160 g/L 女：110~150 g/L
PLT	血小板	210×10^9/L	$(100\sim300)\times10^9$/L

检验医生 _____ 检验日期 _____ 报告日期 _____ 检验医师 _____

1. 该化验单的哪项测定值不正常？
2. 化验结果说明了什么？

血常规检查是医院中最常见的一项化验项目，一般包括白细胞、红细胞、血小板计数以及血红蛋白测定。化验结果可以为医生诊断疾病提供参考，对疾病的治疗有重要作用。

输血与血型

人体内的血量一般是相对稳定的，成年人的血量占体重的 7% ~ 8%。如果健康成年人一次失血超过血液总量的 30%（1 200 ~ 1 500 毫升），就会有生命危险。

早在 17 世纪，就有医生尝试将动物血液输入人体来抢救病人，但大都失败了，没有人知道其中的原因。直到 1900 年，奥地利科学家兰德施泰纳（Karl Landsteiner）尝试将许多人的血液样品混合，发现有时两种血液的样品能完全混合在一起，而有时两种血液的红细胞会彼此凝结成一团，出现红细胞凝集现象。他认为，正是这种红细胞凝集现象导致了输血的失败。

兰德施泰纳经过深入研究，得出结论：人的血液可分为四种类型，即 A 型、B 型、AB 型和 O 型。这就是 ABO 血型系统。ABO 血型系统的确立，为安全输血提供了可靠的依据。人类的血型系统有多种，但在临床实践中最重要的就是 ABO 血型系统。

分析讨论

表 3.3–1 为 ABO 血型系统中各种血型的血液相互混合后出现的现象，据表分析每一种血型的人输血时可接受的血液类型。

表 3.3–1　　四种血型血液之间的凝集关系

献血者 / 受血者	A 型	B 型	AB 型	O 型
A 型	不凝集	凝集	凝集	不凝集
B 型	凝集	不凝集	凝集	不凝集
AB 型	不凝集	不凝集	不凝集	不凝集
O 型	凝集	凝集	凝集	不凝集

1. 为什么输血前必须先鉴定血型？
2. 各种血型的人输血时可接受哪几种血型的血液？你能找出其中的规律吗？

一般来说，输血时应以输同型血为原则。在紧急情况下，如果找不到同型血，O 型血可以少量地输给其他三种血型的病人，AB 型血的病人原则上可以接受所有血型的血。

医学研究证明，如果一次失血不超过 400 毫升，血浆和血细胞可以在短期内通过自身的调节作用恢复到正常水平。一个健康成年人每次献血 200~300 毫升不会影响身体健康，而且有利于提高自身造血器官的造血功能。

从 1998 年起，我国实行无偿献血制度。献血是每个 18~60 周岁健康公民对社会应尽的义务。

巩固提高

1. 填表比较三种血细胞的特征。

项　　目	红细胞	白细胞	血小板
形　　状			
有无细胞核			
大小、数量			
功　　能			

2. 最近一段时间以来，某同学脸色苍白，经常精神不振，容易疲劳和头晕。妈妈带他去医院检查后，医生建议他多吃富含蛋白质和铁的食物。该同学可能患有什么疾病？医生的建议有什么道理？

3. 周末，某大学生在广场上看到流动献血车，就主动上前要求献血。医生首先要求他填写关于健康状况的表格，然后为他化验血型。身体检查合格后，他无偿献血 200 毫升。请结合你所了解的献血常识，回答下列问题：

(1) 该大学生献血前，医生为什么要对他进行身体健康检查并化验血型？

(2) 献血 200 毫升会不会影响他的身体健康？为什么？

课外实践　模拟血型鉴定

采用模拟配制的“A 型血”(0.02 摩尔／升硝酸铅)、“B 型血”(0.02 摩尔／升氯化钡)、“O 型血”(蒸馏水)、“AB 型血”(上述“A 型血”和“B 型血”的等量混合)和“A 型血清”(0.02 摩尔／升硝酸银)、“B 型血清”(0.02 摩尔／升碘化钠)，载玻片、吸管等材料器具，模拟血型鉴定。

提示：

1. 将配制好的 4 种“血液”随机标上“赵”“钱”“孙”“李”。

2. 阅读以下资料，设计利用“A 型血清”“B 型血清”确定 4 人血型的方案。

	A 型血	B 型血	O 型血	AB 型血
A 型血清	无沉淀	有沉淀	无沉淀	有沉淀
B 型血清	有沉淀	无沉淀	无沉淀	有沉淀

3. 将 2 种“血清”分别标上“A 型血清”“ B 型血清”，按实验方案进行模拟鉴定。

4. 确定并记录 4 人的血型。

第二节

物质运输的器官

将手握成拳，你可以在手背上找到俗称“青筋”的血管；将手按在自己的胸口，你可以感受到心脏的跳动，而运动时心跳会更加剧烈。血管和心脏构成了人体内物质运输的管道。

血管

血管是血液流经的管道，穿过人体内所有的器官。人体内的血管有 1 000 多亿条，一小部分血管有你的手指那么粗，但大多数血管比头发还要细得多。如果将所有血管首尾相连，约为 100 000 千米，可以绕行地球赤道两周半。

分组实验 观察血液的流动

目的要求 1. 描述血液在血管中流动的情况。
2. 尝试辨别血管的种类。

材料器具 活的小鱼；显微镜，培养皿，滴管，纱布或脱脂棉；清水。

方法步骤 1. 将小鱼放在培养皿内，用湿纱布或脱脂棉包住小鱼的头部和躯干部，保持鱼体湿润（图 3.3–5）。

图 3.3–5 观察小鱼尾鳍内的血液流动

2. 待小鱼安定后，把培养皿放在显微镜的载物台上，用低倍镜观察小鱼的尾鳍。

3. 观察并记录鱼鳍血管中的血液流动现象，要特别注意红细胞在最细的血管中流动的情况（图 3.3–6）。

4. 将小鱼放归原来的生活环境。

图 3.3–6　小鱼尾鳍内的血液流动

讨　论　1. 红细胞在最细的血管中是如何流动的？

2. 你能观察到几种不同的血管？血液在各种血管中流动的情况有何不同？

人体内的血管分为动脉（artery）、静脉（vein）和毛细血管（blood capillary）三种类型（图 3.3–7）。

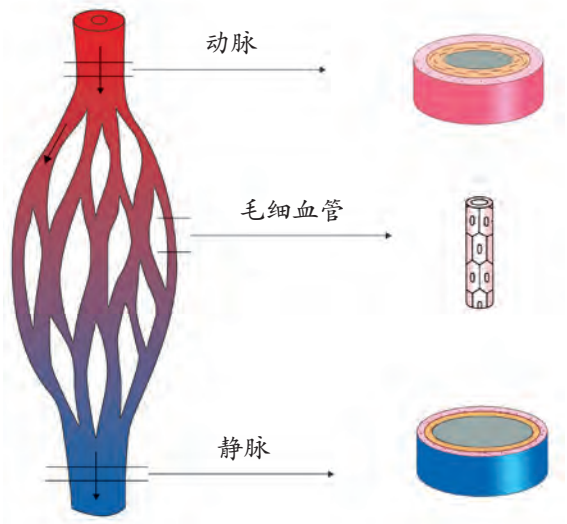


图 3.3–7　三种血管示意图

动脉是把血液从心脏输送到身体各部分的血管。它们大多分布在身体较深的部位，但在体表的个别部位也能摸到。动脉的管壁较厚、弹性大，管内血流速度快。

静脉是把血液从身体各部分运送回心脏的血管。有的静脉位置较深，与动脉伴行；有的则较浅，位于皮肤下面，所以在体表透过皮肤可以看到颜色发青的静脉。静脉的管壁较薄、弹性小，管内血流速度慢。静脉管壁的内面有静脉瓣，能防止血液倒流和保证血液向心脏方向流动。躯干较大的静脉内，静脉瓣比较少或没有静脉瓣；而受重力影响较大的四肢的静脉内，静脉瓣则比较多。静脉周围骨骼肌的收缩和舒张，有助于静脉内血液的回流（图 3.3–8）。

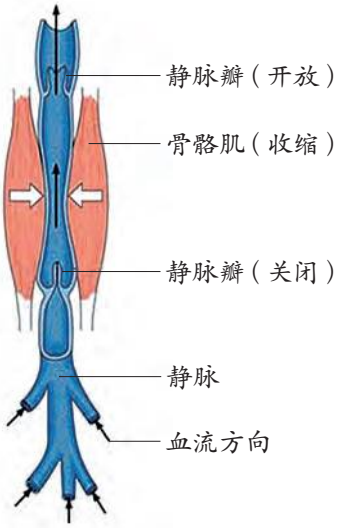


图 3.3–8　静脉内血液流动状况

毛细血管是连通最小的动脉与静脉的血管。毛细血管分布广、数量多，管壁总面积可达 6 000 平方米。它们的管腔很细，只允许红细胞呈单行通过；管壁极薄，只由一层上皮细胞构成；管内血流速度最慢。毛细血管的这些特点，有利于血液与组织细胞充分地进行物质交换（图 3.3–9）。

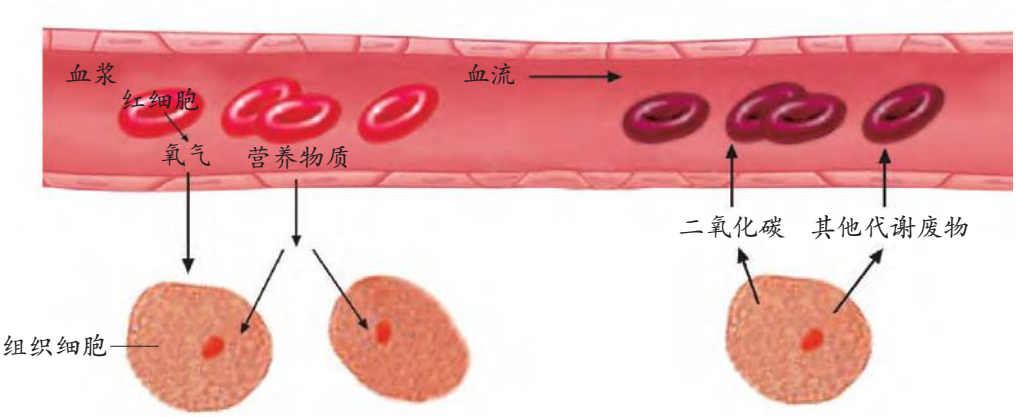


图 3.3–9　血液与组织细胞之间物质交换示意图

心脏

人的心脏位于胸腔中部稍偏左下方、左右两肺之间，大致如本人的拳头那么大。心脏昼夜不停地跳动，推动着血液在血管中流动。

观察思考

观察人的心脏结构模型，对照图 3.3–10，认识心脏的结构并推测其功能。

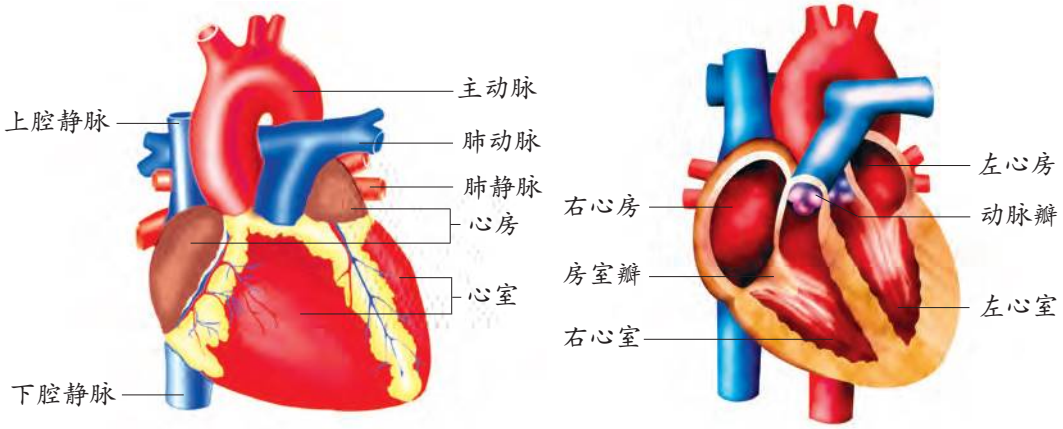


图 3.3–10　心脏的形态和结构示意图

1. 心脏由哪几个腔构成？与各腔相连的血管分别是什么？
2. 左、右心房之间以及左、右心室之间被肌肉壁隔开，这有什么意义？
3. 从心脏壁的厚薄来看，心房和心室、左心室和右心室各有何不同？
4. 心房和心室之间、心室和动脉之间的瓣膜有什么作用？

心脏是血液循环(blood circulation)的动力器官，它就像一台设计巧妙的“泵”，使血液在体内不停地循环流动。心房和心室之间、心室和动脉之间都有只能朝一个方向开闭的瓣膜，保证血液只能向一个方向流动而不能倒流。

心脏每跳动一次，就是心脏收缩和舒张各一次。心脏每次跳动的过程是：先是两个心房收缩，此时两个心室舒张；接着两个心房舒张，此时两个心室收缩；然后心房和心室同时舒张。心脏就是这样周而复始地跳动着(图 3.3–11)。

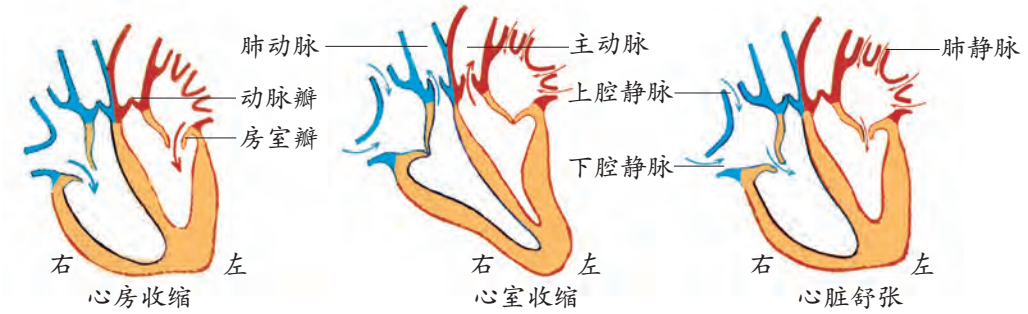


图 3.3–11　心脏收缩和舒张示意图

心脏每分钟跳动的次数叫做心率。心率因年龄、性别和健康状况的不同而有所不同。成年人的心率，正常变动范围一般为 60 ～ 100 次 / 分。

巩固提高

1. 填表比较三种血管的特征。

血管种类	功能	分布	管壁特点	管腔特点	血流速度
动　　脉					
静　　脉					
毛细血管					

2. 在抽血或输液时，为什么要把针刺部位的上方（近心端）用胶皮管捆扎起来？你知道这时针刺入的是哪种血管吗？请解释这样做的理由。

3. 有的婴儿在胚胎发育期间室间隔不全，造成出生后左、右心室之间未完全封闭，这在医学上称为室间隔缺损。你认为这种心脏缺陷对婴儿的生命活动会产生怎样的影响？

第三节

物质运输的途径

患扁桃体炎时，医生常常采用在手背静脉处滴注药物的方法对患者进行治疗。药物进入血液后，通过心脏和遍布全身的血管运输到达病灶。

血液循环的途径

在心脏的推动下，血液在血管中按一定的方向不停地流动，这一过程称为血液循环。人体内物质的运输是通过血液循环实现的。

观察思考

观察图 3.3–12，尝试描述人体血液循环的途径。

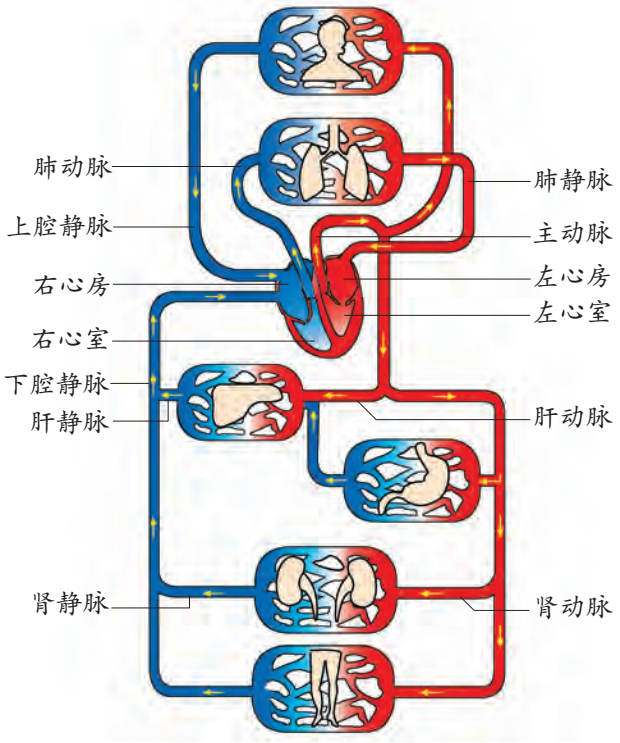


图 3.3–12　血液循环途径示意图

1. 根据图中箭头所示的血液流动方向，尝试描述血液循环途径。

2. 示意图使用不同的颜色来表示血液成分的变化，尝试分析血液成分发生变化的部位和原因。

血液循环可以分为体循环(systemic circulation)和肺循环(pulmonary circulation)两条途径。

血液由左心室泵入主动脉，通过全身的各级动脉到达身体各部分的毛细血管网，再经过各级静脉汇集到上、下腔静脉，最后流回右心房，这一循环路线就是体循环。通过体循环，将富含营养物质和氧气的血液输送到身体各部分的毛细血管网，与组织细胞进行物质交换，营养物质和氧气供细胞利用，同时把细胞产生的二氧化碳等代谢废物运走。这样，血液就由含氧气丰富、颜色鲜红的动脉血变成了含氧气较少、颜色暗红的静脉血。

血液由右心室泵入肺动脉，流经肺部毛细血管网，再通过肺静脉流回左心房，这一循环路线就是肺循环。在肺循环中，血液流经肺部毛细血管网时，与肺泡进行气体交换，血液中的二氧化碳进入肺泡，肺泡中的氧气进入血液。这样，静脉血就变成了动脉血。

体循环与肺循环是同时进行的，并在心脏处连通在一起，构成一条完整的血液循环路线。血液沿此路线循环一周大约需要 20~30 秒，效率非常高。

相关链接

冠脉循环

冠脉循环是指血液从主动脉基部的左右冠状动脉及其分支，到达心肌内部的毛细血管网，再经静脉流回右心房。冠脉循环的意义在于给心脏肌肉细胞提供营养物质和氧气，运走代谢废物。如果冠状动脉发生病变(如动脉硬化、管腔变窄)，就会导致心肌缺血，引起冠心病，甚至引发危及生命的心肌梗死。

血压与脉搏

医生给病人诊断疾病时，通常要量血压(blood pressure)和测脉搏。血压的高低和脉搏的强弱、快慢能够反映一个人的健康状况。

血压是流动的血液对血管壁产生的侧压力。血压主要是由心脏的泵血作用产生的。通常所说的血压是指体循环的动脉血压，可以在上肢肱动

脉处测得（图 3.3–13）。心脏收缩时，动脉血压达到的最高值称为收缩压；心脏舒张时，动脉血压达到的最低值称为舒张压。健康成年人的动脉血压一般维持在收缩压 12~18.7 千帕、舒张压 8~12 千帕。人们常用分子式记录血压，分子为收缩压，分母为舒张压。血压经常超过 18.7/12 千帕，称为高血压；经常低于 12/6.7 千帕，则称为低血压。血压太高或太低都不利于身体健康。

图 3.3–13　血压的测量

脉搏是指动脉的搏动。把手指按压在腕部外侧的桡动脉处，就可以感觉到桡动脉的搏动。心脏收缩时，大量血液进入动脉，动脉发生弹性扩张；心脏舒张时，动脉又恢复了原状。这样，就形成了脉搏。

探究活动　探究脉搏与运动的关系

提出问题　脉搏的快慢变化与运动有关吗？

作出假设　_____。

制订计划　**材料器具**　手表或秒表等计时器。

操作方案

1. 小组讨论制订实施方案。根据实际情况，因地制宜地选择运动项目（如跑步、跳绳等），测量组内每位成员在安静状态下和不同运动状态时的脉搏次数。

2. 设计记录表格。

姓　名	安静状态	运　动　状　态			
		原地跑步	跳绳	做操	……

注：安静状态是指静坐休息 10 分钟后所处的状态，运动状态是指运动结束 1 分钟内所处的状态。

实施计划 1. 在测量过程中，小组成员要分工合作。

2. 根据操作方案进行测量，并将测量数据记录下来。

得出结论 _____。

表达交流 1. 小组内交流探究过程与方法，讨论并获得实验结论。

2. 运动时脉搏的变化对人体有什么意义？

脉搏的次数与心跳的次数是一致的。人体的某些器官患病时，常会使心跳发生快慢、强弱的变化，并在脉搏上表现出来。我国传统医学很早就出现了有关脉搏的记载，2 000 多年前，著名医学家扁鹊就已经用切脉来诊断疾病。直到现在，切脉仍然是我国传统医学的诊断方法之一（图 3.3–14）。

图 3.3–14　切脉

相关链接

血量的分配

科学研究表明，不同的器官在同一时间内的血流量是不一样的；即使是同一器官，在不同状态下的血流量也是不同的。血液总是更多地流向功能活跃的器官。例如，进食后，胃肠需要大量血液来促进消化，此时若进行剧烈运动，因四肢活动量大、功能活跃，血液就会大多流向四肢，造成胃肠的血流量减少，从而影响消化。

巩固提高

1. 有人说：“在动脉中流动的血液是动脉血，在静脉中流动的血液是静脉血。”这种说法正确吗？为什么？

2. 一滴血打算去“旅行”，它从左心室出发，最后又回到了左心室。在这段旅途中，它会经过哪些“站点”？请你帮它绘出“旅行”路线图。

3. 人的脉搏与年龄有一定的关系，在婴儿时约为 135 次／分，2 岁时约为 145 次／分，5 岁时约为 97 次／分，10 岁时约为 84 次／分，14 岁时约为 72 次／分。

（1）根据以上数据绘制脉搏与年龄关系曲线。

（2）尝试分析脉搏变化的原因。

课外实践 模拟练习止血急救

人体发生外伤出血时，为避免失血过多，应该立即止血。掌握正确的止血方法，能使你有效地保护自己和帮助他人。

提示：

1. 准备材料器具：纱布，止血带，创可贴；剪刀，镊子，胶管；碘酒等。

2. 根据生活经验和所学知识，在班内讨论动脉、静脉、毛细血管出血的情况及其可能造成的危害，设计相应的止血方法。

3. 参照下列常见的止血方法示意图，以小组为单位进行模拟练习。小组内一人扮演受伤者，一人扮演救护者，另外一人进行评价并记录；然后，相互轮换练习。

止血带止血法

指压止血法

加压包扎止血法

第四节

关注心血管健康

《中国心血管病报告 2008~2009》的数据显示，我国患心血管疾病的人数至少有 2.3 亿，平均每 10 个成年人中就有 2 人是心血管疾病患者，每年约有 300 万人因心血管疾病而失去宝贵的生命。如何保持心血管健康已成为当今社会面临的一个严峻问题。

影响心血管健康的因素

心血管疾病的种类很多，常见的有动脉硬化、高血压、冠心病、心肌炎、先天性心脏病等。医学研究表明，影响心血管健康的因素，除了遗传和先天性因素，还包括人们的生活方式。

探究活动　探究酒精对水蚤心率的影响

水蚤是一种常见的浮游动物（图 3.3–15）。水蚤的身体只有几毫米大小，体表有两片透明的瓣壳，用胸肢上的刚毛游泳。在夏季，雌虫能在短时间内大量繁殖，使水面呈一片红色，故又称红虫。

图 3.3–15　水蚤

提出问题　酒精对水蚤的心率有影响吗？

作出假设　_____。

制订计划　**材料器具**　水蚤；显微镜，载玻片，滴管，量筒，计时器；酒精，蒸馏水。

操作方案

1. 用滴管将水蚤放在载玻片上，轻轻盖上盖玻片。用显微镜观察，记录水蚤在正常情况下的心率。重复 3 次，取平均值。

2. 分别将 5%、10%、15% 和 20% 不同体积分数的酒精滴加在载玻片上。用显微镜观察并记录水蚤的心率。重复 3 次，取平均值。

3. 设计观察记录表。

实验环境	水蚤的心率			
	第一次	第二次	第三次	平均值
清水				
5% 的酒精				
10% 的酒精				
15% 的酒精				
20% 的酒精				

实施计划 选择伙伴组成实验小组，分工合作，完成实验。

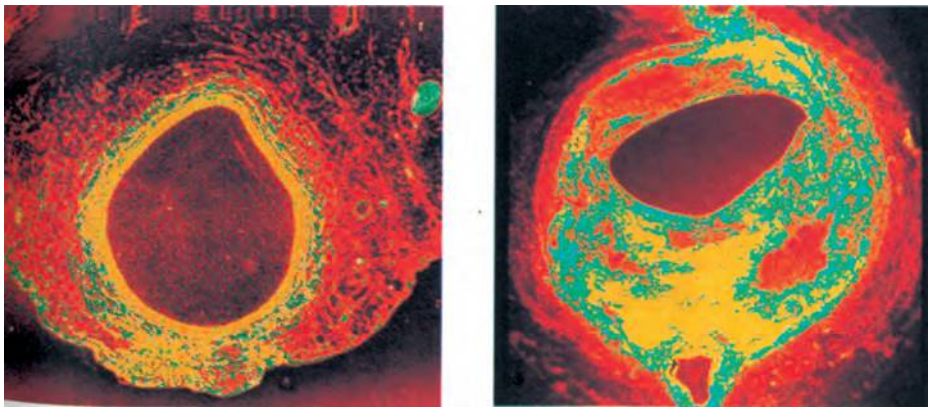
得出结论 处理和分析实验数据，得出实验结论：_____。

表达交流

1. 酒精对水蚤的心率有什么影响？
2. 哪种体积分数的酒精对水蚤有致死作用？
3. 通过这次探究活动，你认为酗酒对人体的健康有什么危害？

延伸探究 水蚤的心率是否还受其他物质（如碳酸饮料、咖啡等）的影响？如果你感兴趣，请选择一种物质继续探究，写出探究报告，与同学们交流。

长期酗酒或吸烟，都会损伤心脏和血管，导致心血管疾病。酒内含有酒精，过量的酒精能使脂类物质沉淀到血管壁上，使管腔变窄、血压升高，加速动脉硬化的过程，从而使冠心病的发病率增高（图 3.3–16）。烟草中的尼古丁能使血液中的红细胞数量增加、血液变稠，加重心脏负担，



健康的动脉　　沉积了脂类物质的动脉

图 3.3–16　两种动脉横切面比较

容易引发心脏病。食用过多的油脂类食物，容易造成心脏和血管壁的脂肪沉积，影响其正常功能，甚至引发动脉硬化、高血压等。另外，长期精神紧张和缺乏体育锻炼也是诱发心血管疾病的因素。

保持心血管健康

目前，心血管疾病患者逐年增多，且出现低龄化的倾向。健康的生活方式能够有效预防心血管疾病，保持心血管健康。

分析讨论

阅读下面的资料，分析并讨论如何保持心血管健康。

资料一　与正常人相比，经常参加体育锻炼的人，心肌纤维变粗，收缩更加有力，心脏每次收缩所射出的血量增多，在心率减少的情况下也能满足人体所需要的血量。经常参加体育锻炼的人，心脏搏动有力，心率徐缓，心脏在每次收缩后有较长时间的休息。体育锻炼还可以增加血管弹性，消耗体内的脂肪，减轻心脏的压力，降低心脏病的发病率。

资料二　均衡合理的膳食是预防心血管疾病最直接有效的方法。为此，专家建议：主食要粗细搭配，副食要荤素合理，尽量多样化；少食肥肉、油炸食品、动物内脏、甜食等，多食水果、低脂奶制品以及鸡蛋、瘦肉、鱼、豆制品等含蛋白质丰富的食物；尽量选用植物油烹调食物。

资料三　研究表明，与不吸烟者相比，每天吸 2~4 支烟的人患心肌梗死的概率高 50%，吸 20~40 支烟的人则增加 8 倍；不吸烟人群的寿命比吸烟人群的寿命平均长 10 年；戒烟一年内，心肌梗死发生率可下降 30% 左右；通过戒烟可以降低 36% 的冠心病死亡风险。

1. 从资料中可以看出，保持心血管健康的生活方式有哪些？
2. 你还知道哪些能够有效预防心血管疾病的生活方式？

心血管健康与日常生活习惯密切相关。世界卫生组织提出的心血管健康的四大基石为：合理膳食，适量运动，戒烟限酒，心理平衡。

相关链接

血管健康日

2011 年 5 月 18 日，中华医学会心血管病学分会、中国胆固醇教育计划项目在北京共同倡议并发起我国首个“血管健康日”，主题为“警惕血管斑块”，旨在呼吁人们重视血管健康，警惕动脉粥样硬化斑块，从评估血管年龄、检测胆固醇开始，让血管更年轻。

突发性心血管疾病的急救

突发性心血管疾病发病快、危险性高，患者如果不能及时得到救治，将会有生命危险。据统计，我国每天约有 7 000 人死于心脏病，其中 70% 的人是因为没有得到恰当救治而死亡的。

心肌梗死是比较常见的突发性心血管疾病，是由于冠状动脉发生急性闭塞，血流被阻断，部分心肌缺血坏死而引起的。病人发病突然，胸骨后有持久的剧烈疼痛，多伴有呕吐、大汗淋漓、四肢厥冷、血压下降等症状。遇到此类突发情况，我们应该采取的急救方式为：

就地休息，不要随意搬动病人，以防加重病人心脏负担，引起意外。

采取便于呼吸的舒适姿势，让病人半卧位靠在被子上，足稍抬起。

给病人服用硝酸甘油片等药物缓解疼痛。

拨打“120”急救电话，尽快将病人送至医院救治。

心血管疾病往往发作突然。早发现病人的情况，早抢救，早把病人送往医院，是急救的重要原则。

巩固提高

1. 俗语说："无酒不成席。"有人认为，饮酒对人的健康是有益的，酒精能使人解除疲劳。对此，你是怎样认识的？

2. 高血压是一种常见的心血管疾病。2010 年，我国高血压患者的人数已经超过 2 亿。调查结果显示，高血压不再是中老年人的"专利"，30 岁以下的人群中高血压患病率已达到 10%。高血压常常引起头晕、头痛、失眠、易疲劳，还可能引发心肌梗死等。搜集相关资料，尝试给身边的高血压患者提出合理的建议。

课外实践

调查心血管疾病的危害及其预防措施

2 000 多年前，《黄帝内经》提出"上医治未病"的中医理论，即医术最高明的医生并不是擅长治病的人，而是能够预防疾病的人。

提示：

1. 组成调查小组，制订调查方案。

2. 可以访问自己的家人、心血管疾病患者或医务工作者等，也可以到图书馆或上网查询相关资料。

3. 写出调查报告。先在班内介绍，然后在校内交流。

知识梳理

◎血液、血管和心脏构成了血液循环系统。人体内的物质运输是通过血液循环系统完成的。

◎血液由血浆和血细胞组成，是物质运输的载体。

◎心脏和血管是血液循环的结构基础，心脏是动力器官，血管是血液流经的管道。心脏不停地收缩与舒张，推动着血液在心脏和血管中循环往复地流动，为全身各部位的组织细胞提供所需要的营养物质和氧气，并运走二氧化碳等代谢废物。

◎经常参加体育锻炼、合理膳食、养成良好的生活习惯是保持心脏和血管健康的关键。

◎突发性心血管疾病发病快、危险性高，必须及时抢救。

视野拓展

血液循环的发现

我国古代已出现不少关于血液循环的论述。如2 000多年前的《黄帝内经·素问》中就有“心主身之血脉”“诸血皆归于心”“经脉流行不止，环周不休”等记载，说明当时已有了血液循环的初步认识。

公元2世纪，古罗马医生盖仑(Claudius Galen)通过解剖动物提出了血液运动理论。他认为血液无论是在静脉还是在动脉中，都是以单程直线运动方式往返运动的，犹如潮汐，一涨一落，朝着一个方向运动，而不是做循环运动。由于盖仑被认为是当时医学界的最高权威，所以其学说曾一直为西方学者所信奉；同时，由于他的“生命灵气”说法符合宗教神学的需要，因而其理论也为教会所推崇。

直到16世纪，有些科学家通过研究发现，盖仑对人体心脏和血管的描述与实际不符，如心室的间隔上并没有小孔，右心室的血液是经过肺到达左心室的。这些研究结果使人们对盖仑的学说产生了怀疑，促进了血液循环理论的建立。但这类研究触犯了宗教定论，因此这些科学家遭到了教会的残酷迫害。

17世纪初，英国医生哈维(William Harvey)做了这样的实验：他把一条蛇解剖后，用镊子夹住它的大动脉，发现镊子以下的血管很快就瘪了，而镊子与心脏之间的血管和心脏本身却越来越胀，哈维赶紧去掉镊子，心脏和动脉又恢复正常了。接着，哈维又夹住大静脉，发现镊子与心脏之间的静脉马上瘪了，同时心脏体积变小、颜色变浅，哈维又去掉镊子，心脏和静脉也恢复正常了。

哈维根据动物解剖和人体实验，经过血量计算，提出了血液循环理论，并猜想动静脉之间存在某种联系，从而把血液循环的研究建立在了实验的基础上。1661年，意大利学者马尔比基(Marcello Malpighi)在显微镜下证明了毛细血管的存在，明确了沟通动静脉血流的场所。哈维等人对心血管解剖和心血管功能的研究奠定了实验生理学的基础。

第四章

人体内代谢废物的排出

人体在代谢过程中产生的代谢废物必须及时排出体外，如果这些物质在体内积聚过多，就会影响生命活动的正常进行，甚至危及生命。人体排出的代谢废物进入外界环境，参与生物圈中的物质循环。

第一节

尿液的形成和排出

我们每天都要排出一定量的尿液，通过排尿把体内的一些代谢废物和多余的物质排出体外，从而保证体内环境的稳定。人体将二氧化碳等代谢废物、多余的水和无机盐等物质排出体外的过程，叫做排泄(excretion)。

肾

当血液流经肾(kidney)时，肾能将人体内多余的水、无机盐和尿素等从血液中分离出来。肾是主要的排泄器官。

演示实验 观察肾的结构

目的要求 描述肾的形态结构。

材料器具 新鲜的猪或羊的肾；解剖刀，解剖盘。

方法步骤 1. 将肾放置于解剖盘中，观察其外部形态。

2. 用解剖刀将肾纵向剖开，认识其内部结构(图 3.4–1)。

图 3.4–1 肾的外部形态和内部结构

讨　论

1. 描述肾的形态特征。
2. 肾的结构分为哪几部分？
3. 为什么肾的皮质部分比髓质部分颜色深？

肾位于腹腔背面、腰部脊柱的两侧，左右各一个。每个肾由 100 多万个肾单位 (nephron) 组成，肾单位是肾结构和功能的基本单位。

观察思考

观察图 3.4–2，认识肾单位的结构。

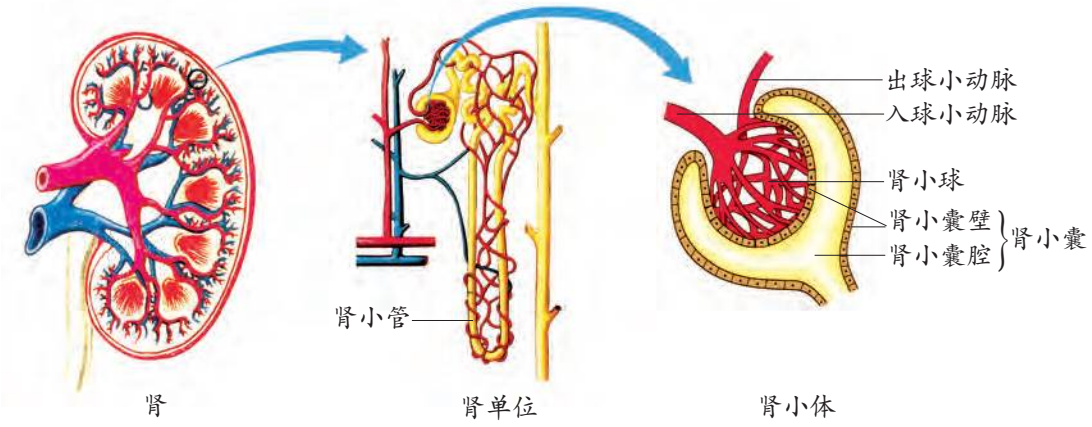


图 3.4–2　肾单位的组成示意图

1. 说出肾单位的结构组成。
2. 血液在肾单位里是怎样流动的？

肾单位由肾小体和肾小管组成。肾小体分布在皮质，由肾小球和包在它外面的肾小囊组成。肾小球是个血管球，由入球小动脉分出的数十条毛细血管弯曲盘绕而成，这些毛细血管又汇成出球小动脉。肾小囊是一种双层壁的囊状结构，两层之间的肾小囊腔与肾小管相通。肾小管细长而曲折，分布在皮质和髓质，周围缠绕着丰富的毛细血管。

尿液的形成

肾就像精密的过滤器，每天将人体内的血液过滤数百次。肾单位将流经的血液净化，同时产生尿液。

分析讨论

结合图 3.4–3，对比血浆、原尿和尿液的成分及含量差异，分析尿液的形成过程。

血浆的主要成分（克/100 毫升）

水	蛋白质	葡萄糖
90 ～ 93	7 ～ 8	0.1
尿素	尿酸	无机盐
0.03	0.004	0.9

原尿的主要成分（克/100 毫升）

水	蛋白质	葡萄糖
97	微量	0.1
尿素	尿酸	无机盐
0.03	0.004	0.9

尿液的主要成分（克/100 毫升）

水	蛋白质	葡萄糖
95	0	0
尿素	尿酸	无机盐
1.8	0.05	1.1

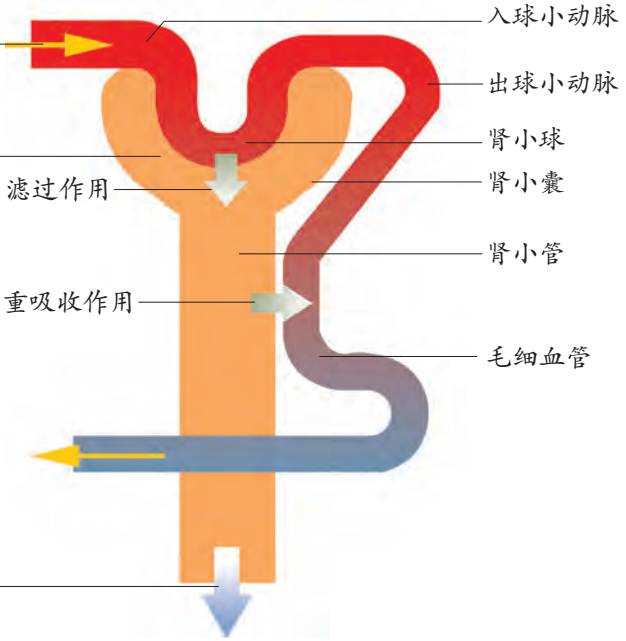


图 3.4–3　尿液的形成示意图

1. 血液流经肾小球时，血浆中的哪些成分可以由肾小球滤过到肾小囊腔？

2. 原尿流经肾小管时，其中的哪些成分全部或部分被肾小管重新吸收回血液？

当血液通过入球小动脉到达肾小球的毛细血管网时，由于肾小球和肾小囊内壁的滤过作用，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、尿素等物质都可以滤过到肾小囊腔，形成原尿。

原尿流经肾小管时，其中对人体有用的物质会被肾小管重新吸收，包括全部的葡萄糖、大部分的水和部分无机盐等。这些物质进入肾小管周围的毛细血管，被送回血液；剩下的其他物质，如尿素、一部分无机盐和水等由肾小管流出，形成尿液。

相关链接

血尿与蛋白尿

含有红细胞的尿叫血尿，含有蛋白质的尿叫蛋白尿。正常情况下，血液中的红细胞和大分子蛋白质不能进入肾小囊腔，所以正常人的尿液中不会有红细胞和蛋白质。当一个人患急性肾小球肾炎时，肾小球发生病变，通透性增大，导致红细胞和蛋白质进入尿液。这样，患者不仅尿量增加，而且出现血尿和蛋白尿，同时还伴有发热、水肿等症状。

尿液的排出

肾、输尿管、膀胱和尿道共同组成了人体的泌尿系统(urinary system)(图 3.4–4)。肾形成的尿液，经肾盂流入输尿管，再流入膀胱，在膀胱中暂时贮存。膀胱里贮存的尿液达到一定量时，人就会产生尿意。在大脑的支配下，尿液经尿道排出体外。

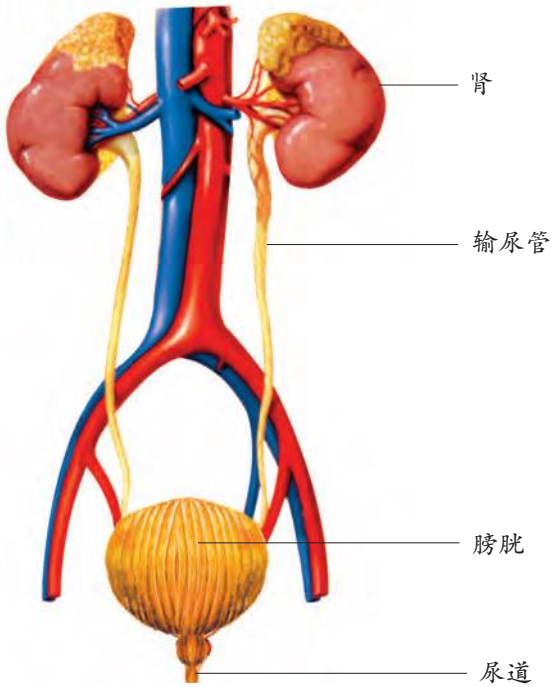


图 3.4–4　泌尿系统的组成

健康成年人每昼夜大约排尿 1.5 升。人体摄入的水量和排出的水量必须维持相对的平衡。我们每天应该喝适量的水，这样不但有利于体内的代谢废物随尿液及时排出体外，而且对调节人体内水和无机盐的平衡、维持组织细胞正常的生理功能也有重要作用。

巩固提高

1. 填写下表，比较正常情况下血液、血浆、原尿和尿液成分的异同（含有的成分打“√”，缺少的成分打“×”）。

成分 项目	红细胞	大分子蛋白质	水	无机盐	葡萄糖	尿素
血液						
血浆						
原尿						
尿液						

2. 某人近来发现自己的尿液浑浊，便到医院进行了检查。下表为他的尿液检查数据与正常人尿液数据的对比：

主要成分	患者尿液（克/100 毫升）	正常人尿液（克/100 毫升）
水	95	95
蛋白质	0.1	0.0
葡萄糖	0.0	0.0
无机盐	1.2	1.1
尿素	1.7	1.8

试推测：此人肾的哪部分结构可能发生了病变？

3. 尝试用橡皮泥、红色和蓝色毛线、纸板等材料制作一个肾单位模型，并在班内进行展示说明。

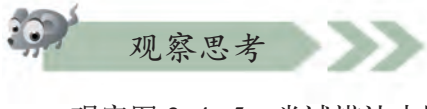
第二节

汗液的形成和排出

相信你对入学军训的情景记忆犹新：顶着炎炎的烈日，汗珠一滴滴滚落，迷蒙了眼睛，流入了嘴角。当汗水流入口中，你会感到咸咸的，这是因为人体的一部分水、无机盐和尿素是以汗液的形式由皮肤(skin)排出体外的。

皮肤的结构

皮肤覆盖在人体表面，与外界环境直接接触。成年人皮肤的总面积约为 2 平方米。皮肤是人体最大的器官。



观察图 3.4–5，尝试辨认皮肤的结构。

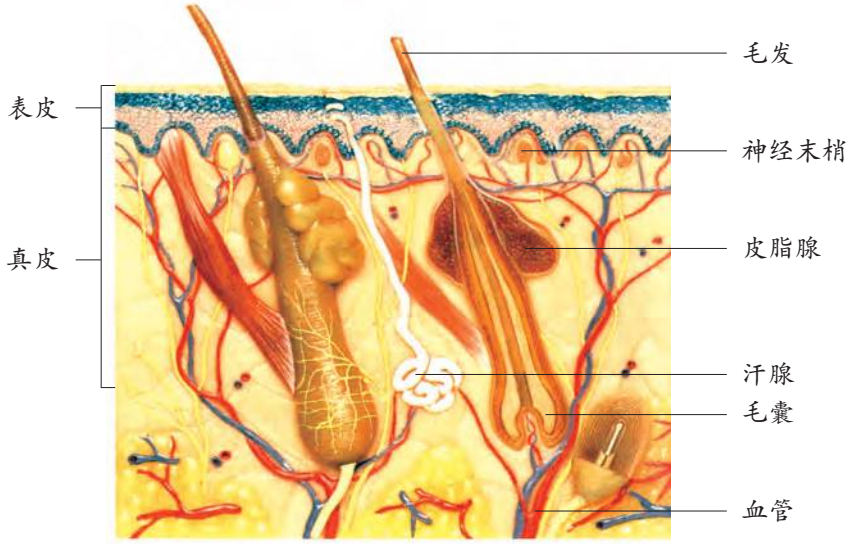


图 3.4–5　皮肤结构示意图

1. 皮肤由哪几部分组成？
2. 根据皮肤的结构特点，推测皮肤的功能。

皮肤由表皮和真皮构成。汗腺、皮脂腺、毛发、指（趾）甲等属于皮肤的附属物。

表皮位于皮肤表层，由上皮组织构成。表皮分为角质层和生发层。角质层细胞排列紧密，可以防止体内水分的过度散失和细菌的侵入。角质层脱落的细胞称为皮屑。生发层细胞可以分裂产生新细胞。表皮内没有血管和神经。

真皮比表皮厚，主要由结缔组织构成。真皮内含有大量的弹性纤维和胶原纤维，使皮肤具有一定的弹性和韧性。真皮内含有丰富的血管和感觉神经末梢。

相关链接

皮肤的颜色

皮肤表皮的生发层有一些黑色素细胞，能够产生黑色素，皮肤颜色的深浅就是由黑色素的多少所决定的。欧美人皮肤表皮中的黑色素较少，因此皮肤比较白；居住在非洲等地的黑人皮肤表皮中的黑色素较多，所以皮肤比较黑；中国人、日本人等东方人皮肤表皮中的黑色素介于上述两者之间，所以皮肤呈黄色或棕色。

汗液的形成和排出

人体约有 230 万个汗腺，它们遍布全身皮肤。汗腺的结构包括分泌部和导管两部分。分泌部位于真皮深层和皮下组织内，由盘曲成团的小管构成。汗腺的周围有丰富的毛细血管，当血液流经时，血液中的水、无机盐和尿素等物质进入汗腺，形成汗液。汗液通过汗腺细长的导管排出体外。

当环境温度较高时，汗腺周围的毛细血管扩张，血流量增多，由皮肤散发的热量增加；同时，汗液的排出量也增多，汗液的蒸发能带走人体的一部分热量，因此皮肤对人体的体温调节具有重要作用。

皮肤表面往往积聚着由灰尘、汗液、微生物、皮脂和皮屑混合形成的污垢。污垢在皮肤表面积存多了，不仅会影响皮肤的正常功能，使汗液和皮脂不容易排出，而且容易滋生病菌，引起皮肤病和其他疾病。因此，应该常洗澡，勤换衣服，保持皮肤清洁。

巩固提高

1. 皮肤除了具有排泄功能，还有哪些功能？请查阅相关资料，简要阐述。

2. 痤疮俗称“青春痘”，又叫“粉刺”“暗疮”等，是由于毛囊及皮脂腺阻塞而引发的一种皮肤病。有些同学在挤压这些“痘痘”时会有少量血液流出，这是为什么？你认为日常生活中我们应该如何做好皮肤的卫生保健？

3. 及时归纳总结有助于我们构建知识框架，系统理解生物学知识。尝试归纳人体的主要排泄途径。

课外实践

探究人体出汗与体温调节的关系

对于恒温动物而言，出汗是在高温环境下调节体温的重要机制，是个体对外界环境刺激所产生的适应性反应。

提示：

1. 连接计算机、数据采集器、温度传感器、快速响应温度传感器和湿度传感器；打开计算机，进入相应软件。

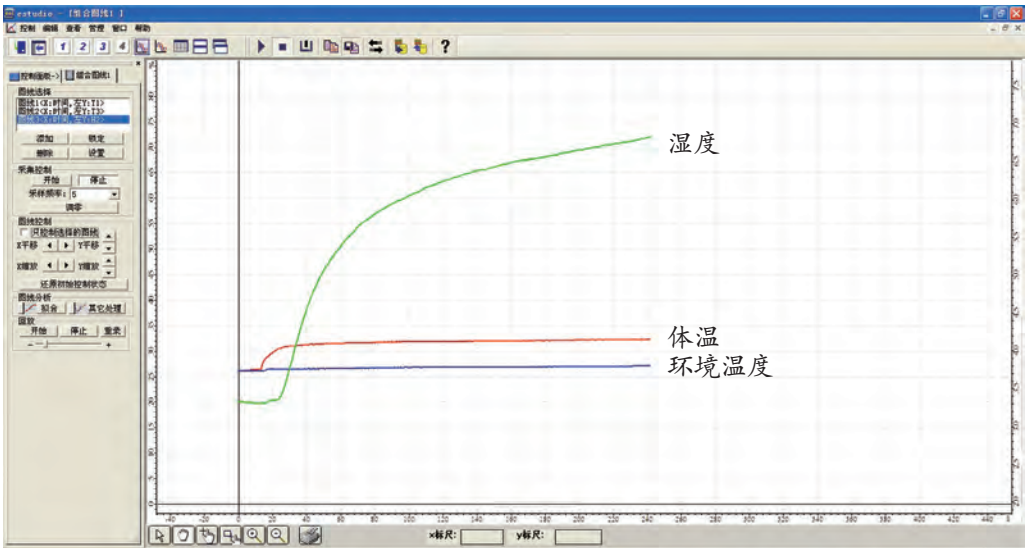
2. 左手捏住快速响应温度传感器探头，待数据稳定后，用塑料袋将带有快速响应温度传感器的左手套住。

3. 在塑料袋内放入一个湿度传感器和一个温度传感器，扎紧袋口，防止气流进出（见右图）。

4. 点击计算机软件中的“组合曲线”，依次添加“时间—温度”“时间—湿度”曲线，开始测定。

5. 10 分钟后，测定结束。把塑料袋解开，将手抽出，观察屏幕上的实验图像（见下图）。

6. 分析实验数据，阐明人体出汗与体温调节的关系。



知识梳理

◎人体的生命活动会产生许多代谢废物，这些代谢废物主要通过泌尿系统以尿液的形式排出体外。

◎泌尿系统由肾、输尿管、膀胱和尿道组成。肾是主要的排泄器官。肾单位是肾结构和功能的基本单位。

◎尿液的形成主要包括两个过程：肾小球的滤过作用和肾小管的重吸收作用。

◎人体的排泄器官除肾以外，还有肺、皮肤等。

◎排泄不仅能起到排出代谢废物的作用，而且对调节人体内水和无机盐的平衡、维持组织细胞正常的生理功能有重要作用。

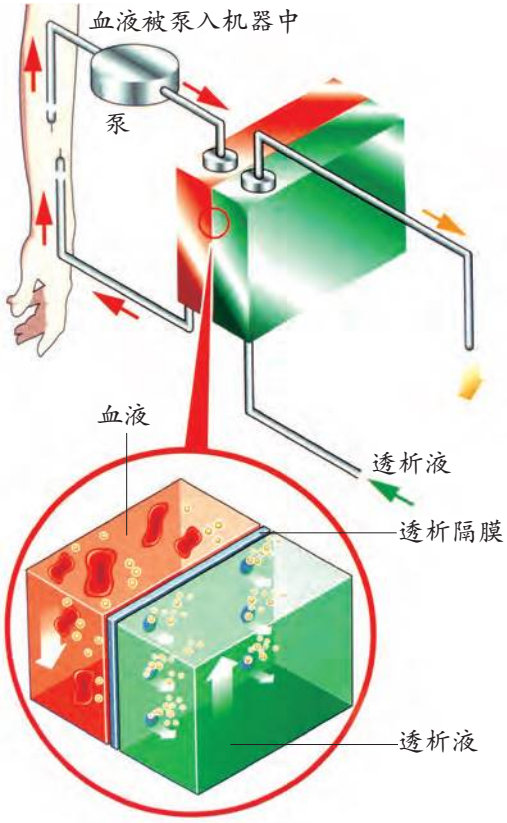
视野拓展

人工肾

人工肾是一种替代肾功能的装置，主要用于治疗肾功能衰竭和尿毒症。它将血液引出体外，利用透析、过滤、吸附、膜分离等原理排出体内代谢废物或逾量药物等，然后将净化的血液引回体内。它是目前临床应用广泛、疗效显著的一种人工器官。就慢性肾炎和晚期尿毒症的治疗效果而言，患者的5年生存率可达70%～80%，其中约有一半患者还能恢复部分劳动力。现在，人工肾的治疗范围逐步扩大，并进入免疫性疾病的治疗领域，受到各方面的重视，成为人工器官研究最活跃的领域之一。

人工肾的核心部分是一种用膜材料制成的透析器，这种膜材料具有半透性，可代替肾小球实现其毛细血管壁的滤过功能，达到血液净化的目的。

人工肾应用的是膜分离技术原理，用半透膜将引出人体的血液与专门配制的透析液隔开。由于血液和透析液所含溶质的浓度不同，使包含代谢废物的溶质在浓度梯度的驱动下，从浓度高的血液一侧通过半透膜向浓度低的透析液一侧移动，而水分子则从渗透浓度低的一侧向浓度高的一侧转移，最终实现动态平衡，达到清除人体代谢废物和维持水、无机盐、酸碱平衡的治疗目的。



第五章
人体生命活动的调节

人体能够灵敏地感知环境的变化，并依靠自身的调节功能作出相应的反应，以适应环境，更好地生存。通过神经系统和激素的调节作用，人体的各项生理活动相互协调，使人体成为一个统一的整体。

第一节

人体的激素调节

进入青春期以后，你会感觉到自己身体的一些变化：男孩开始长胡须，喉结突出，声音变粗；女孩的体形变得更加丰满，骨盆变宽，音调变得高而尖细。身体这些奇妙的变化与内分泌腺分泌的某些激素（hormone）有关。

内分泌系统与激素

人体内有许多腺体。有些腺体如汗腺、肝脏等，它们的分泌物可以通过导管排出，这类腺体叫做外分泌腺。有些腺体没有导管，它们的分泌物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，这类腺体叫做内分泌腺。由内分泌腺分泌的对身体有特殊调节作用的化学物质叫做激素。

观察思考

根据图 3.5–1，认识人体主要的内分泌腺。

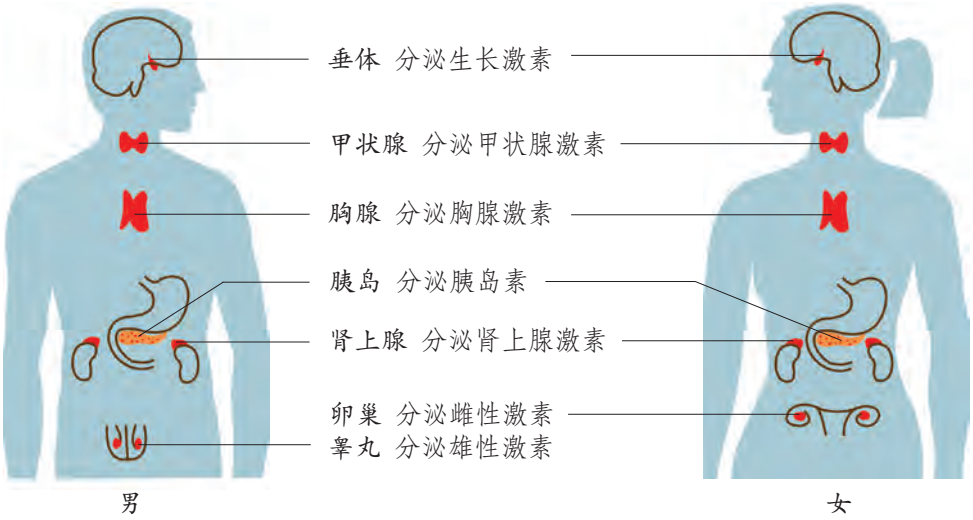


图 3.5–1　人体的内分泌腺及其分泌的主要激素

1. 人体的内分泌腺主要有哪些？它们分泌的激素分别是什么？
2. 你知道哪些疾病与激素分泌异常有关？

内分泌腺组成了人体的内分泌系统(endocrine system)。人体的内分泌腺主要有垂体、甲状腺、胸腺、肾上腺、胰岛和性腺，它们分布的部位不同，产生的激素不同，执行的功能也不同。激素在血液中的含量极少，但对人体的新陈代谢、生长发育和生殖等生命活动都具有重要的调节作用。人体内的各种激素相互协调、相互制约，共同维持着体内环境的相对稳定。

甲状腺激素的调节作用

每种激素都具有独特的生理作用。人体内甲状腺激素水平的高低能反映身体的健康状况。

分析讨论

阅读下列有关甲状腺激素的资料，分析其中蕴含的道理。

资料一　某校生物兴趣小组将相同的蝌蚪分成等量的两组，放在相同的环境条件下饲养，在其中一组的饲料里添加适量的甲状腺激素制剂。在喂养过程中，他们每天都认真观察蝌蚪的发育情况。结果发现，饲料里添加甲状腺激素制剂的一组蝌蚪，在较短的时间内就变成了小型的青蛙。

资料二　某宠物犬近来体温经常在 39 ℃左右，心率为 140 次／分，均超出正常值的范围。该犬的食欲较平时旺盛，精神焦躁，不停吠叫，导致声音嘶哑。兽医诊视后发现，该犬右侧颈部有一肿物，经 X 射线照射，诊断为甲状腺肿瘤。通过手术，该犬的甲状腺被全部摘除，并按时服用甲状腺激素类药物，它的精神和食欲逐渐恢复正常。

1. 为什么饲喂含甲状腺激素制剂饲料的蝌蚪提前发育成了青蛙？
2. 手术摘除病犬甲状腺的病例说明了什么问题？

甲状腺激素的主要作用是促进新陈代谢和生长发育，提高神经系统的兴奋性。成人甲状腺激素分泌过多时会患甲状腺功能亢进，患者食量大增而身体逐渐消瘦，情绪易激动，失眠健忘，心率和呼吸频率偏高。幼儿时期甲状腺激素分泌过少则会患呆小症，患者身体矮小，智力水平低下，生殖器官发育不全。

碘是合成甲状腺激素的重要原料。在一些山区、高原和内陆地区，由于土壤、饮水和食物中缺碘，导致甲状腺激素合成不足，容易引起甲状腺增生肿大，在医学上称为地方性甲状腺肿，俗称大脖子病（图 3.5–2）。食用加碘食盐以及常吃海带等含碘丰富的食物，可以有效预防这种疾病。

图 3.5–2　地方性甲状腺肿

生长激素的调节作用

每个人都希望拥有理想的身高，其实影响身高的因素有很多。你有时会发现一些身材异常的人，或特别高大，或特别矮小，这主要是受生长激素的影响。

人体生长的速度与血液中生长激素的含量是密切相关的。当生长激素的含量较多时，生长较快；当生长激素的含量较少时，生长较慢。如果幼年时期生长激素分泌不足，人体生长迟缓，身材会异常矮小，但智力发育正常，称为侏儒症（图 3.5–3）；如果幼年时期生长激素分泌过多，身体各部位过度生长，身材会异常高大，称为巨人症（图 3.5–4）。如果成年后生长激素分泌过多，会引起肢端部位器官的显著生长，表现为手、足、鼻、下颌等部位肥大，称为肢端肥大症。

图 3.5–3　侏儒症（前）

图 3.5–4　巨人症（中）

胰岛素的调节作用

随着生活水平的提高和生活方式的改变，糖尿病的发病率持续升高。糖尿病已经发展成为危害人类健康、影响社会和经济发展的全球性问题。

调查活动　调查糖尿病的危害及预防措施

目的要求　了解糖尿病的危害、病因及预防措施。

方法步骤　1. 组成调查小组，制订调查方案。

2. 可以访问家人、糖尿病患者或医务工作者等，也可以查

阅相关报刊、书籍或上网查询。

3. 整理、分析资料，撰写调查报告。

表达交流

1. 糖尿病对人体的危害有哪些？
2. 你认为哪些不良生活方式会诱发糖尿病？
3. 在日常生活中，你认为应如何有效预防糖尿病？

胰腺包括外分泌部和内分泌部。外分泌部能分泌胰液。内分泌部是指散布在胰腺中的许多腺细胞团，叫做胰岛。胰岛能够分泌胰岛素等激素。胰岛素的主要功能是通过调节糖在体内的吸收、利用和转化，降低血糖（血液中的葡萄糖）的浓度。当人体胰岛素分泌不足时，就会引发糖尿病。糖尿病患者可以通过注射胰岛素进行治疗。

相关链接

糖尿病

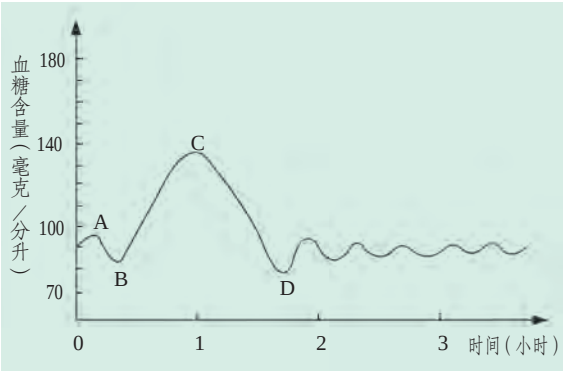
糖尿病是由遗传和环境因素相互作用而引起的常见病，临床以高血糖为主要标志，常见症状有多饮、多食、多尿以及消瘦等。糖尿病的主要危害在于它的并发症，会对人体多种系统造成损害。控制饮食、避免过度紧张和劳累、适当进行体育锻炼以及控制血糖等措施，可以有效预防糖尿病及其并发症的发生。

巩固提高

1. 在体育比赛中，个别运动员服用的违禁药物属于能增强爆发力的激素类药物。禁止运动员服用违禁药物已在国际体育竞赛中达成共识。从维护体育运动的宗旨和保护人体健康的角度看，你认为运动员服用违禁药物有什么危害？

2. 一些缺碘地区曾流传这样的说法：“一代肿，二代傻，三代四代断根芽。”请用有关的生物学知识加以解释。

3. 右图为正常人的血糖含量变化曲线，请据图分析：



（1）饭后1小时（BC段）血糖含量出现大幅度上升的原因是什么？

（2）CD段血糖含量下降的原因是什么？

（3）尝试分析正常人血糖含量相对稳定的原因。

第二节

神经调节的结构基础

滑冰场上正在进行双人花样滑冰比赛。随着音乐的旋律，运动员们时而平稳地滑行，时而快速地旋转，他们默契的配合和优美的舞姿赢得了观众的阵阵喝彩。这一系列高难度动作表现出了运动员极好的协调性和平衡性。我们不是运动员，但同样具有一定的协调和平衡能力，这些功能需要神经系统 (nervous system) 参与完成。

神经系统的组成

神经系统由脑 (brain)、脊髓 (spinal cord) 和它们发出的神经 (nerve) 组成 (图 3.5–5)。脑和脊髓是神经系统的中枢部分，它们组成了中枢神经系统，主管接收、分析、综合体内外环境传来的信息，然后发出指令。脑神经和脊神经组成了周围神经系统，能够传递信息。

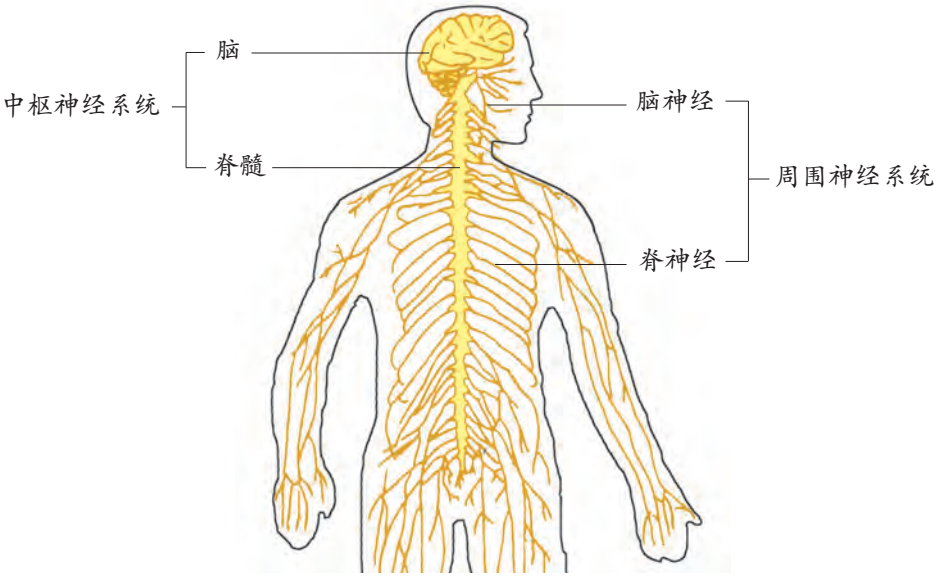


图 3.5–5　神经系统示意图

神经元(neuron)又称神经细胞，是神经系统结构和功能的基本单位。神经系统主要由亿万个神经元组成，神经元之间纵横交错、相互联系，从而形成贯通全身的信息传递网络。神经元受到刺激，会产生并传导神经冲动(nerve impulse)。

观察思考

观察图 3.5-6，辨认神经元的各部分结构。

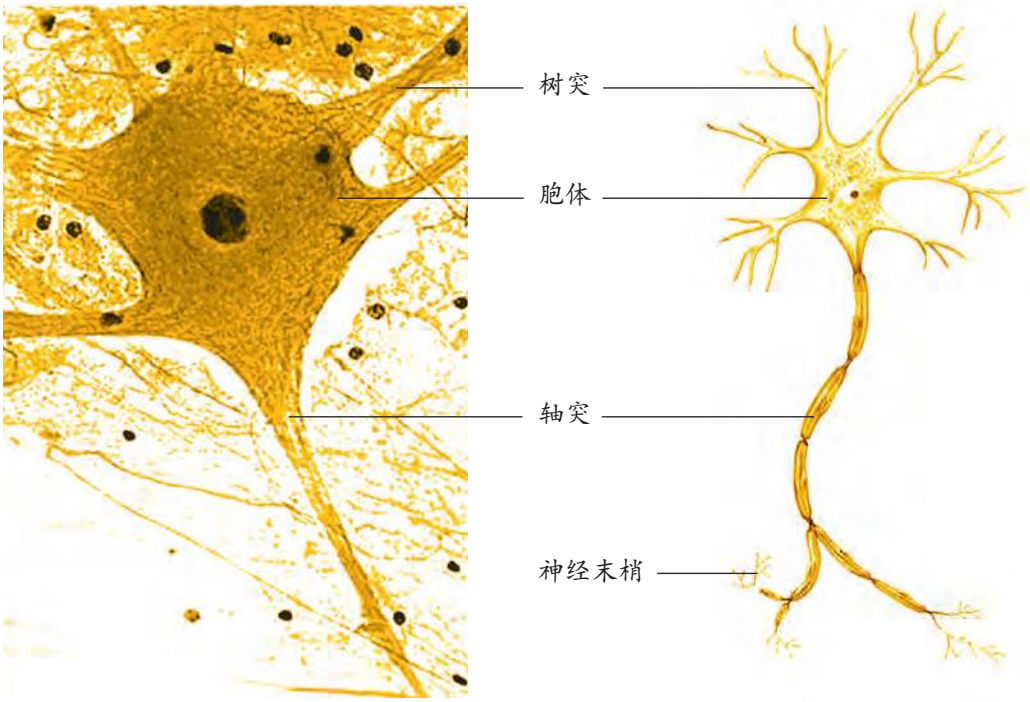


图 3.5-6　神经元的显微照片(左)和结构示意图(右)

1. 与普通细胞相比，神经元的结构有什么特点？
2. 树突和轴突的形态有什么不同？

神经元是一种高度特化的细胞，包括胞体和突起两部分。突起分为树突和轴突两种。树突呈树枝状，数量较多。轴突比较长，往往只有一条。轴突或长的树突及套在外面的髓鞘构成神经纤维。神经纤维末端的细小分支叫做神经末梢，分布在全身各处。许多神经纤维集结成束，外面包着结缔组织膜，就构成一条神经。

脊髓

脊髓位于脊柱的椎管内，它的上端与脑相连。在脊髓的横切面上，色泽灰暗呈蝴蝶形的部分叫做灰质，灰质周围色泽亮白的部分叫做白质（图 3.5–7）。

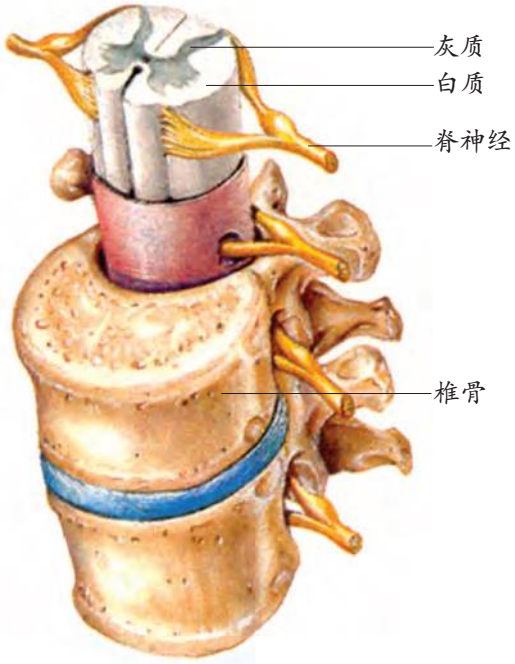


图 3.5–7　脊柱和脊髓

脊髓的灰质是神经元胞体集中的地方。脊髓灰质里有许多低级的神经中枢，它们是由功能相同的神经元胞体汇集而成的，可以调节人体一些基本的生理活动，如排尿、排便等。

脊髓的白质由神经纤维组成，它是脑与躯体、内脏之间的联系通道。脊髓通过脊神经与人体大部分器官发生联系。来自人体大部分器官的神经冲动，先是沿脊神经进入脊髓，然后沿上行的神经纤维传达到脑；脑所发出的大部分神经冲动先是沿下行的神经纤维传达到脊髓，再通过脊神经传达到人体大部分器官，从而完成各种生理活动。

在正常情况下，脊髓里的神经中枢是受大脑控制的。例如，正常的成年人能够有意识地控制排尿和排便等生理活动；如果因意外事故而使脊髓从胸部折断，处于脊髓下部的排尿和排便中枢失去了大脑的控制，就会出现大小便失禁的现象。

脑

脑位于颅腔内，包括大脑(cerebrum)、小脑(cerebellum)和脑干(brain stem)三部分(图 3.5–8)。

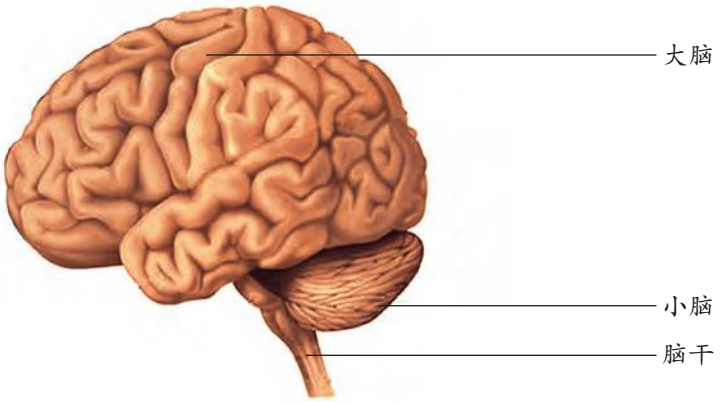


图 3.5–8　脑的组成

大脑由左右两个半球组成。大脑半球的表层是灰质，称为大脑皮层，其表面有许多凹陷的沟和隆起的回，大大增加了大脑皮层的总面积。大脑皮层是调节人体生理活动的最高级中枢，可以划分为若干个功能区(图 3.5–9)。大脑皮层以内是白质，由神经纤维组成。这些神经纤维将大脑

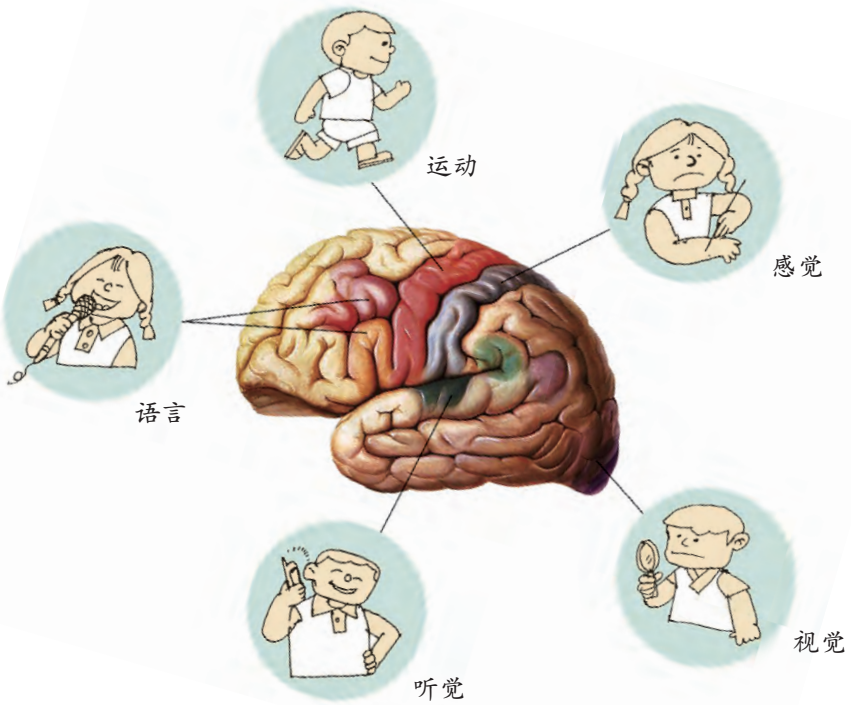


图 3.5–9　大脑皮层的主要功能区

皮层的各功能区、两大脑半球以及小脑、脑干、脊髓巧妙地联系起来，这样，大脑皮层就可以调节全身各器官的活动了。

小脑位于脑干背侧，大脑的后下方。小脑的主要功能是协调运动，维持身体的平衡（图 3.5–10）。喝醉酒的人，由于酒精的麻痹作用，小脑不能准确地协调身体的运动，以致走起路来摇摇晃晃。

图 3.5–10　平衡的维持

脑干位于大脑下方，是连接大脑、小脑和脊髓的桥梁。脑干中有许多能够调节人体基本生命活动的中枢，如呼吸中枢和心血管运动中枢等。如果脑干受到损伤，将直接影响呼吸和心脏的活动，甚至危及生命。

巩固提高

1. 甲、乙两人在一交通事故中受伤，医生检查后发现他们的脑部活动正常。为了检查他们神经系统的其他部位是否受损，医生做了进一步的测试，结果如下表：

伤者	伤者蒙上眼睛所接受的测试	测试结果
甲	用针刺指尖	感觉痛但没有缩手
乙	用针刺指尖	立刻缩手但完全不知有针刺及缩手动作的发生

试推测：甲、乙最有可能受损的是脊髓的哪一部位？

2. 饮酒过量的人会出现步态不稳、心跳和呼吸频率异常、语无伦次等现象，这主要是由于酒精分别麻痹了脑的什么结构？

3. “红灯停，绿灯行”是基本的交通规则。当绿灯亮起时，我们迈动脚步快速穿过马路。试分析：大脑皮层的哪些神经中枢参与了这一过程？

第三节

神经调节的基本方式

一男孩背着书包去上学，路边居民小院里突然窜出一条大狗，冲他“汪汪”直叫，吓得他拔腿就跑。在以后的几天里，每当他经过这家小院，虽然那条狗并没有出现，他的心跳和呼吸还是不由自主地加速，脚步也悄悄地加快了。他为什么会有这些奇妙的反应呢？

反射

早在 17 世纪，法国哲学家笛卡尔(Rene Descartes)注意到动物机体对环境刺激具有规律性反应，认为机体受到的刺激和发生的反应之间有必然的因果关系，因此提出了反射(reflex)的概念。

分组实验 观察膝跳反射

目的要求 观察人体的膝跳反射，认识反射现象。

方法步骤 两人一组。受试者坐在椅子上，一条腿自然地搭在另一条腿上。实验者用橡皮锤或手掌内侧边缘快速地叩击受试者上面那条腿膝盖下方的韧带(图 3.5–11)。注意观察小腿的反应。

讨　论 1. 叩击韧带时，小腿会出现什么反应？

2. 如果有意识地控制膝跳，上述实验现象还会出现吗？

图 3.5–11　膝跳反射实验

快速叩击膝盖下方的韧带，小腿会突然跳起，这种现象称为膝跳反射。像这样，人体通过神经系统对刺激所发生的有规律的反应，叫做反射。反射是神经调节的基本方式，神经系统通过反射来控制和调节人体的生理活动，使人体成为一个统一的整体，并与外界环境相适应。

反射弧

反射是在一定的神经结构中进行的。完成某一反射活动的结构，称为反射弧 (reflex arc)。

观察思考

观察图 3.5–12，思考反射弧的组成以及膝跳反射中信息传递和处理的途径。

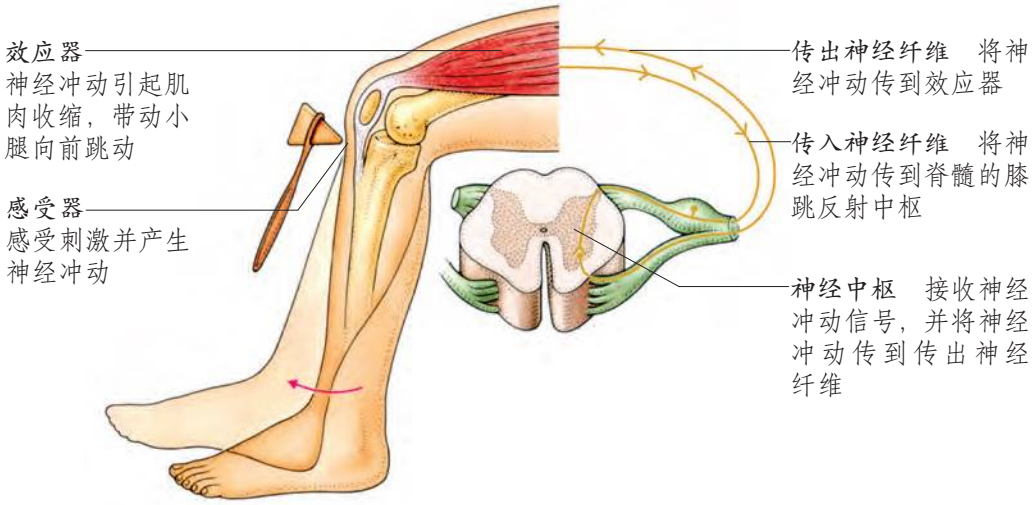


图 3.5–12　膝跳反射过程示意图

1. 膝跳反射过程中，神经冲动传导的途径是怎样的？
2. 如果神经冲动传导途径的某一环节出现障碍，会出现什么结果？

一个完整的反射弧包括感受器、传入神经纤维、神经中枢、传出神经纤维和效应器五部分。反射弧是反射活动的结构基础，反射弧的任何一个环节出现障碍，反射活动就无法正常进行。所以，医生常用测试反射的方法来检测病人神经系统方面的疾病。

非条件反射和条件反射

膝跳反射是人生来就有的先天性反射，这类反射叫做非条件反射 (unconditioned reflex)。非条件反射属于比较低级的神经活动，由大脑皮层以下的神经中枢参与即可完成，如膝跳反射的神经中枢位于脊髓、吮吸反射的神经中枢位于脑干。

分析讨论

巴甫洛夫(Ivan Petrovich Pavlov)是俄国著名的生理学家，他曾经做过这样一个有趣的实验(图 3.5-13)：

图 3.5-13 条件反射建立的实验

1. 食物和铃声刺激引起的唾液分泌反射有什么不同？

2. 使狗建立“铃声—唾液分泌反射”的重要条件是什么？

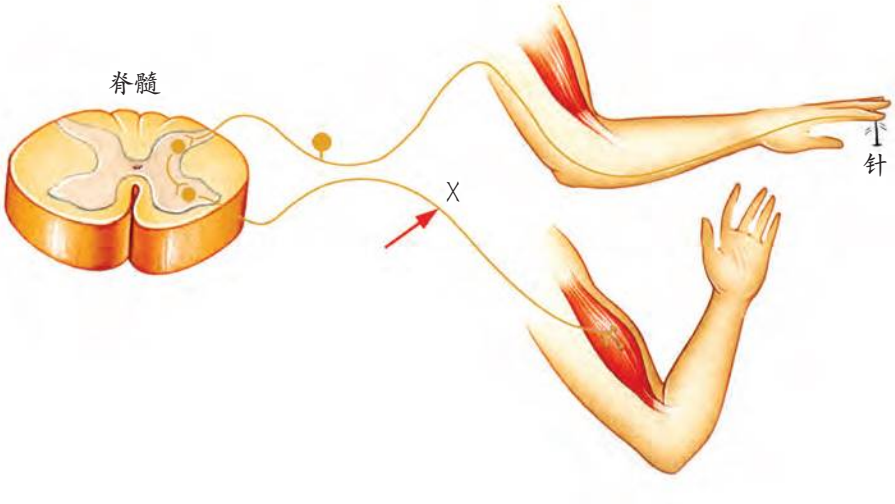
3. 经过训练，本来与唾液分泌无关的铃声刺激也能引起狗的唾液分泌，这种反射活动有什么意义？

狗在进食时分泌唾液属于非条件反射。最初给狗以铃声刺激不会引起唾液分泌，这是因为铃声与食物无关。当铃声刺激与食物多次结合以后，铃声就成了狗进食的信号，从而引起唾液分泌。“铃声—唾液分泌反射”是狗在生活过程中逐渐形成的后天性反射，我们称之为条件反射(conditioned reflex)。条件反射是高级神经活动的基本方式，它是在非条件反射的基础上，经过一定的过程，在大脑皮层的参与下形成的。条件反射的建立，可以使机体更好地适应环境的变化。

人类除了能对诸如食物的气味、形状、颜色等具体的信号发生反应，还能对由具体信号抽象出来的语言和文字发生反应。如曾经吃过山楂的人，在听到别人谈论山楂或者看到“山楂”的字样时，也能引起唾液分泌。能够对语言和文字的刺激建立条件反射，是人类高级神经活动的最突出特征。

巩固提高

1. 下图所示为一简单反射动作中的神经传导途径：



(1) 如果手被针刺，手会出现什么反应？指出此反应中的效应器。

(2) 这种反射动作对人体有什么意义？

(3) 假如脊神经的 X 处受损，对痛觉及反应会有什么影响？

2. 20 世纪 70 年代初，人们做了一个实验：给狼提供掺有少量氯化锂的羊肉，摄入这样的食物后，狼会十分不适，并出现严重呕吐现象。经过多次驯化，当把狼和羊群放在一起时，尽管狼十分饥饿，还是会尽量远离羊群。

(1) 狼吃了掺有氯化锂的羊肉出现呕吐现象，属于什么反射？

(2) 后来为什么会出现饥饿的狼远离羊群的现象？

3. 人在吃梅、看梅、谈梅时都能分泌唾液，这些反射现象有什么不同？

课外实践 训练金鱼建立条件反射

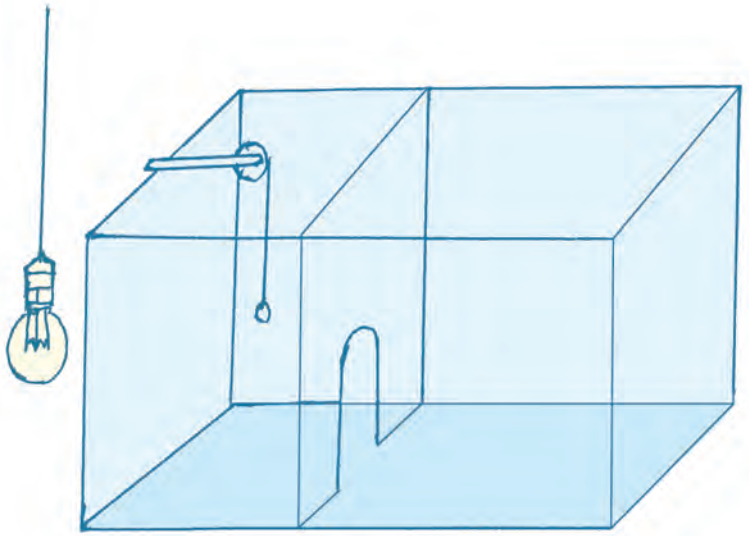
条件反射不是与生俱来的，而是动物体生活经验积累的结果。利用条件反射的原理，对动物进行适当的训练，可使其形成特定的行为方式。

提示：

1. 在鱼缸的 1/3 处加一块隔离板，在隔离板下面事先开一孔洞。左边投饵室的小滑轮上悬吊一个饵料夹，鱼缸左侧再悬挂一盏小电灯，如下图所示。

2. 将饥饿一天的金鱼移入鱼缸内，让它熟悉环境约 1 小时。开灯 1 ～ 2 次，金鱼对光没有明显反应。随后再开灯，在灯光刺激 5 ～ 10 秒后，由滑轮吊下饵料夹投放饵料，吸引金鱼游过孔洞取食。每天上午和下午各强化训练 2 次。经过灯光和饵料的多次结合，即使只给灯光刺激，金鱼也会游过孔洞。

3. 对已形成条件反射的金鱼，只给条件刺激（即只亮灯，不给饵料），每天上午和下午各强化训练 2 次，一定次数后，已建立的条件反射就会消退。



第四节

人体对周围世界的感知

春暖花开的季节，我们走进大自然，映入眼帘的是五彩缤纷的美景，扑面而来的是沁人心脾的花香，萦绕耳畔的是婉转动听的鸟语……人体对周围世界的感知是靠分布在身体不同部位的感受器获取的。有些感受器还带有一些附属结构，共同构成专门感受某种刺激的器官，称为感觉器官 (sensory organ)。

视觉

我们从外界获取的信息约有 90% 来自视觉 (vision)。眼是人的视觉器官，也是人体最重要的感觉器官。眼的主要结构是眼球，此外还有一些附属结构，包括使眼球运动的肌肉，保护眼球的眼睑、睫毛、结膜和泪器等。

观察思考

观察眼球的解剖模型，对照图 3.5–14，分析眼球的结构和功能。

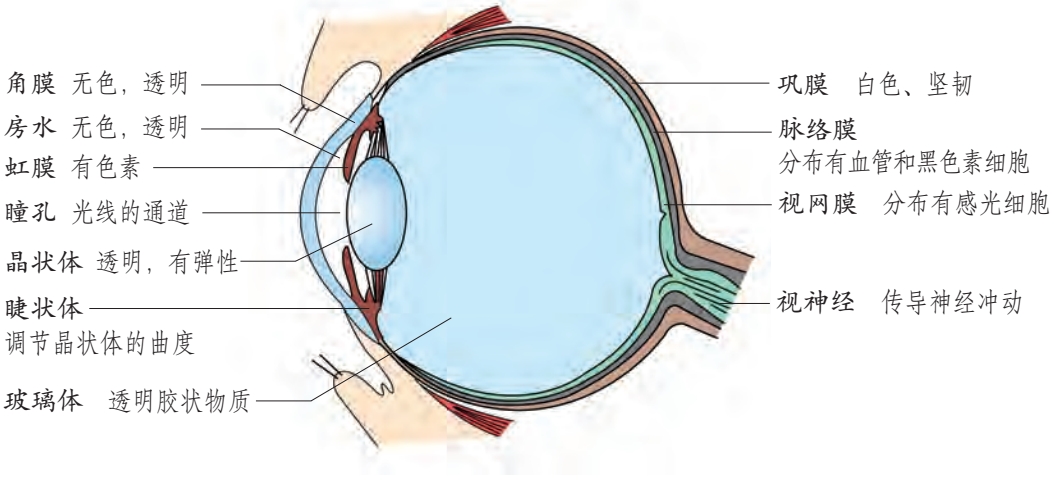


图 3.5–14 眼球结构示意图

1. 眼球壁大致分几层？

2. 光线经过哪些结构才能到达视网膜？这些结构有什么特点？

眼球近似球体，眼球壁分为三层：外膜（包括角膜和巩膜）、中膜（包括虹膜、睫状体和脉络膜）、内膜（即视网膜）。虹膜中央的孔叫做瞳孔，瞳孔可以调节进入眼内光线的多少。视网膜上有感光细胞，能够感受光的刺激并产生神经冲动。

眼球的内容物包括房水、晶状体和玻璃体，它们都是无色透明的，有利于光线的通过。晶状体很像一面凸透镜，睫状体的舒缩可以调节晶状体的曲度。

演示实验 模拟眼球成像原理

目的要求 解释眼球成像的原理。

材料器具 凸透镜，白纸板，蜡烛。

方法步骤 1. 取一面凸透镜、一块白纸板和一支蜡烛。

2. 对照图 3.5–15，将凸透镜放在点燃的蜡烛和竖立的白纸板之间。

3. 调整蜡烛、凸透镜和白纸板三者之间的距离，直到白纸板上出现清晰的物像为止。

图 3.5–15 模拟眼球成像原理

讨　论 1. 白纸板和凸透镜分别相当于眼球的什么结构？

2. 如果换上曲度较大的凸透镜而白纸板位置不动，或者白纸板向后移动而凸透镜位置不变，会出现什么结果？

3. 实验中成像的关键因素是什么？

眼球成像与凸透镜成像的原理一样。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，最终在视网膜上形成一个倒立的物像（图 3.5–16）。视网膜上的感光细胞感受物像刺激，产生神经冲动，然后通过视神经传递到大脑皮层的视觉中枢，从而形成视觉。大脑能够对接收的信息进行加工处理，因此我们看到的物体总是正立的。

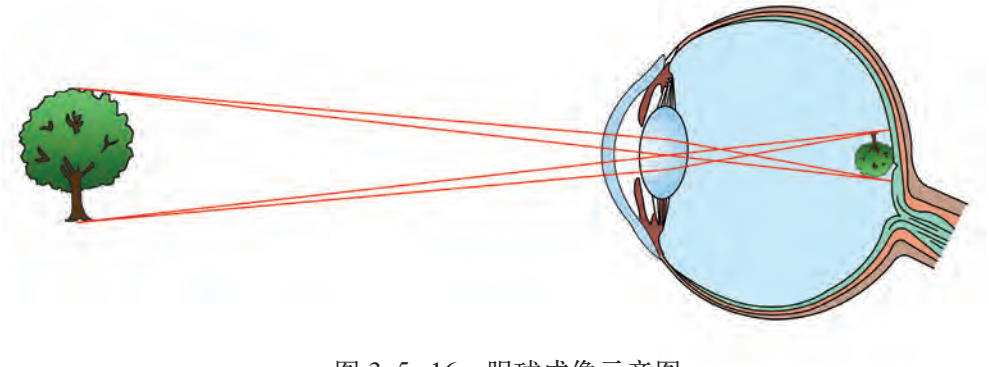


图 3.5–16　眼球成像示意图

物像只有落在视网膜上，我们才能看到清晰的物体，这需要眼球内晶状体等结构的调节。若不注意用眼卫生，如长时间近距离看书，就会导致晶状体过度变凸，甚至眼球的前后径过长，使远处物体所形成的物像落在视网膜的前方，从而看不清远处的物体，这就形成了近视。近视眼可以通过佩戴凹透镜加以矫正（图 3.5–17）。

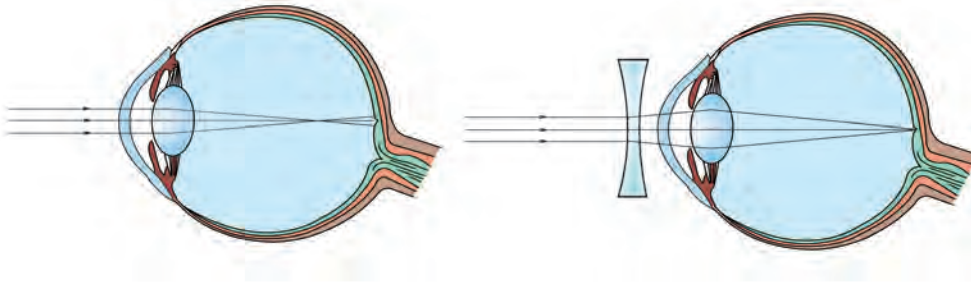


图 3.5–17　近视眼及其矫正示意图

佩戴眼镜是矫正视力的首选措施。验光配镜是一种医学行为，需要专业人员进行系统、完整的检查。佩戴眼镜时，镜架松紧要合适，确保镜片的光学中心与瞳孔的中心一致；双手摘戴眼镜，防止镜架变形；中度（300 度）以上的近视应长期佩戴眼镜；不戴眼镜参加剧烈运动。

调查活动 调查本班同学的近视率

目的要求 学习检查视力的方法，调查本班同学的近视率。

方法步骤 1. 把标准对数视力表挂在光线明亮处（避免阳光直射）。

2. 受试者坐或站在视力表前 5 米处，眼与视力表第 11 行视标在同一高度。

3. 检查时，用纸板遮盖一只眼睛，用另一只眼睛看视力表。

4. 标准对数视力表共有 14 行，能看清第 11 行(5.0)即为正常视力。

5. 将全班同学的检查结果记录下来，计算出全班的近视率。

表达交流 分析青少年易患近视的原因，并制订出保护眼睛的措施。

预防近视要注意做到以下几个方面：不在强烈的或太暗的光线下看书写字；读写姿势要端正，眼与书之间要保持 30 厘米以上的距离；躺卧、乘车、走路时不要看书；读写时间不宜过长，不要长时间观看电视节目和操作电脑。

听觉

耳是人的听觉器官，有了它，我们才能领略美妙动听的有声世界。耳能感受的适宜刺激是一定频率范围内的声波振动。

观察思考

观察图 3.5–18，了解耳的结构和功能。

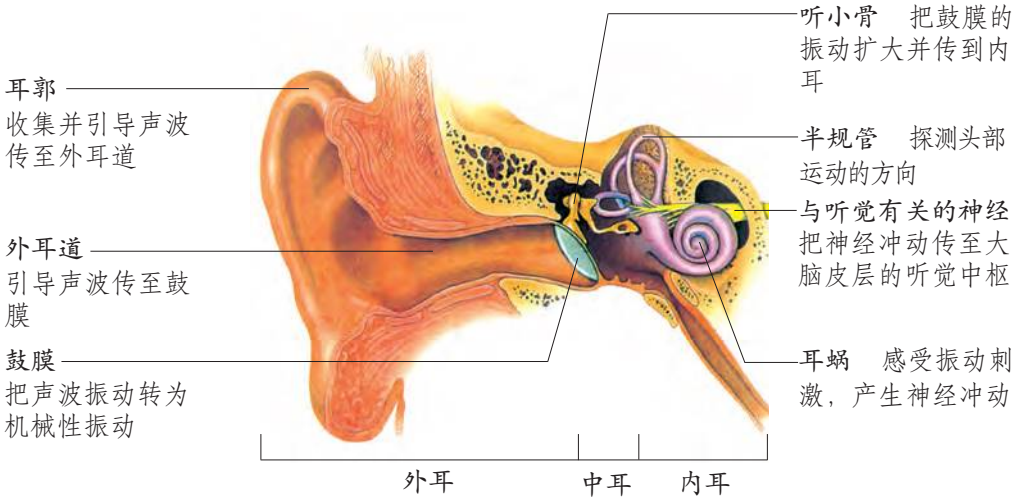


图 3.5–18 耳的结构示意图

1. 耳的结构可以分为哪几部分？

2. 在你听到声音之前，声波的刺激经过了耳的哪些结构？

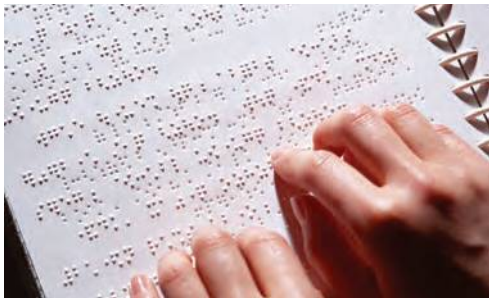
外界的声波经过外耳道传到鼓膜，引起鼓膜振动；振动通过听小骨传到内耳，刺激了耳蜗内的听觉感受器，产生神经冲动；神经冲动通过与听觉有关的神经传递到大脑皮层的听觉中枢，就形成了听觉(audition)。

外耳畸形、鼓膜或听小骨机能异常等所造成的听力损失，多数是暂时性、可修复的。但是，发生在耳蜗、与听觉有关的神经或听觉中枢的病变所造成的听力损失，往往是不可逆的。预防中耳炎、远离噪音、不长时间使用耳机等是保护听力的有效方法。

其他感觉

除了视觉和听觉，人体还有其他感觉(图 3.5–19)。每种感觉都具有一定的生物学意义。这些感觉使我们能够全面、准确、迅速地感知环境的变化，并及时作出判断和反应。

鼻腔内的嗅黏膜能够感受化学气味的刺激



皮肤中的感觉神经末梢能够感受外界的冷、热、痛、触、压等刺激，盲人就是通过触觉来“阅读”盲文的

舌上的味觉感受器能够感受酸、甜、苦、咸等化学物质的刺激

图 3.5–19　人体的其他感觉

巩固提高

1. 周末，正在家里做饭的小涵听到急促的电话铃声，急忙跑过去接。还没接完电话，他便闻到了一股焦煳味，又赶快跑进厨房。“啊，好痛！”他的手被锅盖烫了。这时，他发现锅里的饭已经烧焦了，尝了一口便喊道：“好苦啊！”

(1) 在这个生活场景中，小涵有过哪些感觉？

(2) 这些不同的感觉都是在哪里形成的？

(3) 这些感觉对人体有什么意义？

2. 为测试不同部位的皮肤对触觉的敏感度，学生甲利用一支绘图笔在学生乙皮肤的某些部位画上测试区，当学生乙闭上眼睛后，学生甲用针轻轻触动测试区上不同的点，当学生乙感觉到针触时，就说“是”。将学生乙能感觉到针触的百分率记录下来。在不同部位的皮肤上重复此实验，其结果如下表所示：

皮肤部位	有触觉的百分率
手背	50
手掌	85
指尖	100
前臂	75

(1) 哪一测试部位对触觉最为敏感？

(2) 在实验过程中，为什么学生乙有时未能感觉到针触？

(3) 描述学生乙从感到针触到说“是”的神经传导途径。

第五节

神经系统的卫生保健

“宝剑锋从磨砺出，梅花香自苦寒来。”艰苦卓绝的努力和坚韧不拔的毅力是取得成功的重要因素，也是对神经系统很好的锻炼。神经系统的正常运转是我们生活和学习的基础，我们应当好好地珍惜它、呵护它。

科学用脑

大脑是人的高级神经活动的中枢，也是进行思维的器官。科学用脑，讲究用脑卫生，能使我们保持旺盛的精力，提高学习和工作的效率。

分析讨论

记忆是学习的基础。阅读下列有关记忆的资料，分析保持记忆的措施和方法。

资料一 德国心理学家艾宾浩斯(Hermann Ebbinghaus)对遗忘现象进行了系统的研究。他用无意义音节作为记忆材料，要求被测试者学习到恰能背诵的程度，经过一定的时间间隔重新学习，以重学时节省的诵读时间或次数作为记忆的指标。实验结果见右表。

时间间隔	记忆量
刚刚记忆完毕	100%
20 分钟后	58.2%
1 个小时后	44.2%
8～9 个小时后	35.8%
1 天后	33.7%
2 天后	27.8%
6 天后	25.4%
1 个月后	21.1%

资料二 如果在学习时尽可能利用多种感觉器官的活动，就可以提高学习效率。有人用 3 种方式让学生识记 10 张画片，结果如下：单纯视觉识记，效果约为 70%；单纯听觉识记，效果约为 60%；把视觉和听觉结合起来识记，效果约为 86%。

1. 根据表中的数据画出记忆的保持曲线。
2. 你所学的新知识什么时间遗忘得最快？我们应该怎样科学记忆？

依据大脑的生理特性，科学地安排工作及学习活动，能够使大脑的兴奋和抑制保持平衡，充分发挥大脑的功能，这有助于神经系统的健康，并能延缓神经系统的衰老。

用脑的正确方法

合理安排学习的内容

交替安排文理科学习。比如在学习数学一段时间后，可以适当安排其他科目如语文、美术、音乐的学习等。

勤于动脑　善于用脑

遇事多想多问，先想后问，能使大脑的功能得到加强，使人的思维更敏捷、记忆更深刻。

劳逸结合　动静交替

长时间用脑后进行一些体力劳动或体育活动，让大脑皮层的各功能区轮流休息。

保持健康心态

心胸宽广，戒骄戒躁，能使大脑的兴奋和抑制保持平衡，有助于神经系统的健康发育。

保证睡眠

科学研究发现，神经细胞的发育完善过程，主要在睡眠中进行。因此，充足的睡眠有利于神经细胞的发育，对促进思维能力的发展、提高智力是很重要的。同时，儿童和青少年身高的增长受生长激素控制，生长激素在睡眠时分泌的量比觉醒时多得多。因此，充足的睡眠还能促进儿童和青少年身高的增长。

一般来说，青少年每天要保证睡眠 9 ～ 10 小时，成年人要保证睡眠 8 小时。有条件的话，中午可以小睡，使脑细胞得到暂时休息，这样有利于我们以充沛的精力投入到下午的学习和工作中去。

相关链接

梦的产生

人在睡眠时，脑细胞也进入放松和休息状态，但有些脑细胞没有完全休息，微弱的刺激就会引起它们的活动，从而引发梦境。比如，白天有一件事令你特别兴奋，临睡前你还在想着这件事，当大脑其他的神经细胞都休息了，这一部分神经细胞还在兴奋，你就会做一个内容相似的梦，正所谓“日有所思，夜有所梦”。

参加运动

人体的一切活动都是在神经系统的支配下进行的，各种活动也会对神经系统产生相应的影响，使其功能发生一定的变化。体育锻炼能够促进神经系统功能的加强，改善神经系统的调节能力，使各组织器官的活动更加灵活、协调，提高身体的工作能力；同时，能够改善脑的血液循环，增加脑组织的营养物质和氧气供应，提高中枢神经系统的兴奋性，保证机体对外界不断变化的环境有更强的适应性。

体育锻炼对神经系统的良好影响，还在于它是一种积极的休息方式。当经过较长时间的脑力劳动而感到疲劳时，参加短时间运动，可使大脑的兴奋与抑制过程合理交替，避免神经系统过度紧张，从而消除疲劳，提高学习和工作效率。

远离毒品

《中华人民共和国刑法》第 357 条规定，毒品是指鸦片、海洛因、甲基苯丙胺（冰毒）、吗啡、大麻、可卡因以及国家规定管制的其他能够使人形成瘾癖的麻醉药品和精神药品。

分析讨论

分析表3.5–1，认识毒品对人体健康的危害。

表 3.5–1　　常见毒品及其对身体的影响

毒品名称	化学成分	外观形态	吸食危害
海洛因	二乙酰吗啡		对神经中枢有很强的抑制作用，对人的生殖、神经和消化系统造成严重危害
冰毒	甲基苯丙胺		产生强烈的生理兴奋，能大量消耗人的体力，降低免疫功能，严重损害心脏、大脑，甚至导致死亡
摇头丸	亚甲二氧甲基苯丙胺		使人极度兴奋或产生错觉、摇头不止、行为失控，极易诱发精神分裂症，引发对自身的伤害
K粉	氯胺酮		产生意识与感觉的分离状态，导致神经中毒反应，表现为头昏、精神错乱、过度兴奋、产生幻觉、出现怪异和危险行为
咖啡因	三甲基黄嘌呤		大剂量长期吸食会引起惊厥，导致心律失常，并可加重或诱发消化性肠道溃疡，甚至导致下一代智能低下、肢体畸形

1. 怎样理解吸毒会“毁灭自己，祸及家庭，危害社会”？
2. 如果有人劝你吸毒，你会采取什么方式拒绝？

毒品能损害人体多种系统的功能，降低人体免疫力。长期吸毒会使人在生理上和精神上产生对毒品的依赖，这就是人们常说的“上瘾”。另外，吸毒者常共用注射器，很容易感染艾滋病等传染病。

吸毒能摧毁一个人的意志，使人丧失辨别是非的能力，甚至丧失理智。毒品能诱发各种违法犯罪活动，扰乱社会治安，造成不良的社会影响，给社会安定带来巨大威胁。

“远离毒品，珍爱生命”不仅仅是一句简单的口号，更是时刻在我们耳边响起的警钟。无论是对毒品的无知好奇，还是经不起诱惑，抑或是寻求刺激，一旦沾染毒品就会成瘾是每个吸毒者的必然结局，绝没有偶尔为之的侥幸者。远离毒品的最好办法就是永远不要去尝试。

巩固提高

1. 疲劳是一种保护性功能，是人体需要休息的信号。如果学习负担过重而又得不到休息，便会造成大脑过度疲劳，出现注意力不集中、思维不敏捷、反应迟钝、记忆力减退等现象。

(1) 在大脑疲劳时仍延长学习时间，学习效果好不好？为什么？

(2) 在学习过程中，我们如何做到科学用脑？

2. 林则徐曾说：“鸦片之为害，甚于洪水猛兽，即尧舜在今日，亦不能不为驱除……天下万世之人，亦断无以鸦片为不必禁之理。”毒品是全球性的公害。

(1) 刑法规定的毒品包括哪些品种？

(2) 吸食毒品对人体有哪些危害？

(3) 毒品对社会有哪些危害？

(4) 作为中学生，你将如何远离毒品？

课外实践　参观禁毒展览

参观禁毒展览可以了解常见的毒品种类及其危害，从而自觉抵制毒品，树立禁毒和珍爱生命的意识。

提示：

1. 个人或在学校组织下参观禁毒展览。

2. 认真聆听讲解员的介绍，并就有关问题向组织人员进行咨询。

3. 以文字、照片或影像等形式记录禁毒展览中令你震撼的文字和画面。

4. 结合所学内容，进一步查阅相关资料，写一篇观后感。

5. 小组间交流后，向全校师生发出“远离毒品，珍爱生命”的倡议。

知识梳理

◎人体生命活动调节的方式包括神经调节和激素调节，其中神经调节起主要作用。

◎激素是由内分泌腺分泌的、对身体有特殊调节作用的化学物质。激素在人体内的含量极少，但是作用很大。激素在血液中的含量必须维持在适当的水平，过多或过少都会对人体产生不良影响。

◎生长激素、甲状腺激素和胰岛素是调节人体新陈代谢、生长发育等的重要激素。

◎神经系统由脑、脊髓和它们所发出的神经组成。神经系统结构和功能的基本单位是神经元。脑和脊髓是神经系统的中枢部分，它们组成了中枢神经系统，主管接收、分析、综合体内外环境传来的信息，然后发出指令。脑神经和脊神经组成了周围神经系统，能够传递信息。

◎神经调节的基本方式是反射。反射的结构基础是反射弧。反射弧由感受器、传入神经纤维、神经中枢、传出神经纤维和效应器五部分组成。反射分为条件反射和非条件反射。对具体信号抽象出来的语言和文字发生反应是人类所特有的反射。

◎眼、耳、鼻、舌和皮肤等是人体感受外界信息，形成视觉、听觉、嗅觉、味觉和其他感觉的器官。我们对于世界的认知，绝大多数要通过这些感觉来完成。

◎神经系统调节功能的正常发挥，有赖于神经系统的卫生保健。合理地使用和开发大脑有助于提高学习效率。

视野拓展

记忆的机制

记忆的过程

人们很久以前就对大脑众多功能中的记忆功能表现出了极大的兴趣，“脑内能够产生记忆的痕迹”的观点甚至可以追溯到古希腊时代。心理学家将记忆分为 3 个过程：识记（记住事物）、保持（固定记忆）、再现或再认（回忆）。

记忆的分类

根据保持时间和机制的不同，记忆分为三类。在实际感觉体验之后仅能保留 1~2 秒钟的记忆，称为瞬时记忆。边看边记边拨电话号码一类的记忆，称为短时记忆。类似能够背诵自己家的电话号码，而且随时可以再现的记忆，称为长时记忆。

我们经常听到这样的故事：因头部受到重击而昏迷的人，往往回忆不起事故前数分钟之内发生的事情。这种现象称为逆行性遗忘。通常认为，逆行性遗忘发生的原因是头部受重击而导致长时记忆在固定阶段发生了障碍。有时也可以见到长时记忆不受影响，而某种短时记忆特异性受损的例子。

记忆发生的部位

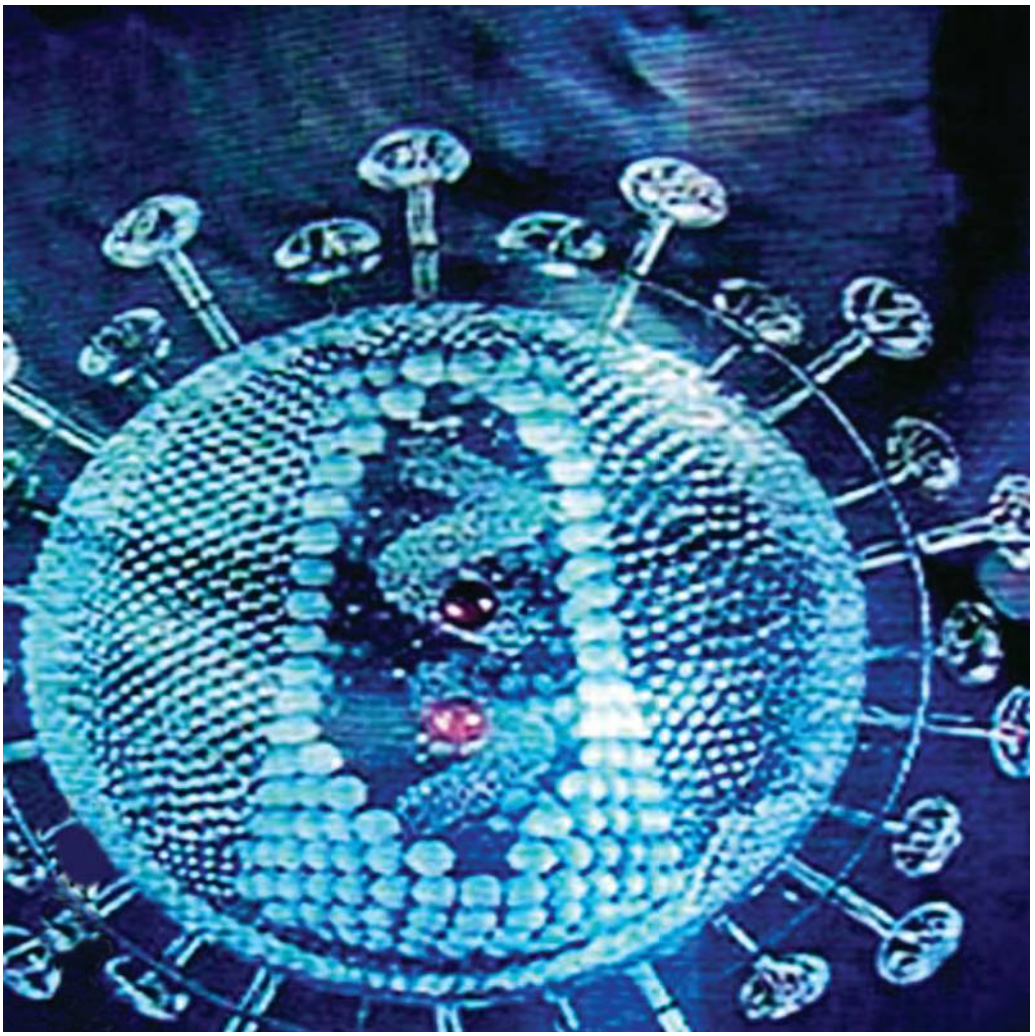
关于脑内记忆的储存部位，很久以前就有了各种各样的研究。那时，人们已经否定了记忆功能定位在脑的特定部位的想法。科学家通过对脑病患者的观察以及对动物脑进行部分损伤的实验，已经发现与记忆有关的部位广泛分布在整个脑上，并且它们的位置与记忆的内容有关。

记住人的面容、电话号码一类的事实记忆，与处理感觉信息的脑内各个部分有关。经过处理的信息，通常被送到大脑皮层的联合区，并在该区被记忆。

游泳、弹钢琴一类的熟练记忆，通常认为与处理运动信息的大脑皮层运动区以及小脑有关。

第六章
免疫与健康

生物圈中的大多数生物对人类无害，但有些病毒、细菌、真菌和寄生虫等病原体可以侵入人体，引起机体不同程度的病理变化。人体的免疫系统能够有效抵御病原体的侵袭。在与疾病做斗争的过程中，人类对病原体传播和发病规律的认识逐步深入，医疗水平的提高为人类健康提供了有力的保障。



第一节

人体的免疫功能

某中学一个班级突然出现了流行性感冒患者，连续几天，班内多位同学相继发病，其他班级也有同学出现了相似症状。虽然流行性感冒传染性很强，但每个班的发病率差异很大，有的人容易被传染，有的人不易被传染。这与人体的免疫功能有密切关系。

与生俱来的免疫力

在我们生存的空间里，潜伏着数量庞大、种类繁多的病原体(pathogen)，人体每时每刻都做好了与之抗争的准备，以维护自身的健康。

观察思考

观察图 3.6–1，思考相关结构在抵抗病原体中的作用。

图 3.6–1　与生俱来的免疫力

1. 图中所示的人体结构在防御病原体入侵时分别起到了什么作用？
2. 皮肤的完整性对人体有什么重要意义？

皮肤和黏膜构成了保卫人体的第一道防线。它们不仅能阻挡病原体侵入人体，而且它们的分泌物还有杀菌作用。黏膜的某些附属物（如鼻毛、气管黏膜上的纤毛）有阻挡和清除异物的作用。

体液中的杀菌物质和吞噬细胞构成了保卫人体的第二道防线。体液中所含的一些杀菌物质能破坏多种病菌的细胞壁，使病菌溶解而死亡。有些组织（如血液）和器官（如淋巴结、脾脏等）中含有的吞噬细胞，能吞噬和消灭侵入人体的各种病原体。

上述两道防线是人体与生俱来的，对多种病原体都有防御功能，因此叫做非特异性免疫（nonspecific immunity）。病原体一旦侵入人体，人体首先调动非特异性免疫进行防御。

后天获得的免疫力

医生特别强调要用母乳喂养新生儿，以保证婴儿的健康发育。这是因为，母乳不仅最适合婴儿消化吸收，而且含有丰富的抵抗病原体的物质。

分析讨论

流行性腮腺炎是由腮腺炎病毒引起的一种传染性疾病。试分析人体对流行性腮腺炎的免疫过程（图 3.6–2）。

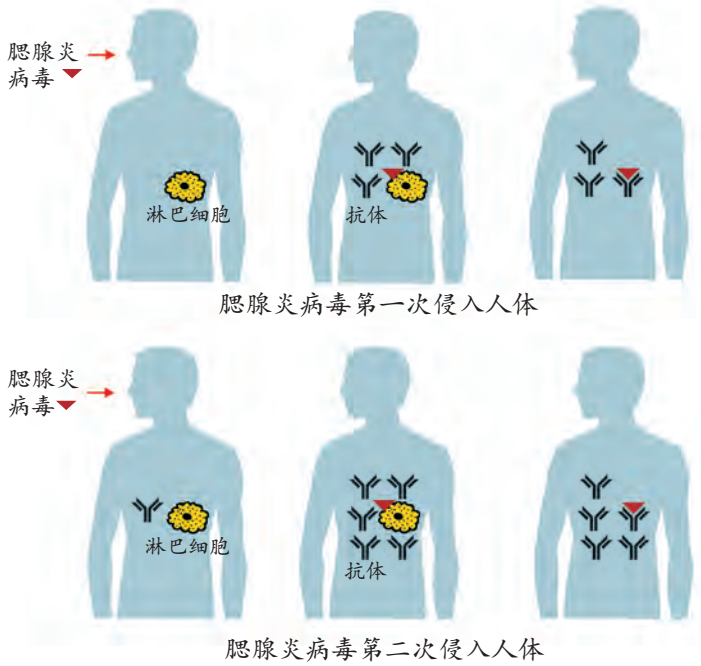


图 3.6–2　特异性免疫部分过程示意图

1. 为什么患过腮腺炎的人能够抵抗腮腺炎病毒的再次侵袭？
2. 患过腮腺炎的人对甲型肝炎病毒有同样的抵抗力吗？

病原体侵入人体以后，能够刺激淋巴细胞（白细胞的一类）产生一种抵抗该病原体的特殊蛋白质——抗体(antibody)。引起人体产生抗体的物质叫做抗原(antigen)。某种抗体只与刺激它产生的那种抗原结合，促进吞噬细胞吞噬病原体，或使病原体失去致病性。抗原被清除后，人体在一定的时间内仍保持产生相应抗体的能力。当同样的抗原再次侵入时，人体就会产生大量相应的抗体，将病原体清除，从而起到预防传染病的作用。

人体通过淋巴细胞产生抗体的免疫功能是后天获得的，只针对某一种特定的病原体或异物起作用，因此叫做特异性免疫(specific immunity)。特异性免疫是由免疫细胞（如淋巴细胞）和免疫器官（如脾脏、淋巴结和胸腺）共同完成的，它们是人体抵御病原体的第三道防线，能选择性地将第二道防线尚未清除的病原体消灭，并且使人体获得免疫力。

免疫是人体的一种防御功能，人体依靠这种功能识别“自己”和“非己”成分，能够破坏和排斥进入体内的抗原，清除自身产生的损伤细胞和肿瘤细胞，维持人体内部环境的平衡和稳定。有的人吸入花粉或尘土，会引发鼻炎或哮喘，有的人吃了鱼、虾，会出现腹痛、腹泻，或是皮肤瘙痒，这些都是过敏反应的表现。过敏反应是免疫功能异常导致的，往往与遗传因素有关。预防过敏反应的主要措施是找出引起该反应的物质并避免再次接触。经常发生过敏反应的人，应及时就医。

计划免疫

预防传染病最有效的方法是预防接种（图 3.6–3）。预防接种就是把预防某种传染病的疫苗接种到人体，刺激人体的免疫系统，使其在不发病的情况下产生抗体，获得免疫功能。计划免疫是指根据某些传染病的发生规律，将有关疫苗按照科学的免疫程序，有计划地给儿童及青少年接种，从而达到控制、消灭传染病的目的。

图 3.6–3　预防接种

相关链接

疫苗的起源

历史上，天花曾夺去无数人的生命。早在唐、宋时期，我国就有将天花病人的痘浆、痘痂等接种于健康人以预防天花的记载。到 18 世纪中叶，人痘接种法已传遍亚欧各国。1796 年，英国人詹纳用牛痘替代人痘预防天花获得成功。后来，人们对病原微生物及其代谢产物进行人工减毒或灭活，制成了多种疫苗。随着科技发展，重组疫苗、基因疫苗等新型疫苗不断问世。人类通过预防接种，已抵御和消灭了很多烈性传染病。

我国从 1982 年开始在全国实施计划免疫。计划免疫包括两个程序：一是全程足量的基础免疫，即在 1 周岁内完成的初次接种；二是以后的加强免疫，即根据疫苗的免疫持久性和人群的免疫水平适时地进行复种。现今使用的儿童基础免疫程序是经卫生部批准、全国统一使用的法定免疫程序，每个儿童都享有这种免疫权利（表 3.6–1）。

表 3.6–1　　××省儿童计划免疫程序表

年龄 Age	疫苗名称 Vaccine							
	卡介苗 BCG	乙肝疫苗 HBV	脊髓灰质炎活疫苗 TOPV	百白破三联混合制剂 DPT	麻疹疫苗 MV	减毒乙脑疫苗 JEV	流脑疫苗 EMV	风疹疫苗 RV
出生时 0 month	初种 Primary imm.	第一针 1st dose						
1足月 1 month		第二针 2nd dose						
2足月 2 months			第一丸 TOPV 1					
3足月 3 months			第二丸 TOPV 2	第一针 DPT 1				
4足月 4 months			第三丸 TOPV 3	第二针 DPT 2				
5足月 5 months				第三针 DPT 3				
6足月 6 months		第三针 3rd dose					初免两针间隔3个月 Primary imm.	
8足月 8 months					初免 Primary imm.	初免 Primary imm.		初免 Primary imm.
1岁 1 year								
1.5-2岁 1.5-2 years				加强 Booster	复种 Revaccination	加强 Booster		
2岁 2 years								
3岁 3 years							加强 Booster	
4岁 4 years			加强 Booster					
6岁 6 years				加强(白破) Booster(DT)	加强 Booster	加强 Booster	加强 Booster	
7岁或12岁 7 or12years								加强 Booster

注：7岁和12岁风疹加强免疫任选一次，儿童免疫程序如有变动，按调整后的程序执行。

巩固提高

1. 有人曾做过这样一个实验：将一种链球菌涂在健康人的手上，3 分钟后检查，这种病菌有 3 000 万个，60 分钟后只有 170 万个，120 分钟后仅剩 3 000 个了。由此可见，皮肤对人体的免疫起着重要作用。那么，皮肤是如何行使其免疫功能的？

2. 炭疽是由炭疽杆菌引起的人畜共患的一种传染性疾病。巴斯德在研究家畜的炭疽时，利用绵羊进行了一项著名的实验，实验方法和过程如下表所示：

	第一次处理		10 天后第二次处理	
	方法	结果	方法	结果
甲组绵羊	注射脱毒病菌	没有患炭疽	注射强毒病菌	没有患炭疽
乙组绵羊	不注射脱毒病菌	没有患炭疽	注射强毒病菌	患炭疽

第二次注射强毒病菌后，为什么甲组绵羊不患炭疽，而乙组绵羊患炭疽？

3. 为什么用自己的健康皮肤进行自体移植易被自身免疫系统接受，而从异体移植来的皮肤常常被排异？

第二节

传染病及其预防

2008 年 5 月 12 日，四川省汶川县发生里氏 8.0 级地震。一方有难，八方支援，各地卫生组织纷纷派出防疫小组赶赴灾区。在抗震救灾的第一线，抗灾防疫队员在搜救治疗伤员的同时，重点做好防止传染病暴发的工作。

常见的传染病

危害人类健康的疾病有许多种，有些能够传染，有些则不会传染。

分析讨论

区分下表列出的疾病，按要求进行填表。

疾病名称	致病原因	能否传染	主要传播途径
流行性感冒			
细菌性痢疾			
流行性乙型脑炎			
蛔虫病			
足癣			
肺结核			
龋齿			
白血病			

1. 你对上述疾病进行分类的依据是什么？
2. 尝试对能传染的疾病进行分类。

传染病是指由各种病原体引起的，能在人与人、动物与动物或人与动物之间相互传播的疾病。传染病具有传染性、流行性等特点。

病原体是造成人体感染疾病的微生物和寄生虫的统称。病原体的种类很多，绝大多数是微生物，也有些属于寄生虫。病原体具有特异性，每种传染病都是由特定的病原体引起的。按照感染病原体的种类，可以将传染病分为病毒性传染病、细菌性传染病、寄生虫病等。

病毒性传染病是人体感染病毒引起的疾病。常见的流行性感冒就是由流感病毒引起的，临床表现主要是鼻塞咳嗽、头疼发热、疲倦乏力、全身酸痛。流感病毒主要通过飞沫经呼吸道传播，也可通过接触被污染的手、日常用具间接传播。流行性感冒、手足口病、狂犬病、流行性腮腺炎、新型冠状病毒肺炎等都属于病毒性传染病。

细菌性传染病的病原体是致病细菌。肺结核是由结核杆菌引起的。结核杆菌主要通过空气进行传播，肺结核患者咳嗽、打喷嚏排出的结核杆菌悬浮在飞沫中播散，健康人吸入可致感染。常见的细菌性传染病还有细菌性痢疾、百日咳、白喉、伤寒、淋病等。

寄生虫病是人体感染寄生虫引起的传染性疾病。有的寄生虫通过蚊虫叮咬进行传播，如引起疟疾的疟原虫。有的寄生虫通过体表接触侵入人体，如血吸虫。有的寄生虫通过消化道侵入人体，如蛔虫的受精卵经过口腔进入人的消化道，在小肠内孵出幼虫，成虫主要寄生于肠道，也可以进入胆管、胰腺、阑尾等部位，对人体健康造成严重损害。蛲虫病、丝虫病等也属于寄生虫病。

相关链接

预防红眼病

结膜是覆盖在眼球前部巩膜表面和眼睑内表面的一层透明黏膜，含有丰富的血管和神经，能够分泌黏液。如果结膜受到细菌、病毒或衣原体感染，容易引发传染性结膜炎。其中，急性或亚急性细菌性结膜炎俗称红眼病，发病时，结膜因血管扩张而呈红色，同时伴有流泪、异物感、灼热感或刺痛等。该病多发生于春秋季节，具有很强的传染性，主要通过接触传播，最常见的为眼—手—眼传播，因此要勤洗手，不与他人共用洗浴用品。一旦患有红眼病，应及时隔离，尽快到医院进行检查和治疗。

传染病的预防

传染病在人群中流行，必须同时具备传染源、传播途径和易感人群三个基本环节，缺少其中任何一个环节，传染病就流行不起来。传染源是指能够散播病原体的人或动物。传播途径是指病原体离开传染源到达健康人所经过的途径。易感人群是指对某种传染病缺乏免疫力而容易感染该病的人群。传染病流行过程本身又受社会因素和自然因素的影响。

观察思考

图 3.6–4 是人们预防传染病的一些措施，请根据传染病流行的环节思考其中的原理。

消灭蚊虫

不随地吐痰

生吃瓜果要洗净

病死动物要深埋

及时隔离传染病人

按时做好预防接种

图 3.6–4　预防传染病的部分措施

1. 图中的做法分别是采取什么措施预防传染病的？
2. 你所在的地区有哪些常见的传染病？人们采取了哪些预防措施？

传染病的预防措施可分为控制传染源、切断传播途径和保护易感人群三个方面。有效控制传染源是预防传染病的一项重要措施。有些传染病在发病以前就已经具有传染性，一般在发病初期传染性最强。所以，对传染病要尽可能做到早发现、早诊断、早报告、早隔离、早治疗，以防止传染病蔓延。

相关链接

发热与传染病防控

体温高于正常范围或自觉身热不适时就是发热。肿瘤、甲状腺功能亢进等会引起发热，但是，病原体感染是导致发热的主要原因，如新型冠状病毒肺炎、流行性感冒、猩红热等都伴有明显的发热症状。低度发热可强化免疫功能，中高度以上的发热却影响身体健康，甚至导致死亡。依据《国际卫生条例》和《中华人民共和国国境卫生检疫法》，我国加强口岸出入境人员精准检疫，建立申报制度，根据发热程度、发热人群以及流行病学史、医学检查等采取相应措施，能够有效防控重大传染病跨境传播。

艾滋病

艾滋病(AIDS)全称为获得性免疫缺陷综合征，是由艾滋病病毒(HIV)引起的一种严重威胁人类健康的传染病。艾滋病病毒侵入人体后，主要侵犯并破坏人体的免疫系统，致使人体免疫功能缺损，不能抵御病原体的侵害，从而引发感染或形成肿瘤等，直至全身器官衰竭、死亡(图 3.6–5)。

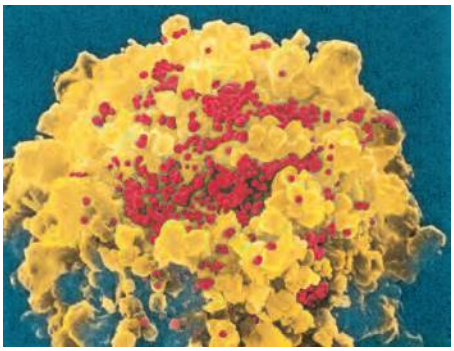


图 3.6–5　艾滋病病毒攻击淋巴细胞

相关链接

世界预防艾滋病日

艾滋病的传染性极强。自 1981 年美国发现世界首例艾滋病患者以来，艾滋病在世界上迅速蔓延。我国于 1985 年发现了第一例艾滋病患者。艾滋病的死亡率极高，目前还没有根治方法。世界卫生组织把每年的 12 月 1 日定为“世界预防艾滋病日”。

艾滋病病毒存在于艾滋病病毒感染者的血液、精液、宫颈分泌物、唾液、泪液、乳汁、尿液中。与艾滋病病毒感染者进行性接触、输入含艾滋病病毒的血液或血液制品、使用被艾滋病病毒污染的而未经消毒的注射器、移植带有艾滋病病毒的器官或组织等，都有可能传播艾滋病病毒。已感染艾滋病病毒的妇女可通过胎盘、分娩、哺乳将病毒传播给胎儿或婴儿。

养成文明健康的生活方式和良好的卫生习惯，阻断传播途径，是预防艾滋病的有效措施。与艾滋病病毒感染者进行一般的生活和工作接触，如共餐、握手等，不会感染艾滋病。建立一个不歧视艾滋病病毒感染者的良好的社会环境，并使他们得到关爱与治疗，有利于防止艾滋病病毒的传播。

巩固提高

1. 国家商务部发布实施的《速冻面米食品行业标准》规定：速冻食品必须进行真空包装，不得散装销售。从预防传染病的角度来说，这属于哪种措施？

2. 查阅资料，了解常见寄生虫病，填写下表。

疾病名称	病原体	传播途径	流行特征	防控措施
疟疾	疟原虫		夏秋季发病率升高，热带、亚热带终年流行	消灭按蚊，避免被按蚊叮咬
血吸虫病		皮肤接触到含寄生虫的水源	在湖沼或水网丰富地区的夏秋季节流行	净化水源，野外接触水源做好防护
钩虫病	钩虫		从事农业生产的人群感染率较高	在易受感染的环境中劳动时，避免赤手裸足操作
虱病		通过直接接触或通过衣帽、被褥等间接传播	多见于个人卫生不良者	

3. 痰由气管和支气管内表面的黏膜所分泌的黏液以及被黏液所黏附的灰尘和细菌等组成，通过黏膜表面上的纤毛不断地向喉部做麦浪式摆动，从而被推向喉部，然后经咳嗽咳出体外。你平时能做到不随地吐痰吗？运用有关知识分析随地吐痰的弊端。

课外实践

调查艾滋病的危害及防治

艾滋病被称为“世纪杀手”，它离我们并不遥远。

提示：

1. 组成调查小组，制订调查方案。

2. 调查、搜集有关艾滋病及其预防措施的资料，将调查或搜集到的信息进行整理、分析。

3. 通过制作墙报或举办展览等形式，与其他同学进行交流，并向周围的人进行有关艾滋病预防知识的宣传，自觉抵制艾滋病的侵害。

第三节

安全用药

某高血压患者长期服用硝苯地平片剂，最近又经常出现心悸和胸痛的症状，于是到药店购买了一种名为心痛定的药物。服用后，他的症状非但没有好转，还出现了恶心等症状，就诊后才知道原来硝苯地平与心痛定是同一种药物，同时服用会导致用药过量而出现不良反应。我国每年有大量的药品安全事故发生，药品安全问题严重威胁着公众的生命安全。

处方药与非处方药

随着物质文化生活水平的日益提高，人们的医疗保健观念开始向“自我保健、自我负责”转变。为保证人们安全、有效、方便地用药，我国于 2000 年 1 月 1 日开始实施《处方药与非处方药分类管理办法》，将药品分为处方药与非处方药（图 3.6–6）。

图 3.6–6　药店非处方药专柜

处方药是必须凭执业医师或执业助理医师处方才可调配、购买和使用的药品；非处方药是不需要医师处方，可直接购买和使用的药品。

非处方药的标签、说明书必须具有国家制定的专用标识，即“OTC”(Over The Counter)字样，其适用范围主要是常见的或时令性的轻微疾病，因症状明显，病人及家属容易自行诊断，并能准确选购药品。非处方药的安全性虽然较高，但只是相对于处方药而言，它们同样具有药品的各种属性，因此，非处方药并非绝对安全。患者在选用非处方药时大多靠自己判断，没有特定的医嘱，所以更要谨慎。

安全用药

古人云：“是药三分毒。”药物有防治疾病、维护健康的功效，但滥用或乱用药物又会导致人体的不良反应，危害人体健康。

分析讨论

参照图 3.6–7，搜集几种药品说明书，分析其中所包含的信息。

活络油说明书

OTC 外

请仔细阅读说明书并按说明使用或在药师指导下购买和使用

【药品名称】
通用名称：活络油
汉语拼音：Huoluo You
【成　　分】松节油、桉油、薄荷脑、水杨酸甲酯、丁香油、樟脑、肉桂油、麝香草酚，辅料为辣椒红色素。
【性　　状】本品为棕黄色的澄清油状液体；气清香而特异。
【功能主治】舒筋活络，祛风散瘀。用于风湿骨痛，筋骨疼痛，腰骨刺痛，跌打旧患，小疮肿痛，皮肤痕痒，蚊叮虫咬，舟车晕浪，头晕肚痛。
【规　　格】每瓶装20毫升
【用法用量】外用，擦于患处。
【不良反应】尚不明确。
【禁　　忌】孕妇禁用。
【注意事项】
1. 本品为外用药，禁止内服。
2. 忌食生冷、油腻食物。
3. 切勿接触眼睛、口腔等黏膜处。皮肤破溃或感染处禁用。
4. 经期及哺乳期妇女慎用。儿童、年老体弱者应在医师指导下使用。
5. 本品不宜长期或大面积使用，用药后皮肤过敏者应停止使用，症状严重者应去医院就诊。
6. 用药3天症状无缓解，应去医院就诊。
7. 对本品过敏者禁用，过敏体质者慎用。
8. 本品性状发生改变时禁止使用。
9. 儿童必须在成人监护下使用。
10. 请将本品放在儿童不能接触的地方。
11. 如正在使用其他药品，使用本品前请咨询医师或药师。
【药物相互作用】如与其他药物同时使用可能会发生药物相互作用，详情请咨询医师或药师。
【贮　　藏】密封。
【包　　装】玻璃瓶分装，每盒 1 瓶。
【有 效 期】36个月。
【执行标准】国家食品药品监督管理局国家药品标准 WS3-868 (Z-166) -2005(Z)-2009
【批准文号】国药准字Z20023059

图 3.6–7　某药品的说明书

1. 用药前关注说明书中的哪些信息有助于用药过程的安全？
2. 保存药物时要注意哪些事项？

安全用药是指根据病情需要，正确选择药物的品种、剂量和服用时间等，以充分发挥药物的最佳效果，尽量避免药物对人体产生不良作用或危害。为确保用药安全，在用药前应关注药品说明书上所提供的各项信息，包括药物的主要成分、适应症、用法与用量、药品规格、注意事项、生产日期、有效期、生产厂家、贮藏条件等。

家庭用药注意事项

明确用药目的

既要准确判断病情，又要了解药物的功效。例如，发热时先要查清原因，不能随意使用退烧药。

不能过早停药

过早停药有可能增加治疗的难度。例如，治疗结核病需长期服药，有些病人症状刚刚好转就停止服药，结果导致疾病迁延不愈，增加治疗的难度。

考虑身体状况

过敏体质用药要特别慎重。例如，对青霉素、磺胺类药物过敏的人，可选用其他抗菌药物。

不能随意更改剂量

按照说明书或医嘱的剂量用药。例如，青霉素的杀菌浓度以最低抑菌浓度的5~10倍为佳，高于此浓度其杀菌能力并不增加，反而会增加毒性反应。

注意药物的相互作用

例如，使用氨基甙抗生素时，若同时使用利尿剂，常可加重对听神经的损害。

设计活动

置备郊游药箱

与亲朋好友外出郊游是一件愉快的事情，但若出现水土不服、上吐下泻等情况，或是发生意外，就会影响大家的兴致。事先准备一只郊游药箱，也许会缓解燃眉之急。

目的要求

通过对外出郊游药箱备用药的选用及分类，熟悉外出郊游常用药品的名称及作用，学会将医药常识应用到生活中。

活动提示

1. 外出郊游药箱配备的药品应具有针对性、实用性和急救性。

2. 预想外出郊游时可能出现的疾病，并列好相应的药物目录。

3. 参考下表和其他同学准备的外出郊游备用药品目录，对你的外出郊游药箱配备方案进行修订和完善。

疾病种类	疾病名称	相应药物	备注
消化道疾病	食物中毒	二十五味马宝丸	可立即催吐
	腹泻	黄连素	
呼吸道疾病	感冒	板蓝根冲剂	
	发热	复方阿司匹林(APC)	不宜连续服用
外　　伤	擦伤	碘酒、创可贴	
	扭伤	伤湿止痛膏、纱布	
特殊人群	心脏病	速效救心丸	
	高血压	硝苯地平缓释片	
其　　他	晕车、晕船	乘晕宁	
	蚊虫叮咬	清凉油	不可涂入眼内

4. 从安全用药的角度出发，应到正规药店购买非处方药。

5. 药物存量不宜过多，对过期药物要及时更换，注意在密封、干燥、避光的条件下保存药物。

郊游药箱对家人和同伴外出郊游能起到很重要的作用。当发生了用小药箱解决不了的疾病或意外伤害时，应及时到医院或其他医疗部门治疗。

巩固提高

1. 王大妈每到阴雨天就感到腰痛，儿女们劝她去医院检查，她总是说："没关系，老毛病又犯了，吃点止痛药就行了。"王大妈的这种做法对吗？为什么？

2. 在电线杆、建筑物墙体上经常出现宣传"×××祖传秘方"的小广告，你是否相信它们所宣扬的神奇疗效？请说明理由。

3. 下面是板蓝根颗粒说明书的部分内容，请仔细阅读并回答相关问题。

板蓝根颗粒说明书　　OTC

【成分】板蓝根，辅料为蔗糖、糊精。

【功能主治】清热解毒。用于病毒性感冒，咽喉肿痛。

【用法用量】口服，一次 0.5~1 袋，一日 3~4 次。

【贮存】密封。

【有效期】2 年。

【生产企业】×××制药厂。

(1) 对于能否购买板蓝根颗粒，两位同学产生了分歧。一位同学认为："没有医师的处方，不能乱买。"另一位同学却说："这是非处方药，可以自己购买。"你赞成谁的说法？为什么？

(2) 为了预防感冒，某同学经常喝板蓝根冲剂。这种做法是否合理？请说出你的理由。

知识梳理

◎人体的免疫可以分为非特异性免疫和特异性免疫。非特异性免疫是人体与生俱来的，对多种病原体都有防御功能；特异性免疫是出生以后产生的，针对特定的病原体或异物起作用。

◎计划免疫是指根据某些传染病的发生规律，将有关疫苗按照科学的免疫程序，有计划地给儿童及青少年接种，从而达到控制、消灭传染病的目的。

◎按照是否传染，可将疾病分为传染性疾病和非传染性疾病。传染病是由病原体引起的，具有传染性、流行性等特点。传染病流行必须同时具备传染源、传播途径和易感人群三个基本环节。预防传染病的措施是控制传染源、切断传播途径和保护易感人群。

◎药品分为处方药与非处方药。为确保用药安全，无论是处方药还是非处方药，在用药前都应关注药品说明书上所提供的各项信息。

视野拓展

认识新发呼吸道传染病

2019 年底，新型冠状病毒肺炎来袭，我国科学家立刻投入研究，查找病因，短期内首先完成了病原体分离以及病毒毒株的基因测序工作，并及时分享给世界卫生组织，创造了人类认识新传染病的最短时间纪录，为建立有效的检测和防控方法，同时也为研制有效疫苗奠定了坚实基础。

冠状病毒的蛋白质包膜上有形似日冕的棘突，很像国王的皇冠，名称由此而来。目前人们发现的冠状病毒仅感染脊椎动物，其中能感染人的共有 7 种：较为常见的 4 种一般仅引起类似普通感冒的轻微呼吸道症状；另外 3 种是严重急性呼吸综合征冠状病毒、中东呼吸综合征冠状病毒和新型冠状病毒，分别导致了 2002 年的严重急性呼吸综合征、2012 年的中东呼吸综合征和新型冠状病毒肺炎。它们与甲型 H1N1 流感、禽流感等近年来新出现的以及过去存在于人群中，但其发病率突然增加或地域分布突然扩大的呼吸道传染病，统称为新发呼吸道传染病。某些病毒是新发呼吸道传染病的病原体，大多来源于野生动物，减少人类与野生动物的接触是防控新发呼吸道传染病的有效措施。

与流行性感冒相比，新发呼吸道传染病的传染性更强。新型冠状病毒既能通过空气飞沫传播、接触传播，也能通过气溶胶传播，还会通过冷链产品传播。新型冠状病毒肺炎的传染源是患者和无症状感染者，无症状感染者只有经过核酸检测才能发现，这使得传染源隐蔽性极高。根据新型冠状病毒肺炎的特点，我国将其纳入《中华人民共和国传染病防治法》规定的乙类传染病，并采取甲类传染病的预控措施。对来自疫区的人员及其密切接触者采取严格的核酸检测和隔离医学观察，最大可能减少公共场所人员聚集和社会人员横向流动，落实各项防护措施。经过全国上下的齐心努力，我国在抗击新型冠状病毒肺炎疫情中取得了举世瞩目的成就。

新发呼吸道传染病严重影响了人类的生活，人类与传染病的斗争还将持续。作为一名公民，在传染病突发等公共卫生事件中，应以官方媒体、各级政府、卫生健康局（委）、疾控中心等官方平台权威发布为准，根据有关要求积极配合，不传谣、不信谣，做到戴口罩、常通风、勤洗手、不聚集，保证营养、适当锻炼，增强体质，同时还要做好环境消杀，保持社交距离，远离野生动物等。

第七章
人在生物圈中的作用

生物圈以其得天独厚的自然条件，为地球上生物的生存和发展提供所需的资源，使其能够世代繁衍生息。人类不是生物圈的主宰，我们应该爱护生物圈，以保持人类与生物圈的可持续发展。

第一节

人类对生物圈的影响

全球气温上升已成为当今世界面临的重大挑战。气候变暖使冰川融化速度加快，数百万人将面临洪水、干旱以及饮用水匮乏等威胁，这很可能是温室气体增加造成的。为进一步限制温室气体的排放，2009 年 12 月，来自 192 个国家的代表齐聚哥本哈根，共商未来应对气候变化的全球行动。合理利用地球资源，与自然和谐相处，是全人类共同的使命。

人类对资源的利用

自古以来，人类凭借自己的聪明才智和勤劳勇敢，开发和利用着生物圈中的各种资源。有些资源，自然界的供给量是有限的，它们最终会枯竭，如煤和石油等；有些资源是能够在一个相对较短的时间内自然恢复或再生的，如森林等。

分析讨论

人们在砍伐森林时主要有两种方式——完全砍伐和选择性砍伐。分析图 3.7–1 所示的砍伐方式，展开讨论。

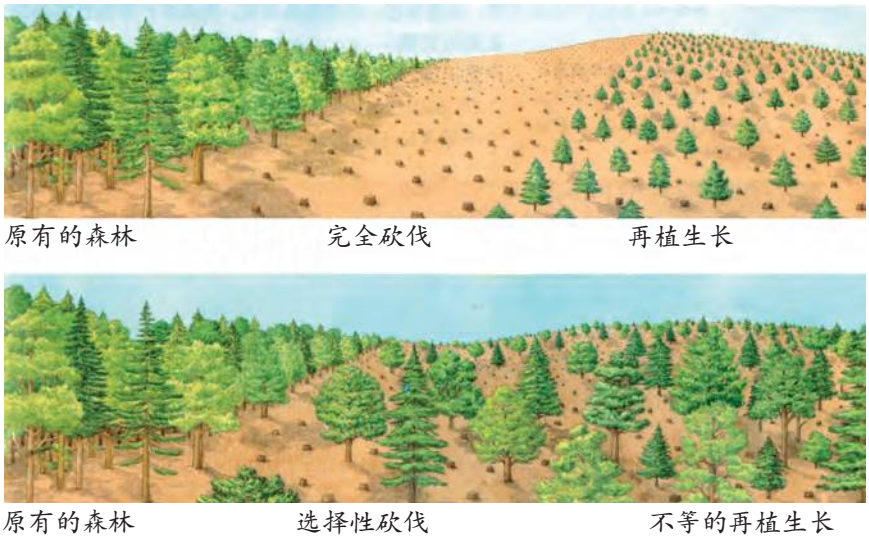


图 3.7–1　森林的完全砍伐和选择性砍伐

1. 完全砍伐和选择性砍伐各有哪些利弊？

2. 有人说："保护生物圈中的各种资源，就要完全禁止对其开发和利用。"也有人说："我们必须利用生物圈中的资源，但是要边利用，边保护。"对于这两种观点，你怎么理解？

资源是可持续发展的物质基础。要合理开发和利用资源，使再生性资源能保持其再生能力，非再生性资源不致过度消耗，确保自然资源的可持续利用。

人类产生和发展的过程与人类对自然资源的开发利用是分不开的。人类产生初期，活动范围局限于温暖地带的江河沿岸平原，后来凭借技术力量逐步扩大了生活范围，如今更是几乎把整个地球表面都变成了自己生存和活动的领域。人类改造和利用自然的事例比比皆是（图 3.7–2）。

小型水库

梯田

都江堰

图 3.7–2　人类对自然的改造和利用

相关链接

可持续发展

1987年，世界环境和发展委员会在《我们共同的未来》中将“可持续发展”定义为“既满足当代人需求，又不对后代人的需求构成危害的发展”。可持续发展主要包括自然资源与生态环境的可持续发展、经济的可持续发展和社会的可持续发展等。

人类活动对生物圈的影响

人类自诞生以来，就不懈地追求生产力的发展和社会文明的进步。自18世纪开始的工业革命以来，人类社会步入了一个快速发展的时代，所创造的物质财富日益增加，对生物圈的影响也越来越大。

分析讨论

阅读下列有关资料，分析并讨论人类活动对生态环境的影响。

资料一 《中国经营报》2010年3月27日报道：2010年3月中旬，一场沙尘暴席卷了大半个中国。3月18日，北京黄沙遮日，这是近5年来北京遭遇的最为严重的一次沙尘暴。作为北京防沙第一道防护墙的内蒙古大草原，由于多年过度放牧，草场逐年沙化，草原地力下降，生长的草逐渐减少，环境日益恶化，最终导致沙尘暴的出现。

资料二 昔日的“北大荒”曾是“捏把黑土冒油花，插双筷子也发芽”的千里沃野。20世纪50～70年代，几十万复员转业军人、农民和知识青年对其进行大规模开垦，建起了我国高度机械化的商品粮基地。长期开垦破坏了某些地方的湿地资源，土地沙化、盐碱化面积扩大，生物多样性资源减少。1999年，我国全面停止对“北大荒”的开垦，开始有计划地退耕还林还牧，并通过建立自然保护区和人工造林等措施逐步恢复这里的生态环境。

资料三 《青岛晚报》2011年9月5日报道：随着休渔期的结束，岛城20 000多位渔民开始出海捕捞。细心的市民发现，今年捕到的鱼类数量更少、个头更小。这说明网眼在2厘米左右的“绝户网”还在使用。“绝户网”一是绝了海里的鱼，二是绝了渔民的收成，三是绝了后代的盘中餐。据报道，3 792人参与的青岛灵山湾国际拉网节为“最多人参与的单网捕鱼活动”。然而，在鱼汛期里，这张1 200多米长的巨网没有捕到一条鱼。一位渔民说，这和使用“绝户网”有很大关系。

1. 人们过度放牧会对当地的生态环境造成怎样的影响？

2. 我国为什么作出了退耕还林还牧的决定？谈谈你的看法。

3. 我国为什么要实行休渔政策？过度捕捞对渔业资源将产生怎样的影响？

人类对资源的不合理开发和利用所导致的生态破坏和环境污染相互影响、相互作用，彼此重叠发生，形成所谓的“复合效应”，严重威胁着人类和其他生物的生存。因此，人类对资源的利用要科学合理、权衡利弊，既要考虑短期效益，更要考虑长远影响。

巩固提高

1. 在你生活的地区有生态破坏、环境污染的现象吗？试举几例。你认为应怎样改变这些现状？你能为改变现状做些什么？

2. 随着大量电子产品走进人们的日常生活，“电池家族”不断发展壮大，由此而产生的废电池越来越多。废电池中的铅、汞、镉等重金属以及酸、碱等物质进入土壤会直接破坏土壤结构，渗入地下会造成水体污染。请用小金鱼、大烧杯、清水、废电池浸出液等材料来探究水体污染对金鱼的影响。

课外实践　制作再生纸贺卡

贺卡是人们在节庆日或纪念日表达问候和祝福的一种方式，传达着人们对生活的庆贺与期冀。

提示：

1. 利用废木板做一个小木框，钉上细纱网，做成一个滤筛。

2. 收集废纸，并将其剪成小块（边长为 1 ～ 2 厘米的小方纸），浸入水中约 6 小时，直至纸完全浸透。

3. 把浸透的纸片放入搅拌机（食物搅拌机即可）搅成纸浆。

4. 把纸浆倒入一个大盆中，将滤筛放入纸浆中，轻轻晃动，使纸浆均匀贴在纱网上，慢慢舀出。

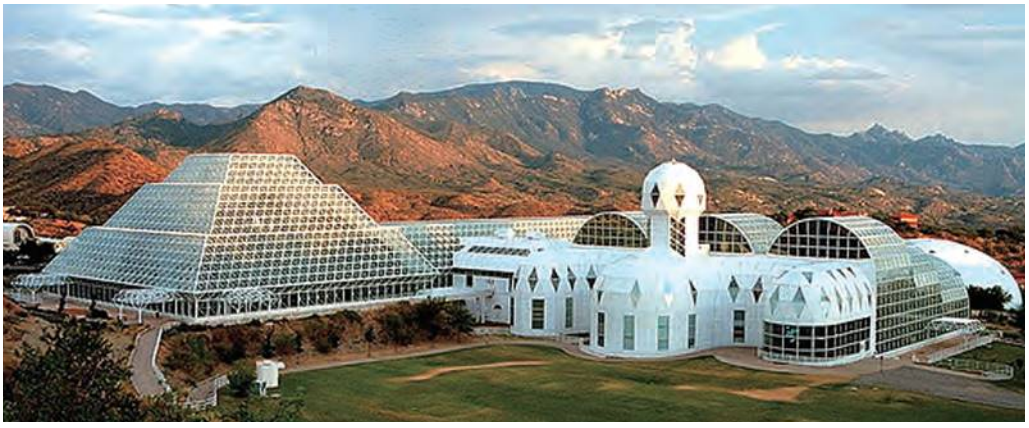
5. 将滤筛翻转，把纸浆贴到一块干布上，再盖上一块干布，用熨斗将其熨干，一张再生纸就做好了。

6. 按照自己的设计用再生纸制作贺卡，写上你的祝福，表达对亲友的问候。

第二节

保护我们的家园

为试验人类离开地球能否生存，美国从 1984 年起在亚利桑那州建造了一座微型人工生态系统。几年以后，里面的氧气与二氧化碳的组成比例无法自行达到平衡，多数动植物不能正常生长或生殖，最终以失败而告终。这就是生物圈Ⅱ号实验。这个实验说明，在现有技术条件下，人类还无法模拟出一个类似地球的、可供人类生存的生态环境。



人类的生存依赖于生物圈

人类的衣食住行都依赖于生物圈，生物圈为人类的生存和发展提供了基本保障。

分析讨论

郭沫若通过诗歌《地球，我的母亲》表达了对地球的感恩之情：“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，我要怎么样才能够报答你的深恩？”地球是我们的家园，请你将常见生活用品的制作原料与最终来源填写到表格内。

名称	制作原料	最终来源

1. 与同学们交流表格内所填内容，从中可以得出什么结论？
2. 你认为人们的生活与生物圈之间有何关系？

我们日常生活中必需的各种物质，都与生物圈有着极为密切的联系，生物圈为人类提供了各种各样的自然资源和良好的生态环境。人们观察的角度不同，对生物圈的价值就有不同的认识（图 3.7–3）。

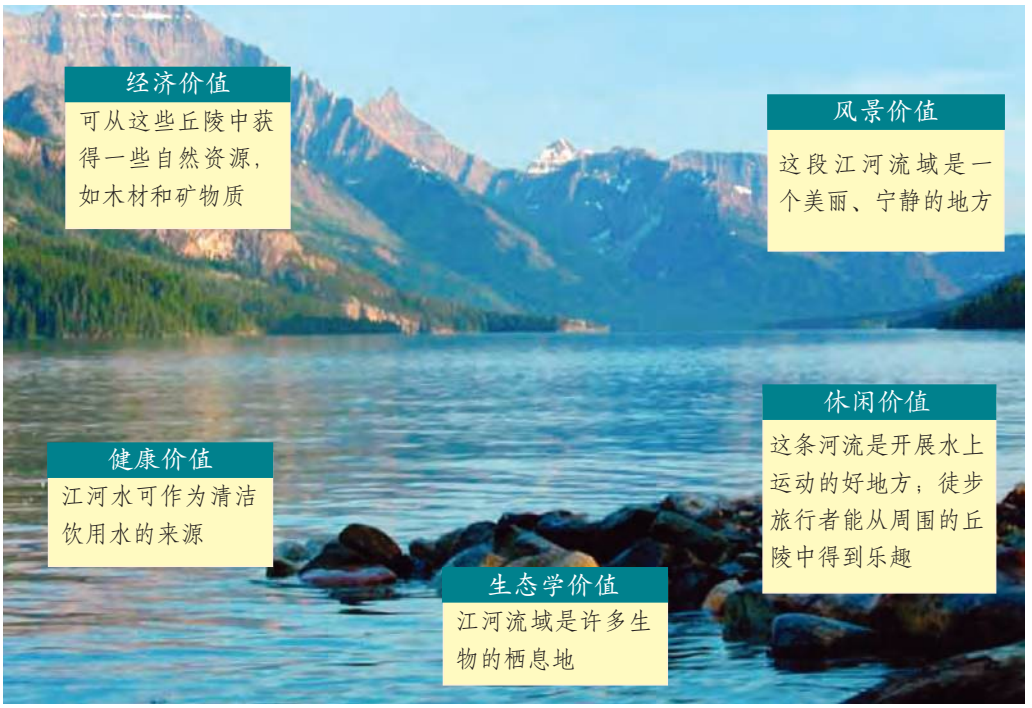


图 3.7–3　生物圈的价值

保护生物圈从我做起

恩格斯早在100多年以前就指出："我们不要过分陶醉于我们对自然界的胜利。对于每一次这样的胜利，自然界都报复了我们。"随着人类改变生物圈的能力不断增强，人类的许多破坏性活动已经超出了生物圈的自我调节能力，人类的生存和发展也受到了严重的影响。这时，我们应该反思自己的行动。

设计活动　制订保护当地生态环境的行动计划

目的要求　1. 根据本地区的实际情况，以小组为单位，制订行之有效、切实可行的环保日常行为规范，并设计相应的活动方案。

2. 认识到保护环境是每个公民应尽的义务，增强关爱生物圈的情感。

活动提示　1. 以下内容可作为制订环保行为规范的参考：

(1) 节约用水——一水多用，使用节水龙头。

(2) 保护水源——慎用洗涤用品（如选用无磷洗衣粉）。

(3) 节约能源——随手关灯，使用节能灯，少用空调等电器。

(4) 关心空气质量——禁止焚烧垃圾，减少汽车尾气。

(5) 珍惜木材——爱惜纸张，少用一次性木筷。

(6) 垃圾分类投放——回收可利用资源，消除垃圾公害。

(7) 保护生物多样性——拒食野生动物，拒用野生动植物制品等。

(8) 减少"白色污染"——不用泡沫塑料饭盒，少用塑料袋。

(9) 谨防有毒金属污染——回收废电池。

(10) 谨选物品——选购绿色用品和绿色食品。

(11) 绿化环境——植树造林，爱惜花草。

(12) 开展生态旅游——不破坏植被，不乱扔垃圾等。

2. 小组成员集思广益，认真制订并自觉执行环保规范。根据当地的实际情况，配合与环境有关的节日设计具体的活动方案，并开展形式多样的活动，做环保志愿者。

3. 根据实际情况，各小组定期进行自我总结与评价。全班定期举行交流、总结、评价活动。通过小组之间的交流、互评，相互鼓励，力争做到人人爱环境、处处讲环保。

保护生物圈是关系到人类的生存和发展、关系到公民自身利益和子孙后代长远发展的大事，是每个公民义不容辞的责任和义务。保护生物圈应从小事做起，从自身做起。

巩固提高

1. 汽车进入千家万户，给人们的生活、工作带来很多便利，同时也给人们带来了许多负面影响。你如何倡导人们“低碳”出行？

2. 据计算，每生产 7 000 张贺卡就要砍掉一棵大树。如果每位同学每年发出 10 张贺卡，你所在的学校每年需要多少张贺卡？制作这些贺卡需要砍掉多少棵大树？除了邮寄贺卡，你还有其他表达祝福的方式吗？

知识梳理

◎人类产生和发展的过程与人类对自然资源的开发利用是分不开的。人类的生存和发展依赖于生物圈。

◎人类必须合理开发和利用资源，使再生性资源能保持其再生能力，非再生性资源不致过度消耗，确保自然资源的可持续利用。

◎人类活动对生物圈有重要影响，人类利用资源时要科学合理、权衡利弊。

◎生物圈为人类提供了各种各样的自然资源和良好的生态环境。保护生物圈是每个公民义不容辞的责任和义务。保护生物圈应从小事做起，从自身做起。

视野拓展

治沙英雄王有德

初春的西北大地，乍暖还寒。黄色的山峦绵延起伏，风起处尘土飞扬。一位清瘦的老人在人群中挥锹植树，他就是为沙漠披上“绿装”、创造治沙奇迹的“全国治沙英雄”，宁夏灵武白芨滩国家级自然保护区管理局局长王有德。

王有德与沙漠的抗争早在20多年前就开始了。曾经水草丰美、沃野千里的家乡是他儿时的乐园，可随着过度放牧，土地植被退化，风沙一天天逼近家园。十几年里人们背井离乡，前后有20多个村子、3万多人被迫迁移，200多种动物随之消失……“从那时开始我心里就跟沙漠较上劲了，一定要把毛乌素沙漠侵吞的土地夺回来。”王有德说。

从1976年到林业系统工作至今，王有德和植树造林打了30多年交道。他记不清自己种了多少棵树，造了多少片林，但他清楚地记得这些树什么时候需要防虫治病，什么时候该施肥浇水。长年累月，他的指甲缝里钻满了抠不出、洗不净的泥土，身上是抖不尽的沙子。他口袋里一直揣着剪刀，可以随时修剪树枝；包里装着锯子、卡尺、手电筒，方便晚上装卸苗木；车上总是放着衣服、铁锹和干粮，饿了就将就吃一口，困了就凑合睡一宿。寒冬腊月，他带领职工顶着凛冽的寒风在沙丘上扎草方格；春天，为了多植柠条、花棒、沙柳，他们吃在沙区，睡在野外。风沙不停地摧毁他们辛苦栽下的树苗，他们就不停地补种，直到树木连成片，把流沙牢牢锁住……

在人与自然的抗争中，王有德和职工们风里来沙里去，经历了一次又一次沙进人退、人进沙退。315名职工建设和管护着近10 000公顷自然保护区，以每年治沙造林2 000公顷的速度，在浩瀚的毛乌素沙漠西南边缘，筑起了一道东西长45千米、南北宽10千米的绿色屏障，创造了世界治沙史上的奇迹。昔日黄沙满天、生态条件极其恶劣的贫困林场，如今已是物种丰富、生态优良的国家级自然保护区。

部分中英文名词索引

吸收	absorption	8
消化	digestion	8
消化系统	alimentary system	8
消化腺	digestive gland	9
呼吸系统	respiratory system	23
肺	lung	24
血液	blood	43
心脏	heart	43
血管	blood vessel	43
血浆	blood plasma	44
血细胞	blood cell	44
红细胞	red blood cell	44
白细胞	white blood cell	44
血小板	blood platelet	44
动脉	artery	50
静脉	vein	50
毛细血管	blood capillary	50
血液循环	blood circulation	52
体循环	systemic circulation	55
肺循环	pulmonary circulation	55
血压	blood pressure	55
排泄	excretion	66
肾	kidney	66
肾单位	nephron	67
泌尿系统	urinary system	69

皮肤	skin	71
激素	hormone	77
内分泌系统	endocrine system	78
神经系统	nervous system	81
脑	brain	81
脊髓	spinal cord	81
神经	nerve	81
神经元	neuron	82
神经冲动	nerve impulse	82
大脑	cerebrum	84
小脑	cerebellum	84
脑干	brain stem	84
反射	reflex	86
反射弧	reflex arc	87
非条件反射	unconditioned reflex	87
条件反射	conditioned reflex	88
感觉器官	sensory organ	91
视觉	vision	91
听觉	audition	95
病原体	pathogen	105
非特异性免疫	nonspecific immunity	106
抗体	antibody	107
抗原	antigen	107
特异性免疫	specific immunity	107

图书在版编目（CIP）数据

义务教育教科书．生物学．七年级．下册 / 赵彦修主编．-- 济南 ：济南出版社，2012.5（2021.11 重印）
ISBN 978-7-5488-0429-1

Ⅰ．①义… Ⅱ．①赵… Ⅲ．①生物课－初中－教材 Ⅳ．①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2012）第 108488 号

主　　编：赵彦修

执行主编：张可柱

本册主编：王宪国

本册作者：王宪国　张作国　林　慧
杨守菊　梁海燕　殷庆明

审　　稿：张祥沛　王大光

义务教育教科书
生物学
七年级　下册
赵彦修　主编
*
济南出版社出版
（济南市二环南路 1 号　邮编：250002）
网址：http://www.jnpub.com
昌邑市新华印刷有限公司印刷
全国新华书店经销
*
开本：787 毫米 ×1 092 毫米　1/16　印张：8.75　字数：154 千字
2004 年 11 月第 1 版　2012 年 5 月修订版　2021 年 11 月第 10 次印刷

ISBN 978-7-5488-0429-1
（课）覆膜本　　定价：8.28 元
*
著作权所有 · 请勿擅自用本书制作各类出版物 · 违者必究
在使用过程中如有意见建议，请与济南出版社联系：
联系电话：0531-86131713　　电子邮箱：jcyjsj@163.com
地址：山东省济南市二环南路 1 号　邮编：250002

责任编辑：张雪丽　胡长娟
装帧设计：李兆虬　焦萍萍

ISBN 978-7-5488-0429-1

绿色印刷产品

义务教育教科书　　生物学　　七年级下册
ISBN 978-7-5488-0429-1（课）
批准文号:鲁发改价格核[2022]024001　举报电话:12345
定价：8.28元