



九年义务教育课本

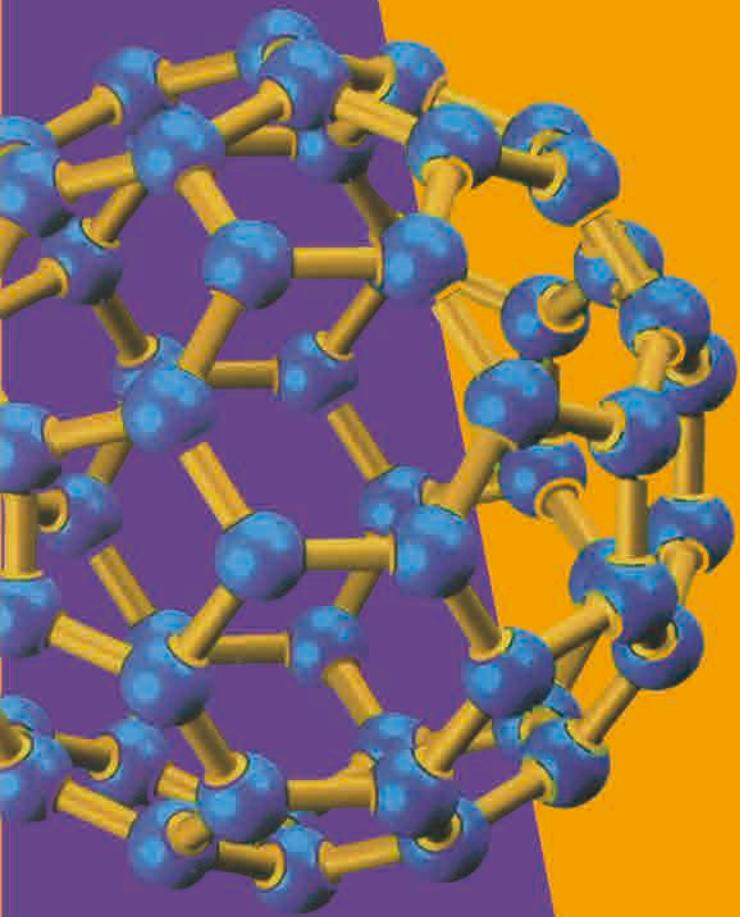


SCIENCE

科学

教学参考资料

七年级第一学期
(试用本)





九年义务教育课本

科 学

教学参考资料

七年级第一学期

(试用本)

上海遠東出版社

目 录

一、教学参考资料的设计与使用	1
(一)编写目的	1
(二)编写原则	1
(三)框架结构和呈现形式	2
(四)各种标识的说明	3
(五)使用建议	4
二、上海《科学》课程简介	6
(一)科学、科学素养和科学教育	6
(二)上海为什么要开设《科学》课程	7
(三)上海开设《科学》课程的历史	8
(四)《科学》课程的性质、地位和作用	8
(五)《科学》课程的理念	9
(六)《科学》课程的总目标	9
三、《科学》全套教材介绍	10
(一)全套教材的特色	10
(二)全套教材的整体设计	11
(三)核心栏目的设计	12
(四)科学探究活动的设计	12

(五)信息技术与课程的整合	13
(六)练习本的设计	13
四、《科学》(七年级第一学期)教学说明	14
第8章 身边的溶液	15
(一)教学具体框架	15
(二)主题与核心概念	16
(三)教学目的	16
(四)活动的预期成果	16
(五)补充材料	17
第9章 电力与电信	22
(一)教学具体框架	22
(二)主题与核心概念	23
(三)教学目的	23
(四)活动的预期成果	23
(五)补充材料	24
第10章 健康的身体	37
(一)教学具体框架	37
(二)主题与核心概念	38
(三)教学目的	38
(四)活动的预期成果	38
(五)补充材料	39
第11章 感知与协调	44
(一)教学具体框架	44
(二)主题与核心概念	45
(三)教学目的	45
(四)活动的预期成果	45

(五) 补充材料	46
五、《科学》(七年级第一学期)教材注释	51
第8章 身边的溶液	53
溶液的形成 [*] (2)	54
溶解 (2)	54
水以外的溶剂 (4)	56
形形色色的溶液 (6)	58
生活中常见的溶液 (6)	58
常见的酸碱指示剂 (8)	60
酸、碱溶液混合后的变化 (14)	66
酸、碱溶液在日常生活中的运用 (16)	68
酸雨 (17)	69
安全使用溶液 (20)	72
酸、碱溶液的腐蚀性 (20)	72
使用酸、碱溶液的正确方法 (24)	76
总结 (26)	78
汉英词汇 (28)	80
第9章 电力与电信	81
电路 (30)	82
电力的应用 (30)	82
电路的连接 (32)	84
电路元件符号及简单的电路图 (36)	88
串联电路和并联电路 (40)	92
电流、电流表及其使用 (44)	96
电压、电压表及其使用 (48)	100
电流随电压的变化 (52)	104

* 此处为原教材页码

家庭用电(53)	105
电流的热效应(53)	105
熔丝和断路器(55)	107
插座与插头(58)	110
家庭用电的安全措施(60)	112
用电器的额定功率(62)	114
电能、电能表(64)	116
电费的计算(65)	117
磁铁及电流的磁效应(66)	118
磁现象(66)	118
电流的磁效应(68)	120
利用电流磁效应的家用电器(69)	121
电信(71)	123
现代通信设备及通信手段(71)	123
电磁波(74)	126
未来信息社会的展望(77)	129
总结(79)	131
汉英词汇(82)	134
第10章 健康的身体.....	135
运动、休息与健康(84)	136
身体健康的标志(84)	136
运动与健康(86)	138
休息与健康(89)	141
营养与健康(90)	142
食物中主要成分的作用及检验(90)	142
食物的消化(98)	150
营养物质的吸收(106)	158

营养物质的运输(108)	160
均衡营养(117)	169
平衡与健康(122)	174
人体内水分的平衡与调节(122)	174
人体内能量的平衡与调节(125)	177
总结(127)	179
汉英词汇(131)	183
第11章 感知与协调	185
生物的感觉(134)	186
生物对环境变化的反应(134)	186
人体具有的感觉(135)	187
视觉(138)	190
光线和眼(138)	190
眼的主要结构及其功能(143)	195
近视与远视(149)	201
认识一些开阔视野的方法(152)	204
听觉(158)	210
声音的产生和传播(158)	210
耳的主要结构及其功能(168)	220
听觉的范围(170)	222
保护听力(172)	224
嗅觉、味觉和触觉(175)	227
嗅觉和味觉(175)	227
皮肤与触觉(181)	233
脑与感觉(184)	236
认识脑的主要结构(184)	236
脑能接受和分析各种信息(185)	237

大脑能协调人体对外界各种刺激的反应(189)	241
合理用脑(191)	243
药物和溶剂对感觉的影响(192)	244
酒精对判断与反应的影响(192)	244
药物对感觉的影响(193)	245
溶剂对感觉的影响(195)	247
总结(196)	248
汉英词汇(200)	252
六、《科学练习部分》 (七年级第一学期)答案	253

本册教学参考资料编写人员

主 编：孙元清

撰 稿 人：孙元清 许 琼

张国强 袁孝凤

其他编写人员：许 萍 陶 虹 张伟平 姜立新

一、教学参考资料的设计与使用

(一) 编写目的

教学参考资料的编写有以下几个目的：

1. 帮助教师更新《科学》课程的理念。开设新课程，使用新教材，教师要在新理念的指导下才能自觉地、创造性地采用新的教学方式，真正达到提高学生科学素养的目的。
2. 帮助教师从整体上了解《科学》教材的特色和体系。教学是每一堂课分散地进行的，因此，还必须按照学科的总目标整体地把握每一堂课。为此，教师要整体地了解《科学》教材的特色和体系。
3. 帮助教师具体理解教材的内容。理解教材是用好教材的第一步，《科学》教材涉及到物理、化学、生物和地理等各专业的基础知识，而任课教师又只学过某一种专业，因此，有必要帮助教师克服这个困难。
4. 指导教师怎样用好教材、上好课。《科学》教材是以活动为主的，活动目的是什么，如何开展活动，尤其如何开展探究活动；教材中有各种栏目，这些栏目各有什么作用，怎样用好它们，所有这些都要给予教师必要的指导。
5. 有利于教师专业发展。在参考资料中除了讲课的需要外，还有一些是为了满足教师进一步提高的需要。

(二) 编写原则

1. 易用性原则。教学参考资料是提供给教师使用的，要让他们在使用的时候感到方便实用，在备课或课堂教学中碰到的常规问题能及时得到指导与帮助。这样做的结果，教师就有更多的时间去了解学生的实际、改进教学，使教学更贴近学生实际。

2. 开放性原则。教学参考资料所提供的活动指导、教学难点、预期的教学成果和补充资料,仅是给教师一种参考,而不是限制教师自己去研究、去制订、去创造。
3. 新颖性原则。在编写教学参考资料中要以新的课程理念、新的教材理念和新的教学理念为指导,对教学内容、教学活动、教学方式和教学评价等提出新颖有效的指导。为了教师使用方便,教学参考资料也要采用新颖的呈现形式。
4. 精炼性原则。文字表述要简明扼要,观点鲜明,针对性强,能用表格表达的内容尽可能采用表格形式,做到一目了然,有利于教师整体理解和比较,也有利于教师节省时间。

(三) 框架结构和呈现形式

教学参考资料的设计与使用:

1. 上海《科学》课程简介

科学、科学素养和科学教育;
上海为什么要开设《科学》课程;
上海开设科学课程的历史;
科学课程的性质、地位和作用;
科学课程的理念;
科学课程的总目标。
2. 《科学》全套教材介绍

全套教材的特色;
全套教材的整体设计;
教材的核心栏目设计;
教材的科学探究活动设计;
教材的信息技术与课程的整合;
教材的练习本设计。
3. 分章教学参考资料

每一章分成三个部分。
第一部分包括:
章的教学具体框架(表格形式);
章的主题与核心;

章的教学目的；
章的活动预期成果；
章的补充资料。

第二部分包括：

在教材上的具体注释：教学目标、活动指导、文字或图片的说明和教学方面的其他建议等。

第三部分包括：

在练习本上的答案。

总之，这本教学参考资料是采用三合一的形式：课本、练习本、教学参考资料。教师备课或上课时手上只要拿这本新的教学参考资料，使用非常方便。

(四) 各种标识的说明

1. 各种活动和科学方法的标识

SA—学生活动

TD—教师示范

OB—观察

EA—仪器操作

MS—测量

CS—分类

CV—控制变量

CM—表达意思

ID—解释数据

IF—推论

PD—预测

2. 各种学习水平的标识

学习水平	知识性目标	技能性目标
A	了解、知道、列举	初步学习
B	理解、认识、区分	初步学会
C	应用、解释、推断	学会

学习水平	过程与方法的目标
A	观察、记录、描述、收集、找出
B	选择、比较、分类、归纳
C	设计、探究、分析、解释、推断
学习水平	情感、态度、价值观的目标
A	感受、体验、体会
B	意识、关注、乐于
C	养成、具有、评价

注:A、B、C级,表示由低而高。

3. 学习内容的标识

* : 表示拓展的内容,可以选学,也可以不学。

 : 表示此处有光碟可供使用。

注: 学习活动中所需要的器材,如果从教材中的图示直接可以看出来的话就不再注释。

(五) 使用建议

1. 在教学实践中学会使用新的教学参考资料。再好的一种新工具,在刚开始使用的时候往往感到不方便,那是因为陌生。使用新的工具要有耐心,要在使用的实践中才能认识它、掌握它。“三合一”的新教学参考资料就是为你教学服务的一种新工具。

2. 最好先要整体浏览一下教学参考资料。教学参考资料是一个系统,由许多部分组成,各个部分相辅相成,互相照应;教学参考资料的呈现形式是为内容服务的,了解一下呈现形式有利于理解教学参考资料的内容,使用起来更方便,教学效果会更好。

3. 备课时最好是整章地研究。教材是以主题模块的形式呈现的,每个模块又围绕核心概念进行整体设计;教学参考资料是以模块形式呈现的,每个模块又非常重视整体的教学目的,让学生能够积极主动地学习;每个模块也非常重视教学的预期成果,对学生实施整体性评价。

4. 创造性使用教学参考资料。教学的对象是学生,每一个学生是有个性

的,有差别的,教学要从实际出发。因此,同一种课程、同一种教材,在不同的班级,对教学要求、教学内容的处理和教学方式等是不一样的,教学是一种创造性的工作。教学参考资料仅是一种参考、一种选择。

二、上海《科学》课程简介

(一) 科学、科学素养和科学教育

1. 科学

科学,就其本意是知识。19世纪末,我国开始使用“科学”二字。

1543年,哥白尼的《天体运行论》标志着自然科学开始从神学的束缚中走出来、进入近代科学阶段;1687年,牛顿《自然哲学的数学原理》一书的发表,标志着近代科学加快了发展的步伐;19世纪自然科学得到了空前的发展,进入了一个“科学的世纪”。

20世纪初,物理学的革命爆发了,自然科学也就进入了现代科学阶段。爱因斯坦的“相对论”,成为20世纪自然科学的基本理论支柱之一;“量子力学”,成为20世纪自然科学的另一个理论支柱。“基因论”成为21世纪自然科学又一个理论支柱。三大理论引发了现代技术科学的伟大革命。

现代科学的发展,尤其是当代科学的高速发展,使人类对科学的本质有了更全面、更深刻的理解:

科学,就其成果说,是一种不断发展的、开放性的、反映自然界客观规律的知识体系,这种知识是可检验的;

科学,就其核心和过程来说,是一种以多样统一的自然界为对象的、特殊的探究活动;

科学,就其影响来说,是一种与技术、社会有密切联系的、相互影响的事业。科学技术是第一生产力;科学是全社会的事业;科学应该受到科学道德和社会道德的双重约束。

2. 科学素养

从上述对科学本质的理解,就可以知道一个学生的全面科学素养应该包括:

科学的基础知识和基本技能;

科学探究的体验、能力和方法;

科学的情感、态度和价值观；
以及对科学、技术与社会关系的正确认识。

3. 科学教育

随着科学的发展，以及人类对科学认识的发展，科学教育也必须作相应的改革与发展；

科学教育要从知识本位向以学生发展为本位进行改革与发展，以提高学生的科学素养为目的；

科学教育要从继承性教育向继承与创新相结合的方向发展，培养学生既有扎实的基础，又有创新的精神；

科学教育要从学生被动地接受知识向主动地科学探究的方向发展；

科学教育要从分科教育向分科教育和综合教育相结合的方向发展，建立一个“合-分-合”的科学教育系统。

（二）上海为什么要开设《科学》课程

这里的《科学》课程是综合课程。上海第二期课程改革建立了一个“合-分-合”一体化的科学教育系统。

上海为什么要开设《科学》课程？

首先，综合研究是科学发展的趋势。科学的研究的对象是一个多元统一的自然界。最初，人们是把自然界作为一个整体进行观察研究，研究的面很广，但是不深，科学是一门非常笼统的自然哲学，它只能为人们认识自然界提供一个很粗的画面；16世纪以后，人们才开始对自然界进行分门别类的研究，逐步地形成了自然科学的学科分支，如物理学、化学、生物学和地理学等；19世纪至今，随着学科研究的深入，需要借助别的学科帮助，逐步地形成了学科相互交叉的边缘科学，如物理化学、生物化学和地球化学等，很多课题研究还需要借助多种学科的结合才能取得成果，DNA双螺旋结构的发现就是物理学家、化学家和生物学家等共同研究的结果。从总体上看，科学的研究、科学的发展，日益明显地出现了结构性的综合化、整体化趋势。

其次，综合应用科学是社会发展的趋势。随着社会的发展，人类所遇到的问题越来越复杂，解决问题的难度也越来越大，迫切需要综合应用各种科学来解决，如环境保护问题，资源综合利用问题，海洋开发、空间开发问题，等等。

第三，提高学生的综合素质是教育改革与发展的趋势。分科科学教育的优点是知识的系统性比较强，容易循序渐进，容易学得细、学得深，缺点是知识的综合性、应用性比较差，学生容易孤立、片面地看问题，只见树木、不见森林，解决实

际问题的能力比较差；综合科学教育与其刚好相反。

为了培养学生科学的世界观和方法论，打好扎实的基础，具有发现和解决实际问题的能力，科学教育既要有分科教育，又要有综合教育，两者相辅相成、不可替代。

(三) 上海开设《科学》课程的历史

1986年，上海市教委教研室开始在初中进行综合性的《理科》课程试验，开设在一、二、三年级（当时初中只有三个年级）；这是一种替代式的试验，替代了初中物理、化学和生物学等课程；由当时市教研室副主任管有章主编一套理科教材。

1988年，上海开始第一期课程改革，继续进行《理科》课程试验，不过这次再增加一套由上海师大前副校长张德永主编的《理科》教材。

1998年，上海开始第二期课程改革。在总结前面长达12年试验的基础上，上海对科学教育提出了新的思路：

1. 综合科学教育与分科科学教育并非绝对地好或绝对地差，而是各有利弊，相辅相成，适合不同阶段教育的需要。

2. 建立“合-分-合”一体化的科学教育体系。一到五年级开设的《自然》、六七年级开设的《科学》等为综合科学教育，八九年级到高中一二年级开设的《物理》、《化学》、《生命科学》和《地理》等为分科科学教育，高三年级开设的《科学》为综合科学教育。

3. 引进外国的《科学》教材进行改编。一则对我们的教育理念直接进行冲击；二则我们对其科学教育的内容、方式、评价进行直接试验，以获得亲身体验；三则我们要尽量缩短科学教育改革进程，尽快制订出自己的《科学》课程标准。1999年，我们引进牛津版《科学》教材，并改编成《新综合科学（牛津上海版）》教材，经过几年的试验，上述目的达到了。

(四) 《科学》课程的性质、地位和作用

初中《科学》课程是一门综合性的基础课程。

它开设在六七年级，处在小学《自然》课程之后、初中分科科学课程之前，承上启下，帮助学生从亲近自然走向亲近科学。

初中《科学》课程在为学生提供入门性的科学学习的经历和体验的同时，着力帮助学生学习一些最通用、最基本的科学概念、原理和方法；帮助学生从整体

上概貌性地了解科学的本质,激发对自然探究的欲望;帮助学生初步认识自然,初步形成科学的世界观和方法论,为以后学习分科科学奠定入门基础。

(五)《科学》课程的理念

1. 立足学生发展,提高每一位学生的科学素养;
2. 面向全体学生,提供适应每一位学生学习科学的机会;
3. 关注自然界的整体性,体现科学本质;
4. 突出科学探究,倡导学习方式的多样化;
5. 重视多元评价,体现评价过程和学习过程的统一。

(六)《科学》课程的总目标

总目标是提高每一位学生的科学素养,促进学生健康人格的形成:

1. 获得最基本的科学知识与技能,能够初步运用科学语言和相关的表达技能说明生活中简单的自然现象和事实。
2. 初步了解科学探究的过程,并具有问题意识;初步具有解决问题的能力和基本的科学方法,能够与他人合作或独立地从事简单的科学探究活动;初步认识科学的本质。
3. 形成探索科学的兴趣,了解科学、技术对经济发展和社会进步所起推动作用与技术发展给环境和其他方面带来的负面影响,以及科学技术对中华民族振兴和中国和平崛起的重大意义,能够初步以科学态度对待个人、人类、自然和社会等方面的问题,并敢于提出有科学根据的见解。

三、《科学》全套教材介绍

(一) 全套教材的特色

《科学》原名是《新综合科学(牛津上海版)》，全套教材经过2000年~2005年近5届、11个区学生的滚动试验，受到了广大师生的欢迎和肯定。学生说“《科学》很好玩”，“上科学课很有劲”；教师也说“《科学》很好玩”，“教科学课很开心，学生很爱学，自己也能学到新东西”。

由市课程改革办公室组织的调研和专家评估的意见，也充分肯定了这套教材。专家说：“这是一套成熟的好教材，非常有利于激发学生学习科学的乐趣，它的使用已经对上海初中科学课程产生了影响”。

这套教材能有这样好的效果是跟它的特色和设计有关。

《科学》全套教材有以下主要特色：

1. 注重学生的主体活动，为学生提供大量活动的机会，活动设计新颖，尤其注重科学探究的活动和对科学本质的体验。
2. 注重学生科学素养的全面培养，将探究过程与认知过程结合起来，不片面追求知识的深度和难度。
3. 注重学生学习科学的兴趣，内容贴近学生的生活和经验。
4. 采用主题形式组织科学内容，自然地将知识综合在一起。
5. 通过举例、活动、建立模型和讨论等多种方法，帮助学生自己形成概念。
6. 图文并茂，图片生动而有趣，促进学生形象思维；文字精炼清晰、内容通俗易懂，促进学生的抽象思维。
7. 编写风格独特，一般是先活动、体验，渗透有关的思想方法，再提出重点知识，最后作简要的全面总结。

(二)全套教材的整体设计

1. 整体框架结构的设计

(1) 恰当定位。以上海自然科学教育的“合-分-合”系统设计为背景,对初中《科学》教材恰当定位。六七年级的综合科学是第一阶段《自然》综合教育的后期、第二阶段《物理》等分科教育的前期,这一段的要求不是系统学习科学,而是科学的入门教育,为学生提供各种入门性的科学学习经历和学习体验。这种定位,既达到开设《科学》的目的,又达到学生有兴趣学,教师能教、有信心教的双重目的。

(2) 明确目标。以上海综合科学课程的整体定位为平台,以《上海市初中科学课程标准(试行稿)》为依据,培养学生从亲近自然走向亲近科学,从整体上初步认识科学、体验科学,对科学产生兴趣和热爱,形成初步的科学素养。

(3) 强调主体。以学生为学习科学的主体,通过大量有目的的活动去学习科学、认识科学、体验科学;为了吸引学生、发挥学生的主体性,教材尽可能提出学生所感兴趣的问题、贴近学生的生活;为了形象直观、通俗易懂,教材采用了大量图片,文字精炼。

(4) 突出探究。科学探究是科学的本质之一,为了让学生能初步体验科学,教材要安排大量课程标准所提出的不同目的、不同要求、不同形式的科学探究活动。

(5) 主题综合。综合科学不应该是各门学科知识的机械拼盘,而应该是在解决问题中自然综合。教材选择了科学中最基本的一些问题,以主题形式,将各学科的知识自然地综合起来、将科学精神和人文精神自然渗透进去。

(6) 构建系统。学生的科学素养是逐步形成的。教材以初中科学的科学素养三维目标为具体目标,以具体体现物质世界三基元的一些基本主题为载体来构建整套教材的基本系统;并在此基础上分别构建核心栏目系统、实验系统、探究系统和学习训练系统等。

2. 教材内容的组成和结构的方式和策略

(1) 为了使内容具有自然的综合性,内容采用了主题呈现的方式。每个主题组成一个小模块,每个模块包含核心概念、学习内容、学习活动和学习水平及其科学素养的三维目标,每个模块以一二门学科知识为主。

(2) 为了使内容的组成和结构更有逻辑性、更符合学生的认知规律,我们采用了几种方式和策略:

- ① 建立一个这套教材的中心思想,即让学生在学习科学中,初步地体验科

学、认识科学,初步地探索自然、认识自然,初步地了解人与自然的关系、形成人与自然协调发展的科学观。

② 教材采用了科学为“体”、技术与社会为“用”,充分体现科学与技术和社会的密切关系。

③ “用”为一条线,将主题呈现,主题由近(身边事物、生命)及远(宇宙空间);“体”为一条线,体现物质(生命)—能—信息—人—宇宙,在这条线中又将生物、物理、化学和地理学等知识和方法交叉地穿插其中;并且为了学生能够接受,这些知识和方法还以很简单形式表现出来。“用”与“体”的交替出现,使学生既爱学科学,又会学科学,有利于培养学生逐步亲近科学、体验科学、认识科学,初步形成科学素养。

④ 教学内容与教学课时相匹配,教学课时约为课程方案安排课时的 90%。

(三)核心栏目的设计

核心栏目的设计说明如下表。

栏目名称	栏目说明
活 动	构成了教材的主体,包括观察、实验、记录、比较、收集资料、分析思考等在课堂上进行的各种基本的或探究的活动
重 点	在每节教材中通过活动以后,提炼出一些重要的概念和规律,以引起学生的重视
拓 展	根据学校条件或学生兴趣,提供选择学习的内容或活动
	提供科学的有趣资料或生活中的例子
	推介与内容有关的书籍、光碟等,供学生自学
总 结	对该模块的主要内容进行简要的总结,并采用汉英对照
汉英词汇	列出该模块的关键词进行汉英对照

(四)科学探究活动的设计

科学探究活动的选题、形式要丰富多样,要求逐渐提高,包括:

选题要多样,有生活的、技术的、社会的和科学实验的;
形式要多样,有阅读、讨论、调查研究、科学实验等形式;
要求要逐渐提高,从模仿探究到独立探究,从单要素探究到多要素探究,从定性探究到定量探究。

例如六年级第一学期,第一章着重了解科学探究的基本要素;第二章着重对宏观活体的观察和比较方法;第三章着重对微观活体的观察和记录方法;第四章着重定量观察和猜测。

(五)信息技术与课程的整合

从三方面进行整合:

一方面从内容上进行必要的、少量的、非用不可的整合,包括抽象的、微观的、宏观的内容整合;

另一方面从实验上进行少量的整合,更新实验仪器,进行少量的数字化演示实验、学生实验等,只讲仪器应用,不讲原理;

再一方面从教学方式上进行必要的整合,包括教学光碟、网上资源等。

(六)练习本的设计

《科学》的练习大部分应该在课内完成。

《科学》的练习以基本训练为主。

《科学》的练习包括基本训练、问题讨论、家庭小实验、少量的科学探究活动。

《科学》的练习还包括章后的练习,在章后总结的基础上,通过章后练习,提高学生解决问题的能力和探究能力。

四、《科学》(七年级第一学期) 教学说明

(一) 教学具体框架

一级内容	二级内容	学习活动	建议课时 (7+1)	学习重点与难点		知识与技能	过程与方法	情感态度与价值观
				学习重点	学习难点			
溶液的形成	◆ 溶解 ◆ 水以外的溶剂	SA. 溶解(OB) SA. 使用其他溶剂(EA) SA. 找出清除油渍的最佳溶剂(IF)	1	◆ 了解溶液的形成与组成 ◆ 知道同一物质在不同溶剂中溶解情况不同				
形形色色的溶液	◆ 生活中常见的溶液 ◆ 常见的酸碱指示剂 ◆ 酸、碱溶液混合后变化 ◆ 酸、碱溶液在日常生活中的运用 ◆ 酸雨	SA. 对生活中的一些溶液分类(CS) SA. 石蕊和酚酞试液的变色(ID) SA. 判断溶液的酸碱性(IF) SA. pH试纸的使用(EA) SA. 测试溶液的pH(EA) SA. 把酸溶液和碱溶液混合(OB) SA. 测试雨水的pH(EA) SA. “酸雨”对幼苗成长的影响(IF) SA. 防治酸雨的措施(CM)	4	◆ 学会使用酸碱指示剂判断溶液的酸碱性 ◆ 学会使用pH试纸测定溶液的酸碱度 ◆ 了解一些不同碱性溶液在生活中的用途 ◆ 酸、碱溶液混合后溶液酸碱性的变化	◆ 学会使用酸碱指示剂与金属、大理石的反应 ◆ 描述酸碱溶液混合后溶液酸碱性的变化 ◆ 初步学会用酸碱指示剂区分溶液的酸碱性 ◆ 知道pH与溶液的酸碱性的关系	◆ 描述稀酸与金属、大理石的反应 ◆ 描述酸碱溶液混合后溶液酸碱性的变化 ◆ 设计并实施酸雨对植物生长影响的模拟实验	◆ 意识到应采取必要的措施来防治酸雨 ◆ 养成安全使用酸碱溶液的习惯和安全地处理化学药品的意识	
安全使用溶液	◆ 酸、碱溶液的腐蚀性 ◆ 使用酸、碱溶液的正确方法	SA. 稀盐酸的腐蚀性(OB) TD. 浓硫酸的强腐蚀性(OB) TD. 浓的氢氧化钠溶液的腐蚀性(OB) SA. 讨论酸性或碱性废料的处理(CM) SA. 酸、碱溶液意外事故的紧急处理(CM)	2	◆ 认识一些酸、碱溶液的腐蚀性 ◆ 学会使用酸、碱溶液的正确方法				

(二) 主题与核心概念

1. 主题:溶液及其使用
2. 核心概念:溶液、酸碱性、腐蚀性

(三) 教学目的

本单元旨在让学生知道溶液的形成,学会使用一些常用的酸碱指示剂来判断溶液酸碱性,并学会使用pH试纸测定溶液的酸碱度。通过活动,让学生了解酸、碱溶液混合后溶液的酸碱度改变的趋势及其在日常生活中的应用。让学生了解酸雨的形成、危害及防治。最后,提醒学生应特别注意使用酸、碱溶液的危险,从而培养他们安全地处理化学药品的意识。

(四) 活动的预期成果

1. 通过活动8.1~8.3,学生能:
 - 认识溶液是由溶质和溶剂组成的;
 - 知道除了水之外,还有其他各种溶剂;
 - 列举一些常用的溶剂;
 - 初步学会选择合适的溶剂清洗污渍。
2. 通过活动8.4~8.12,学生能:
 - 使用一些常用的酸碱指示剂来判断酸性和碱性溶液;
 - 使用pH试纸来测试溶液的酸碱度;
 - 认识酸、碱溶液混合后溶液的酸碱度的变化及其一些日常应用;
 - 了解什么是酸雨和酸雨的成因,并描述酸雨对环境的影响;
 - 根据酸雨的成因,推论出一些有关的预防措施。
3. 通过活动8.13~8.17,学生能:
 - 认识到酸、碱溶液的腐蚀性;
 - 初步学会处理酸性或碱性废料,培养安全地处理化学品的意识以及环保意识。

(五) 补充材料

1. 溶液、溶质、溶剂

一种或一种以上的物质分散到另一种物质里,形成均一、稳定的混合物,叫做溶液。在溶液里被溶解的物质叫做溶质;能溶解其他物质的物质叫做溶剂。用水做溶剂的溶液叫做水溶液。通常不指明溶剂的溶液,一般指的是水溶液,例如氢氧化钠溶液。

2. 一些常用溶液的浓度

溶液名称	浓 度
消毒酒精	75%
人体的生理盐水	0.9%
碘酒	2%
浓硫酸	98%
浓盐酸	36% ~ 37%

3. 四氯乙烯

四氯乙烯是广泛使用的洗涤剂。用四氯乙烯洗涤过的衣物,不但干干净净,无异味,而且衣物柔软舒适,能保持呢绒的光泽,不会变形、褪色,更不会损伤衣物。经过长时间考验,现在四氯乙烯已成为世界各国洗衣店公认的标准干洗剂。

干洗不用水,在干洗机内进行的。比较大众化的机洗型干洗机,是把衣物放入一个密封的圆筒内,利用圆筒转动把衣物反复提升又落入洗涤剂中,借助冲击力进行洗涤而最终除去衣物上的污垢。

4. pH

是氢离子浓度的负对数。1909年,丹麦化学家索伦森发明pH标度,用来表示水溶液中氢离子的浓度。这一表示方法比较简单、方便,其数学式为 $pH = -\lg[H^+]$ 。常温下纯水中 $[H^+] = [OH^-] = 10^{-7} \text{ mol/L}$, 所以纯水是中性的。中性溶液的pH=7。碱性溶液的pH>7,碱性越强pH越大。酸性溶液的pH<7,酸性越强pH越小。pH只是用来表示溶液中氢离子浓度在一定范围内的酸碱性,若 $[H^+] > 1 \text{ mol/L}$, 则直接采用氢离子浓度的数值而不用pH表示;当 $[OH^-] > 1 \text{ mol/L}$, 则以氢氧根离子浓度的数值表示溶液的碱性,也不用pH表示。所以pH的适用范围是0~14。

pH 是化学实验中常测定的量之一,因为许多化学反应必须控制一定的 pH, pH 的测定和控制无论对实验室工作或生产实际都十分重要。人体中大多数体液都保持在较小的 pH 范围内,如果发生变化超出这个范围,就可能对人体产生有害影响。例如,人的血液具有稳定的 pH,若变动太大会引起死亡。同样,植物在 pH 适当的土壤中才能良好生长。

5. pH 试纸

是浸渍过多种酸碱指示剂的试纸。pH 试纸有广泛 pH 试纸和精密 pH 试纸两类。中学中测定某种溶液的 pH,一般用广泛 pH 试纸,此试纸测量范围是 1~14,它只能是大致测量溶液的酸碱性。要精确测量的话就要用精密 pH 试纸(pH 计更好),精密试纸是按测量区间分的,有 0.5~5.0、0.1~1.2、0.8~2.4 等。超过测量的范围,精密 pH 试纸就无效了。使用时,最好是先用广泛试纸大致测出溶液的酸碱性,再用合适的精密试纸进行调整。

6. 数字微显 pH 计

这是一种测定溶液 pH 的电子仪器,小巧玲珑,测试方便,主观误差小,可直接用液晶数字显示 pH。测定 pH 的精度有 0.2、0.1 和 0.02 等多种。

数字微显 pH 计的测量原理:电流通过溶液的电压取决于溶液的 pH,只需测定通过溶液的电压就能得到相应的 pH。

使用时,拔去保护套,打开开关,浸入溶液中,即可读出溶液的 pH。使用后在蒸馏水中洗涤一下,再复原。保存期间要每隔半月在蒸馏水中浸一会。

7. 活动 8.9 把酸溶液和碱溶液混合的实验

教材中活动 8.9 是要求采用 DIS 系统进行实验的。采用 DIS 系统的目的主要是让学生能体验实验过程中数据的实时变化。这样,通过数据来说明实验现象就更为科学。若学校无此条件,可采用以下方法开展活动。

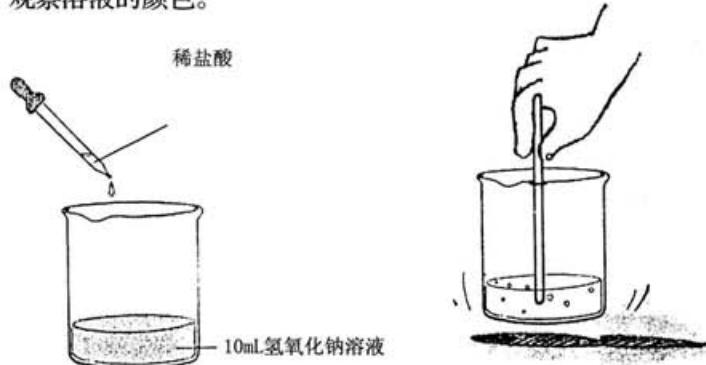
1. 在一个清洁的烧杯里加入 10mL 的氢氧化钠的溶液。



2. 然后滴入几滴无色酚酞溶液。

此时,溶液由 _____ 色变成了 _____ 色。溶液变色的原因是 _____。

3. 在盛有氢氧化钠溶液的烧杯中，滴入一滴稀盐酸，搅拌并观察溶液的颜色。



4. 重复第三步操作，直至溶液的颜色刚好褪去为止。用pH试纸测试溶液的pH。

此时溶液的pH是 _____，烧杯中的液体呈现 _____（酸性/碱性/中性）。

当添加的酸达到一定量时，溶液由 _____ 性变成中性，继续再添加酸的话，溶液会变成 _____ 性。

8. 酸溶液和碱溶液在日常生活中的应用

苹果、梨等水果中含苹果酸。柠檬酸存在于柑橘类水果中，因为最早从柠檬中取得故叫“柠檬酸”。葡萄等水果中含酒石酸、抗坏血酸、草酸等有机酸。当水果未成熟时，含酸量很高，人和动物都不爱吃，嫌它们太酸。这对植物种子起了保护作用。当果实成熟了，里边种子也成熟了，果实糖分增大，含的有机酸降到一定程度，水果变得美味可口。发酵粉是由小苏打和酒石酸组成。酒石酸可食用，当混合物经加水，受热后，产生大量的二氧化碳气体充满面团中，形成蜂窝状气泡将面团变得松软膨大。蚂蚁体内有一种分子内含一个碳原子的有机酸，叫甲酸，又叫“蚁酸”。涂擦含甲酸 1.25% 的水溶液可以治疗风湿病。

一般人洗发时用的洗发液呈弱碱性。正常人头皮及毛发呈弱酸性(pH 范围在 4.5 ~ 5.5 之间)，如果使用碱性过大的洗发水时，头皮和毛发酸碱平衡会遭到破坏，有利于某些不良微生物的生长繁殖，还会导致头皮细胞的过度角化，引起头皮干燥，脱屑增多及毛发变脆、容易开叉等现象。烫发时，一般用碱性试剂，如：氨水、氢氧化钠等，故做过此类美发的人最好用偏酸性的洗发剂洗头，以便头发能恢复正常酸性状态。在生活中用来去除油污的洗涤液大多也呈碱性。

9. 黄蜂

黄蜂学名胡蜂。若被黄蜂蛰伤，患处会出现红肿，且有一小黑点，那是黄蜂留下的刺，可用消毒过的针将其剔出；因黄蜂的毒液呈碱性，可用带酸性的醋或柠檬汁冲洗伤口，以中和掉毒素。

黄蜂毒液的主要成分为组胺、5-羟色胺、缓激肽、透明质酸酶等。毒液有溶血、出血及神经毒作用，并损伤心肌及肾脏，会致敏。如遇有被黄蜂多处蛰伤的患者，不可大意，除局部用药及抗过敏治疗外，注意防治急性肾功能衰竭。

注意：若被蜜蜂蛰伤，因其毒液呈酸性，需用碱性苏打水或肥皂水冲洗伤口，然后涂上抗过敏药。

10. 有关酸雨内容的网站

教师可自行查询有关酸雨内容的网站和网页，如：

中国科普博览网之酸雨专题馆。

在《中国日报》英文版网站上可用词语“acid rain”来搜索有关资料。

在中国数字科技馆网站上可用词语“酸雨”来搜索有关资料。

在百度等搜索引擎上可用词语“酸雨”来搜索有关资料。

11. 人类认识酸雨的过程

20世纪50年代中期，美国科学家勒姆发现酸雨可导致湖泊和土壤酸化，即酸雨可形成灾难，但是此成果未能为世人重视。20世纪50年代初，北欧国家瑞典和挪威渔业减产，原因不明。1959年挪威科学家才揭示元凶是酸雨。欧洲大陆工业排放大量酸性气体，随高空气流飘到北欧，被雨雪冲刷，所形成酸雨使湖泊酸化，导致渔业减产。20世纪60年代，欧洲建立了欧洲大气化学监测网，继而发现pH低于4.0的酸雨地区，集中于地势较低地区，如荷兰、丹麦、比利时等。瑞典科学家奥登研究了欧洲的气象和降水、湖水、土壤的化学变化，证实欧洲大陆存在大面积酸雨，是洲级区域环境问题。1972年，瑞典政府给联合国人类环境会议提出报告《穿过国界的大气污染：大气和降水中硫的影响》，引起各国民政府关注，1973年至1975年欧洲经济合作与发展组织开展了专项研究，证实酸雨地区几乎覆盖了整个西北欧。1974年以后北美证实在美国东北部和与加拿大交界地区亦发现大面积酸雨区域，几乎北美有三分之二陆地面积受到酸雨威胁，甚至在美国夏威夷群岛的迎风一侧，也出现酸雨。再后，东南亚、日本、韩国等亦发现大面积酸雨。有位科学家到杳无人烟且长年冰封雪盖的格陵兰岛，对冰层打钻后，取出180年前的冰块，冰层表面的冰块跟它相比，酸度增长了99倍。至此，世人公认酸雨是当前全球性重要区域环境污染问题之一。

12. 我国酸雨污染情况

环保总局近日公布的《2004年中国环境状况公报》显示，2004年我国酸雨

污染略呈加重趋势。统计显示,2004年我国出现酸雨的城市有298个,占全国527个统计市(县)的56.5%。降水年均pH小于5.6(酸雨)的城市达218个,占统计城市的41.4%。与上年相比,出现酸雨的城市比例增加了2.1个百分点;酸雨城市比例上升了4个百分点,其中pH小于4.5的城市比例增加了2个百分点;酸雨频率超过80%的城市比例上升了1.6个百分点。

报告显示,2004年酸雨区域分布范围基本稳定,降水年均pH小于5.6(酸雨)的城市主要分布在华中、西南、华东和华南地区。华中酸雨区污染最为严重,湖南和江西是华中酸雨区酸雨污染最严重的区域。我国酸雨主要分布区是长江以南的四川盆地、贵州、湖南、湖北、江西,以及沿海的福建、广东等省,占我国国土面积的30%。

13. 浓硫酸的强腐蚀性

浓硫酸能使纸张、布条等物质发黑炭化,这与浓硫酸具有脱水性有关。浓硫酸的脱水性是指浓硫酸能从蔗糖、淀粉、纤维素等有机物中,将氢、氧元素的原子按2:1的比例(水的组成比)脱出,同时剩下有机物中的碳。

14. 浓硫酸的稀释

在稀释浓硫酸时,一定要把浓硫酸沿着器壁慢慢地注入水里,并不断搅拌,使产生的热量迅速地扩散。千万不能把水倒进浓硫酸里。如果把水倒进浓硫酸里,由于水的密度小,浮在硫酸上面,而浓硫酸溶于水时会放出大量的热,溶解产生的热量会使水沸腾,带着硫酸液滴四处飞溅,很容易造成事故。

15. 酸碱的灼伤处理

应根据不同情况进行处理。若被酸灼伤应立即用水冲洗,再用5%碳酸氢钠或碳酸钠溶液洗涤,最后用水清洗,如有水泡应涂紫药水。若被浓硫酸灼伤,切忌先用水冲洗,要先用布将浓硫酸擦去,然后再用上述方法处理。若被浓碱灼伤,应先用大量水冲洗,再用2%硼酸或2%醋酸清洗。当酸碱等药品溅入眼内,应立即用大量水冲洗,再用相应药品处理,并及时去医院治疗。

16. 强腐蚀性试剂的保存

常见的试剂:液体有浓硫酸、浓盐酸、浓硝酸等;固体有氢氧化钠、氢氧化钾等。

保存措施:保存在阴凉通风处,跟其他药品隔离放置。用抗腐蚀材料做器架。

17. 废酸、废碱溶液的处理

废酸、废碱溶液先经耐酸碱的塑料纱网或玻璃棉在废液缸中过滤,然后将滤液中和。废酸溶液通常是用工业氢氧化钠或石灰中和;废碱溶液可使用工业硫酸或盐酸中和。中和后的废液pH在6~8时即可排放。少量滤渣可埋于地下。

第9章 电力与电信

(一) 教学具体框架

(二) 主题与核心概念

主题:现代人离不开电力与电信

核心概念:电流、串联电路与并联电路、电信

(三) 教学目的

学生在连接简单的电路时,认识形成电流的条件,了解电流与电压,认识简单的串联与并联电路,会使用电流表和电压表进行测量。学生应能依据电路装置绘制电路图,或根据电路图连接电路。在学习电流的热效应和磁效应后,学生应了解一些家用电器的内部结构和工作原理,以及安全用电的常识,并养成节约用电的习惯。通过收集有关现代通信设备与手段的资料,领悟科学、技术对社会进步的作用。

(四) 活动的预期成果

1. 通过活动 9.1, 学生能:
 - 将家用电器根据能的形式的转化进行分类。
2. 通过活动 9.2 ~ 9.4, 学生能:
 - 识别断路与闭合电路;
 - 知道串联电路和并联电路;
 - 设计电路测试物质是否导电。
3. 通过活动 9.5 ~ 9.7, 学生能:
 - 知道电路的组成;
 - 认识电路元件的符号;
 - 绘制简单的电路图;
 - 根据电路图连接电路。
4. 通过活动 9.8 ~ 9.11, 学生能:
 - 了解串联电路和并联电路的基本特点;
 - 辨别简单的串联电路和并联电路;
 - 设计简单的并联电路。
5. 通过活动 9.12 ~ 9.14, 学生能:
 - 正确使用电流表;
 - 用电流表研究串联电路和并联电路中电流的特点。

6. 通过活动 9.15~9.17, 学生能:
 - 正确使用电压表;
 - 探究电路中电流随电压变化而变化的关系。
7. 通过活动 9.18~9.19, 学生能:
 - 知道电流的热效应, 知道电流的热效应是一种能量的转化过程;
 - 知道并联电路干路中的总电流随负载的增加而增大。
8. 通过活动 9.20~9.22, 学生能:
 - 知道熔丝的作用;
 - 初步认识插头与插座的结构, 知道火线、零线和地线。
9. 通过活动 9.23~9.25, 学生能:
 - 知道灯泡的亮度与额定功率的关系;
 - 使用 W、kW、kW·h 等单位;
 - 正确读出家庭电能表的读数。
10. 通过活动 9.26~9.29, 学生能:
 - 辨别磁针是否有磁性, 以及判断磁针的 N、S 极的方法;
 - 知道电流的磁效应;
 - 制作简单的电磁铁, 设计实验判断通电的电磁铁有磁性;
 - 了解电铃的结构与工作原理。
11. 通过活动 9.30~9.34, 学生能:
 - 了解电磁波的产生,
 - 知道光可以在光导纤维中传播;
 - 根据调查预测通信设备的变化对人们学习、生活和工作的影响。

(五) 补充材料

1. 类比方法

根据两个对象之间在某些方面的相似或相同, 而推出它们在其他方面也可能相似或相同的一种推理方法。

类比过程:

甲	乙
性质 A	性质 A'
性质 B	性质 B'
性质 C	性质 C'
性质 D	性质 D'?

类比推断是在两个事物之间进行比较,找出事物之间相似之处,从中产生新的设想。它以对象之间某些属性的相同点为依据,从而断定它们在其他属性上也可能相同。如甲有属性 A、B、C、D;乙有属性 A'、B'、C';则可以推断乙也有属性 D'。在客观现实里,事物的各个属性并不是孤立的,而是相互联系和相互制约的。如果两个事物在一系列属性上相同或相似,那么,它们在另一些属性上也可能相同或相似。

类比推断的结论是否可靠,就要看进行类比的两个或两类事物所具有的共同属性与类推属性之间是否有必然的联系。如果有,用类比推断所得到的认识就是可靠的,否则就是不可靠的。

在进行类比推断时我们还需认识到,如果类比推断的前提是真实的,也不能保证其结论的真实性。这是因为,甲和乙毕竟是两个对象,它们尽管在一系列属性上是相同的,但仍存在着差异性,这种差异性有时就表现为甲对象具有某属性,而乙对象不具有某属性。那么如何提高类比推断的结论的可靠性呢?第一,前提中确认的相同属性越多,那么结论的可靠程度也就越大;第二,前提中确认的相同属性越是本质的,相同属性与要推出的属性之间越是相关的,那么结论的可靠程度也就越大。

本主题中“电压”的概念和“电流的磁效应”概念的引入,都可以用“类比”的方法。

“电压”即“电势差”,而初中科学不引入“电势”概念,也就无法讲解“电压”。教学中,可以将“电流”与“水流”进行类比,例如:

	水流	电流
表现	水的流动	自由电子的定向移动
方向	从高处向低处流	从电源正极向电源负极流动
能量	势能减少	电能减少
原因	水流高度差——水压	? 有“电压”

由于初中科学不涉及“磁场”的概念,因此讲解“电流的磁效应”也只能用类比的方法。例如:

	磁铁	通电螺线管
对附近小磁针的作用	发生偏转	发生偏转
悬挂时静止的位置	指向南北	指向南北
对磁铁的 N、S 极	有相吸或相斥的作用	有相吸或相斥的作用
	有磁性	? 有磁性(电流的磁效应)

2. 关于连接电路的相关事项

(1) 实验室提供的导线应剥好线头, 露出金属丝。根据实验器材, 导线可焊接连接叉或鳄鱼夹。

(2) 电路图中导线与导线的连接, 或导线与接线柱的连接, 实际接线时都应在接线柱上连接, 电路中不应有导线与导线直接绞合处。

(3) 导线与接线柱连接时, 先将接线柱帽沿逆时针方向旋松, 把导线金属丝插入接线柱帽下空隙处, 再沿顺时针方向绕1~2圈(有连接叉则直接插入即可), 然后沿顺时针方向旋紧接线柱帽。注意不要让金属丝露在接线柱外面。

(4) 连接电路时, 开关应处于断开状态。连接时, 从电源正极出发到负极, 将电路元件连成一个闭合回路。然后将并联部分接在相应电路的两点之间。

3. 电表读数

中学科学实验室中学生使用的电表都是2.5级表, 它们的误差是量程的2.5%。例如“0~0.6~3A”电流表, 使用0~0.6A挡时, 其误差是 $0.6A \times 2.5\% = 0.015A$ 。可见, 以“A”为单位时, 读数的百分位已经不可靠。而电表刻度每一小格为0.02A, 因此, 读数再估读一位已经没有意义。也就是说, 电表读数不必估读, 指针靠近哪一根线就读这根线的读数。

4. 电流表的使用

(1) 测量前要检查指针是否对准零刻线, 如果未对准, 可以缓慢地转动“零点调整器(调零螺丝)”, 使指针对准零刻线。不要求学生学会调整零点。如学生发现电表指针未对准零点, 应请老师调整。

(2) 电流表必须串联在被测的那段电路中, 使电流从电流表的“+”接线柱流入, 从“-”接线柱流出。

(3) 通过电流表的电流不允许超过它的量程, 否则会损伤或烧坏电表。在不能估计被测电流大小的情况下, 可先将电路的一端接入电表的公共端(未标量程的接线柱), 电路的另一个线头快速试触(瞬间接通, 立即断开)标有大量程的接线柱, 如果指针最大偏转示数小于较小量程, 可改用较小量程, 否则应用较大量程。

(4) 禁止不经过用电器, 将电流表的两个接线柱直接与电源的两极连接, 否则会烧坏电表。

(5) 不要求学生判断使用哪一挡量程。实验时, 老师应告诉学生使用哪一挡量程。

5. 电压表的使用

(1) 测量前要检查指针是否对准零刻线, 如果未对准, 可以缓慢地转动“零点调整器(调零螺丝)”, 使指针对准零刻线。不要求学生学会调整零点。如学

生发现电表指针未对准零点,应请老师调整。

(2)电压表必须并联在被测的那段电路两端,并使电流从电压表的“+”接线柱流入,从“-”接线柱流出。

(3)所测电压不允许超过它的量程,否则会损伤或烧坏电表。在不能估计被测电压大小的情况下,可先将电路的一端接入电表的公共端(未标量程的接线柱),电路的另一个线头快速试触(瞬间接通,立即断开)标有大量程的接线柱,如果指针示数小于较小量程,可改用较小量程,否则应用较大量程。

(4)电路电源为一节或两节干电池时,用0~3V挡量程;3~10节干电池时,用0~15V挡量程。要求学生会判断使用哪一挡量程。

(5)电压表可以直接与电源的两极连接,用来测量电源的电压。这一点与电流表完全不同。教学中应予以强调。

6. 自由电子的定向移动

电路未闭合时,电路中导体的自由电子不停地做无规则运动,向各个方向运动的自由电子数目几乎相等。电路闭合后,导体两端有电压,在导体中形成沿导线某个方向(电源“+”极向电源“-”极)的电场,每个自由电子都受到电场的作用力。于是,沿作用力的方向运动的自由电子的数目明显增加,这就形成了“自由电子的定向移动”,但并不是所有自由电子向同一方向运动。同时,自由电子相互碰撞也会改变它们的运动方向,甚至与作用力的方向相反。

自由电子无规则运动(热运动)的速度大约是 10^5 m/s ,而自由电子的定向移动速度小于 10^{-2} m/s 。电路中开关一闭合,所有的灯立即都会亮,是由于电场以光速—— $3 \times 10^8\text{ m/s}$ 在电路中传播,与自由电子的定向移动速度无关。

“电流方向”是人为规定的,因为当时还不知道电流形成的机理。在金属导体中,电流的方向与自由电子的定向移动方向相反;在导电液体中,电流方向与阳离子的定向移动方向相同,与阴离子的定向移动方向相反。“电流方向”与带电粒子定向移动方向不一致并不妨碍人们对电现象的研究。

7. 电流强度

表示电流强弱的物理量。定义:每秒通过导体任一横截面积的电荷量。公式:

$$\text{电流强度} = \frac{\text{电荷量}}{\text{时间}},$$

即

$$I = \frac{Q}{t}.$$

单位是“安培”,简称“安”,符号为“A”。其他单位有:毫安(mA)、微安

(μA)。换算关系: $1\text{A} = 10^3 \text{mA}$, $1\text{mA} = 10^3 \mu\text{A}$ 。

8. 电压

反映电源做功本领的物理量。定义:电源移动单位电荷所需要作的功。公式:

$$\text{电压} = \frac{\text{电功}}{\text{电荷量}},$$

即

$$U = \frac{W}{q}.$$

单位是“伏特”,简称“伏”,符号“V”。其他单位有:千伏(kV)、毫伏(mV)。换算关系: $1\text{kV} = 10^3 \text{V}$, $1\text{V} = 10^3 \text{mV}$ 。

9. 电流与电压的关系

在用电器不变的电路中,用电器两端的电压与通过的电流成正比。即

$$U \propto I,$$

或 $\frac{U}{I}$ 是一个定值,该值被定义为“电阻”,即

$$R = \frac{U}{I},$$

这就是欧姆定律。

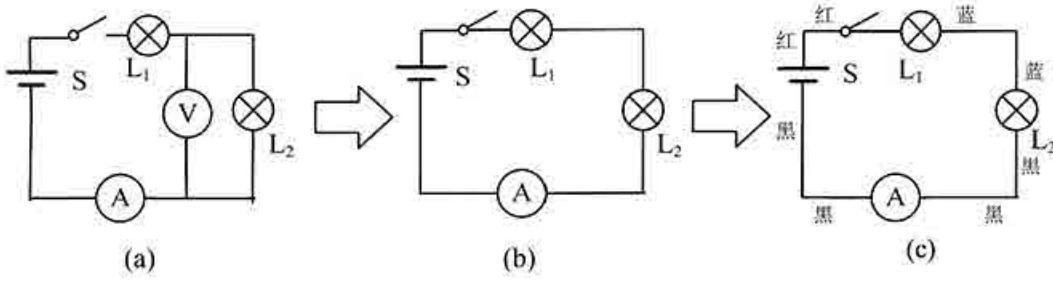
$R = \frac{U}{I}$ 是电阻的定义式。本教材不涉及“电阻”的概念。

10. 串联、并联电路的判断方法(仅适用于本教材的教学要求,供教师参考)

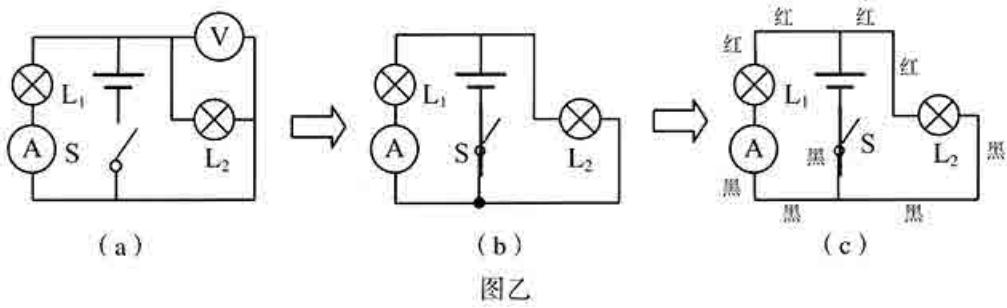
(1) 将电路中的开关和电流表(电阻很小)看成导线,电压表和指定断开的开关(电阻很大,以至无穷)及两端导线全部去除。见下图甲(b)和下图乙(b)。

(2) 将连接电源正极的导线标红色,连接电源负极的导线标黑色,其余每根导线标一种不同的颜色。见下图甲(c)和下图乙(c)。

(3) 凡灯两端导线分别标红、黑,则两灯并联,见下图乙(c)。凡两灯两端导线分别标有三种颜色的导线,则两灯串联,见下图甲(c)。



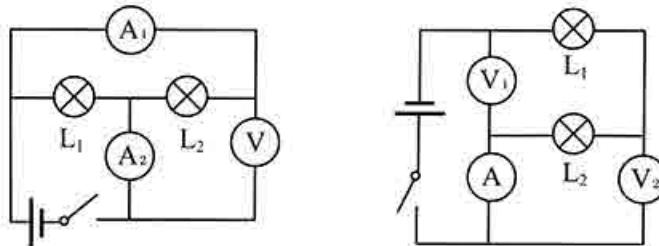
图甲



11. 比较复杂的电路(仅供教师参考,非教学要求)

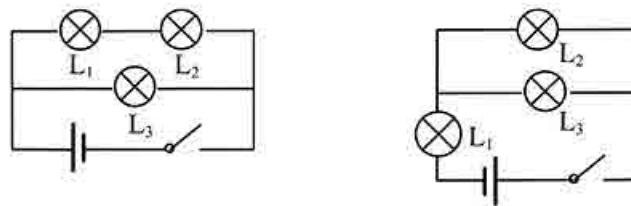
下左图电路中, L_1 和 L_2 并联连接, 电流表 A_1 测量通过灯 L_2 的电流强度, 电流表 A_2 测量通过灯 L_1 和灯 L_2 的总电流强度, 电压表 V 测量电源电压(即灯 L_1 和灯 L_2 的电压)。

下右图电路中, L_1 和 L_2 串联连接, 电流表 A 测量总电路的电流强度(即通过灯 L_1 、灯 L_2 的电流强度), 电压表 V_1 测量电源电压(即灯 L_1 和灯 L_2 的总电压), 电压表 V_2 测量灯 L_2 的电压。



下左图电路中,灯 L_1 和灯 L_2 串联后与灯 L_3 并联。

下右图电路中,灯 L_2 和灯 L_3 并联后与灯 L_1 串联。



12. 短路

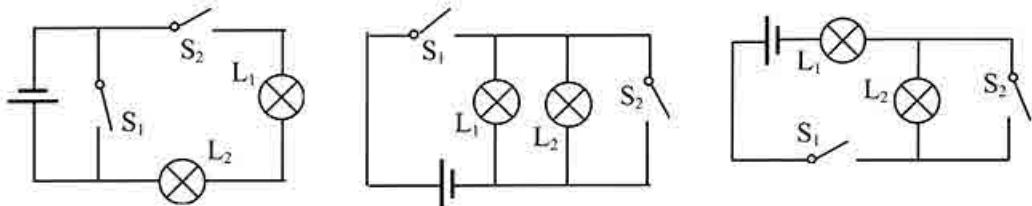
导线不经过用电器直接跟电源两极连接的电路叫做短路。这时电路中电流极大，会损坏电源，导线发热，引发事故或火灾。如电路中安装熔丝，则熔丝熔断，使电路成为断路，避免了事故的发生。例如家庭电路中，火线与零线直接连接（相碰），就会造成“短路”。

如果一根导线与一个用电器并联，电流就会只通过导线，而用电器中无电流通过。这时，虽然用电器不会损坏，但无法工作，这叫“局部短路”。

下左图电路中,只闭合 S_2 ,两灯发光。如果再闭合 S_1 ,电源被短路,两灯熄灭。只闭合 S_1 ,电源也被短路。

下中图电路中,只闭合 S_1 ,两灯发光。如果再闭合 S_2 ,电源被短路,两灯熄灭。只有 S_1 和 S_2 同时闭合,电源才被短路。

下右图电路中,只闭合 S_1 ,两灯发光。如再闭合 S_2 ,灯 L_2 被短路而熄灭,灯 L_1 继续发光。电源未被短路。



13. 电功

表示电流做功的多少,即电能转化为其他形式的能的多少。定义:某段电路上的电功,跟这段电路两端的电压、电路中的电流以及通电的时间成正比。公式:

$$\text{电功} = \text{电压} \times \text{电流} \times \text{时间},$$

即

$$W = UIt.$$

单位是“焦耳”,简称“焦”,符号为“J”。其他单位有千焦(kJ)。换算关系:

$$1\text{kJ} = 10^3\text{J}.$$

14. 电功率

表示电流做功的快慢。定义:单位时间里所消耗的电能。公式:

$$\text{电功率} = \frac{\text{电功}}{\text{时间}},$$

即

$$P = \frac{W}{t}.$$

单位是“瓦特”,简称“瓦”,符号是“W”。其他单位有千瓦(kW)。换算关系:

$$1\text{kW} = 10^3\text{W}.$$

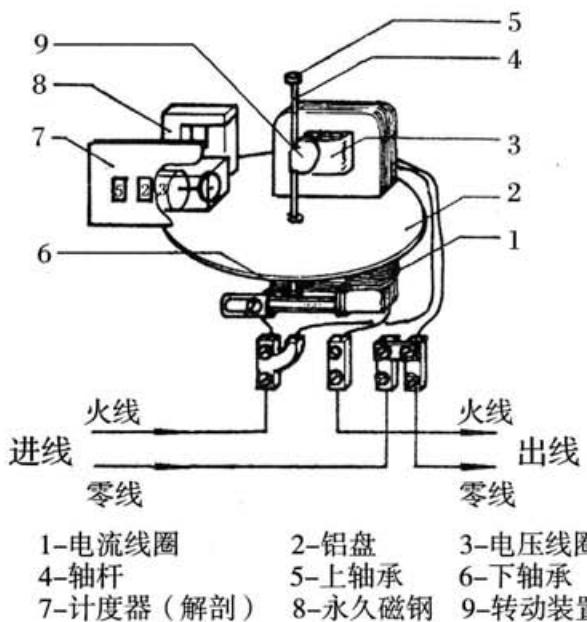
15. 电能表(电度表、火表)

电能表是计量电路中消耗电能的仪表。计量的单位是 $\text{kW} \cdot \text{h}$ (千瓦时,俗称“度”)。1 盏 1 千瓦(kW)的电灯(在额定电压下)正常工作 1 小时,消耗电能 $1\text{kW} \cdot \text{h}$ (千瓦时),即 1 度。

根据

$$W = Pt,$$

可计算电功率为 P (以千瓦为单位)的用电器正常使用 t (以小时为单位)的耗电量。目前家庭广泛使用的是交流感应式电能表。其结构简图如下:



其工作原理是利用电压线圈和电流线圈在铝盘上产生的涡流与交变磁通相互作用产生电磁力,使铝盘转动,同时引入制动力矩,使铝盘转速与电流的功率(即用电器消耗的电功率)成正比,通过轴向齿轮传动,由计度器积算出铝盘转数而测出电能。简单来说,电流进入电能表,使金属盘(从透明表盖可看到,在数字显示下方)转动,其转动的快慢(转速)与电路中电流的功率(P)成正比,通电时间(t)后,金属盘转过 n 转,转数 n 与 Pt 成正比,即金属盘的转数与电路消耗的电能成正比。电能表铭牌上标有“2500r/kW·h”字样,表示该电能表铝盘每转2500转用电1kW·h(1度)。据此我们可以利用电能表和停表测定某用电器的电功率。

现在的分时电能表是电子式电能表,电费单价分“峰段(白天)”、“谷段(夜晚)”分别计算,也有分为三、四个时段的。铭牌标有“1200imp/kW·h”字样,表示该电能表指示灯闪亮(脉冲)1200次用电1kW·h。

现在还有插卡式电能表,要先付款买磁卡,将磁卡插入电能表后才能用电。

16. 熔断器

熔断器是一种安装在电路中,保证电路安全运行的电器元件。熔断器中的主要部件是熔断件(熔丝),俗称保险丝,其特点是熔点较低,导电性能好,不易氧化。当电路发生故障(短路、负载过大等)时,伴随着电流不断增大,有可能损坏电路中的某些重要器件或贵重器件,也有可能烧毁电路甚至造成火灾。这时,若电路中正确地安置了熔断器,其中的熔丝在电流异常增大到一定的值并经过一定的时间,自身发热并迅速熔断,从而切断电源,保护线路和设备不被烧坏。

照明电路干路上熔丝的额定电流应等于或稍大于各分支电路熔丝的额定电流之和。各分支电路熔丝的额定电流应等于或稍大于各个负载的额定电流之和。

熔丝产品标准中有一个“熔断系数”，其值大于“1”（一般在 $1.1 \sim 1.5$ 之间），它是“常规不熔断电流”与“额定电流”的比值。由此可以看出，即使流过熔丝的电流大于它的额定电流而未超过常规不熔断电流，熔丝也不应该发生熔断现象。

17. 触电

2mA 以下的电流通过人体，仅产生麻感，对身体影响不大。8~12mA 电流通过人体，肌肉自动收缩，身体常可自动脱离电源，除感到“一击”外，对人体损害不大。电流超过 20mA 即可导致接触部位皮肤灼伤，皮下组织也可因此炭化。通过人体的电流超过 25mA 时，会使人感觉麻痹或剧痛，呼吸困难，自己不能摆脱电源。电流达到 50mA 时，人的呼吸器官麻痹，心室纤维颤动，导致循环停顿而死亡。电流超过 100mA 时，很快死亡。

人站在地上身体一部分（如手）接触到火线，电流通过人体流入大地，叫做单线触电。如果穿绝缘的鞋子或脚下垫绝缘物，可避免发生单线触电。

如果人站在绝缘物上而人体两处（如双手）同时接触火线和零线，电流从接触火线处进入，经过人体从接触零线处回到电路，叫做双线触电。

国际电工委员会关于家用电器安全工作组于 1991 年发布的国际标准 IEC335-1《家用和类似用途电器的安全通用要求》中规定安全电压为 24 伏（相电压）。我国 1998 年颁布国家标准 GB4706.1-98，规定安全电压为 24 伏。

18. 信息

在日常生活中，人们对“信息”有三种看法：一种是作为通信的消息来理解的；一种是作为运算的内容而提出的；一种是作为人类感知的来源而存在的。一般地说，“信息是指反映客观世界中各种实物的特征和变化的组成”。通常把信息局限于人类通信、控制、认识活动中，主要指人们常常讲的指令、数据、情报、通知、新闻、知识等当中所含的信息。信息的传递包括四个要素：信息发送者、信号、信息通道、信息接受者。

19. 通信方式的变革

通信，简单地说，就是在一定距离之间传递信息。人类运用信息的历史源远流长，以至可以追溯到人类产生的初期。实际上，有意识地运用信息的本领是从无意识地运用信息维持生存的生物本能发展而来的。人类之所以能最终超出普通的生物界，成为一个新的物种，在很大程度上正是由于把利用信息的水平提高到了主动、自觉的新高度。人类产生以来，通信方式经历了五次飞跃。

第一次是人类以语言、声音、动作作为信息活动的手段为标志。他们用手势、面部表情、身体的动作和简单的嗓音来相互传递和交换信息。后来的“烽火告警”、“擂鼓进军”、“鸣金收兵”，都是通信的有效方法。“旗语”仍然是现代海上近程通信的一种重要方法。

第二次是以文字的产生为标志的。文字符号进入人类生活，使信息传递、存储发生了革命性改变。语言是思想的外壳，文字是记载思想的工具，借助语言和文字，人类可以方便地对话、交流思想和进行理论思维。这样，人与人之间（不仅是同代人，而且是前后相继的几代人）的联系加强了，终于形成一个既有协作又有斗争的人类社会整体。中国远在周代就建立了专门传递官府文书的驿站，驿卒骑马将文书一个驿站接一个驿站地传递下去。还有如漂流瓶、信鸽传书等方式。这时有了“信件”的通信方式。

第三次是以印刷术的产生为标志。有了印刷技术，人类信息传递的速度和范围急剧扩展，存储能力进一步加强。我国的活字排版技术为印刷技术的提高作出了重要贡献。随着交通工具的发展，火车、轮船、汽车和飞机相继出现，通信的速度大大加快。

第四次大飞跃是以电报、电话、无线电广播等电信技术的开发为标志的。进入19世纪，随着电与磁的各项发现，人们先后试制过“吸斥”电报、莱顿瓶电报、磁针电报，最后直到莫尔斯电报，贝尔电话，马可尼、波波夫的无线电报等。利用电磁波传播信息，信息的传递挣脱了地理距离及地理障碍的限制。由于有了这种远距离、高效率的通信手段，社会内部的联系更密切了，而且只有在这时国际社会才真正形成。人类进入了电通信的时代。另外，广播、传真、电视等信息传输工具各显神威；录音磁带、唱片、录像磁带等各种信息储存方式迅速发展。

第五次飞跃是以电子计算机的发明为标志的通信方式与计算机的巧妙结合。这次与前两次的区别在于它已超出了信息传输的领域，开始“入侵”到信息处理、转换等方面。除了运用计算机来处理信息以外，卫星通信、激光通信、光纤通信是信息传输的新手段。随着智能机的出现，人们预言，信息利用的又一次飞跃即将到来。

20. 关于“物质、能量、信息”

信息必须以某种物质作媒介来进行存储、传输和转换，在这个过程中又总是伴有能量的传递和转换。但是，信息既不是物质也不是能量，它只是物质的一种特征的状态，它可以传递和提供关于客观物质世界的知识，减少或消除对知识的不确定性。

当然，自然界中的物质、能量和信息三个方面是强烈地相互交织的，例如，没有不具有能（内能、核能等）的物质；要改变物质就需要能；要知道如何使用和节

省物质和能就需要知道信息；一个系统，它的各部分之间要进行信息交流，并且也常常进行物质或能的交流。

21. 电磁波

我们知道石子落入平静的水面，会激起一圈圈水波，并不断向外扩展。这些波纹是大量的水粒子在水面上上下运动而形成的。音叉振动时，推动周围空气粒子来回振动，形成“声波”。波的传播过程也是能量向外传播的过程。

电路中交流变化的电流，会在其周围产生交变的电场。交变的电场会产生交变的磁场，而交变的磁场又会激起新的交变的电场。这种交替变化的电场和磁场称为电磁场。这种交变的电磁场会在空中以电磁波的形式由近及远地向外传播，好像上述“水波”、“声波”向外传播一样。

无线电波、微波、红外线、可见光、紫外线、X射线、 γ 射线都是电磁波，只是他们的波长和频率不同而已。无线电波的波长最长， γ 射线的波长最短。它们在传播过程中有不同的特性。其实，热辐射、光的传播都是电磁波的传播过程。

电磁波的传播不需要媒质。电磁波在真空中以光速(3.0×10^8 m/s)传播。电磁波传播的速度 v 、波长 λ 和频率 f 之间的关系是： $v = \lambda f$ 。

各种信号利用电磁波发送时，包括发射、传播和接收三部分。本教材只涉及电磁波传播中的一些现象。

电磁波辐射能量较高时，对人体会产生危害，如致癌、危及中枢神经系统、降低机体免疫功能、影响心血管系统等。

22. 光导纤维

光在同一种均匀媒质中沿直线传播。但光可以沿弯曲的水流传播。这是由于光在水中沿直线传播时，射到水与空气的界面上，如满足一定的条件，就会发生光的“全反射”现象（遵循“光的反射定律”），又被反射回水中，再次射向水与空气的界面时，仍被反射回水中。于是水就沿弯曲的水流传播了。

光导纤维（光纤）就是用某种透明物质制成细丝构成纤芯，外面再加包层。当光进入光纤后，在透明物质中沿直线传播，射向光纤与包层的界面时，在一定条件下会发生光的全反射。于是光能够沿弯曲的光纤传播。

光纤通信的主要优点有：由于采用的是光信号传输，因此不会产生电磁干扰。光信号的传输速度远远大于电磁信号的传输速度。光信号比电磁信号携带的信息量大得多（是电磁通信容量的10亿倍）。光纤通信保密性好，不会泄漏，不会相互干扰，也不会受到外界强磁场或电场的影响。不像电缆传输，需要双向回路构成双向传输，而光信号可以在同一条光缆上实现双向传输。而且光纤的成本低，经济效益很高。光纤通信也有其缺点：（1）安装施工难度较

大,要求使用专用设备。(2)维护困难,特别是光纤发生断裂时,不易诊断出断裂点。

23. 传输技术

根据传输介质的不同,传输系统可以分为有线与无线两大类。有线传输是以电缆或光纤为传输介质,沿着固定的线路传输。无线传输则是以空气为介质,通过无线电波进行传输。目前,无线传输主要应用于移动通信、卫星通信、无线电报与电视等领域。在有线通信占主导地位的同时,无线通信所占的比重越来越大。无线传输不受地点限制,具有移动性和灵活性的特点,有线传输则容量大、不易受到干扰,传输质量有保障。

早期的传输主要是依靠电缆进行。在用户回路上使用的主要是一对铜质非屏蔽双绞线。这种线路通常由一对彼此绝缘的铜线组成,其使用长度根据对信号衰减的程度而定。干线传输刚开始也是用铜质或铝质绝缘线构成。后来,出现了电缆和同轴电缆,于是,干线传输逐步被这两种传输技术所取代。电缆是指将一组彼此绝缘的金属导体制成一条缆线。同轴电缆是由一根铜质或铝质导体外包装一个绝缘层再用金属网屏蔽而组成。由于同轴电缆采用了屏蔽技术,减少了信号的泄露。与其他的传输介质比较,同轴电缆具有带宽大、磁化能力强、适于模拟与数字信号传输、成本低等特点。因此,曾经一度成为干线传输的首选。

除电缆与光纤通信外,另一种用于长途干线传输的主要技术是微波传输。微波是一种高频率的无线电波,不像用于广播和电视节目发射的无线电波,后者可以辐射到各个方向,而前者主要是直线传播。许多长途电信公司使用微波传输长途电话业务。随着数字技术的发展,数字微波得到了应用,大大拓宽了微波技术的应用范围。近两年,微波技术应用又有了新的突破。过去,微波主要用于长途传输。现在,微波开始广泛用于本地接入。微波传输的最大优点是施工简单,不需要路权,可以大大缩短工程建设时间。但是,微波容易受到干扰,而且受地形地貌影响。特别是在城市地区,受建筑物阻挡,会造成局部地区的盲点。

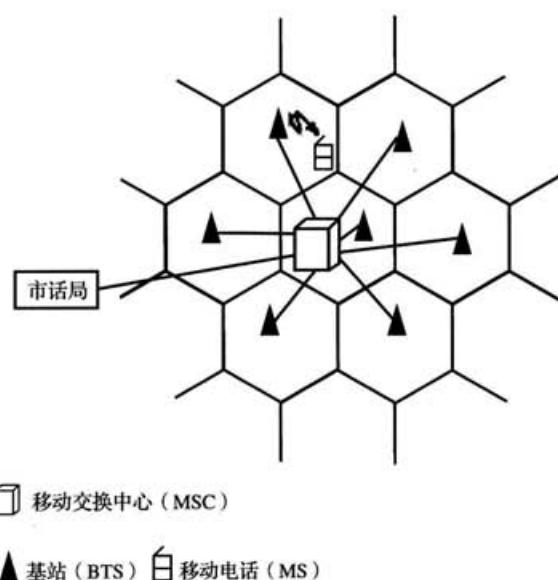
卫星通信技术最早出现在 20 世纪 60 年代,当时主要是用于海上航行船只等孤立物体的长途通信,后来则主要用于广播和电视节目的传输。现在比较成熟的地球同步轨道卫星由于时滞和成本问题,还不能为广大用户所接收,因此,它虽然能够处理话音业务,但并没有对传统的地面固定电话网形成威胁。由于数据通信本身的非实时性特点,卫星通信被许多大用户用作长途数据通信的手段。因此,卫星通信在非话业务的长途传输方面已经形成了对地面固定电信网络的竞争。最近几年,一些大的无线通信公司和卫星公司组成

卫星联盟,计划发行中轨与低轨卫星,直接提供面向大众的语音通信业务。但是,卫星通信只能实现长途传输,它需要地面接入网为之提供接入分配。因此,其主要的市场还是在广播电视与数据通信的长途传输上。

24. 无线通信(寻呼机、手机)

无线通信很早就有,但真正大规模地为公众所接受是在1983年引入模拟蜂窝移动电话(寻呼机、手机)之后。蜂窝移动是指在一定范围内,根据需要划分成一定数量的子区,每个子区内有一个无线电发射与接收装置,当一个用户提出通信要求时,产生的信号通过子区内的发射装置与移动交换中心建立联络,由移动交换中心寻找被呼叫的用户,并建立无线通信信道。移动交换中心负责整个区域内的子区并监控用户的移动,当用户从一个子区移动到另一个子区后,移动交换中心将用户信号的接收与转射转交给相邻的子区,使用户在移动中实现连续通信。模拟蜂窝移动最大的缺点是通信频率不能复用,当一个用户通信时,系统分配给它一个频率,在其通话期间,这一频率始终由这个用户占用,同一地区的其他用户不能重复使用这一频率。因此,模拟蜂窝移动电话系统的最大问题是用户数量的制约。1996年前后,数字蜂窝移动技术开始在美国商用,它采用码分技术实现对不同用户的接入,大大提高了频率的利用效率和通话质量。

目前,世界上两种主要的数字蜂窝移动标准是GSM和CDMA,前者主要用于欧洲大陆,后者主要用于北美大陆。无线蜂窝移动通信的距离由于受到无线发射台站功率的影响,其距离一般不可能很长。因此,这种通信手段主要与传统固定电话业务中的本地电话业务进行竞争。



(一) 教学具体框架

学习内容		学习活动	建议课时 (15+1)	学习重点与难点	知识与技能	过程与方法	情感态度与价值观
一级内容	二级内容			学习重点	学习难点		
运动、休息与健康	◆ 身体健康的标志 ◆ 运动与健康 ◆ 休息与健康	S.A. 选择和整理健康人的主要特征 (CS) SA. 测量运动前后的肺活量和心率的变化(MS) SA. 记录和评估自己一周的作息安排 (IF)	3	◆ 归纳和理解身体健康的 主要特征 ◆ 了解合理运动和适当休息与保持健康身体的重要性	◆ 知道现代健康人的 特征 ◆ 了解食物的主要营 养成分及作用 ◆ 认识均衡膳食对青 少年健康成长的 作用	◆ 设计与人体健康相 关的基本调查方案 ◆ 能运用实验观察法 对实验现象及原因 进行合理的分析	◆ 关注个人人体能状况 ◆ 关注心理健康 ◆ 体会运动和休息对 健康的影响
营养与健康	◆ 食物中主要成分 的作用及检验 ◆ 食物的消化 ◆ 营养物质的吸收 ◆ 营养物质的运输 ◆ 均衡营养	S.A. 认识食物各成分的作用(CM) SA. 检验葡萄糖、脂肪、蛋白质的方法 (EA) SA. 检验日常食物中一些主要的营养成 分(CS) SA. 观察和认识消化系统的组成及作用 (OB) SA. 牙齿的结构及作用(OB) SA. 淀粉的消化(ID) SA. 观察猪小肠的结构(OB) TD. 观察血液(OB) SA. 观察毛细血管及血液流动方向 (OB) TD. 观察猪心的外形及内部结构(OB) SA. 观察人体的血液循环途径(OB) SA. 从食品的配料标签上找出食物营养 成分及能量值(ID) SA. 设计一份膳食均衡的食谱(PD)	10	◆ 知道食物中各种营 养成分的种类、作用 及检验的方法 ◆ 知道食物中各营 养物质在人体内的消 化、吸收的基本过程 ◆ 体会到均衡膳食对 维持人体各种活动 及健康的重要意义 ◆ 初步学会观察人体 某些器官结构的基本 方法	◆ 认识到生物体的结 构与功能是如何相 适应的 ◆ 解释消化器官、循环 器官在物质转化、能 量传递过程中的作 用与联系 ◆ 能运用检验物 质的方法鉴别食物 中的部分营养成分 ◆ 具有合理的营养观 和正确的健康观、审 美观	◆ 知道有关人体内水 分平衡与能量平衡 的意义 ◆ 初步学会检验食物 中的葡萄糖、脂肪、 蛋白质 ◆ 初步学会解剖生物 体某些器官的方法 ◆ 初步学会观察人体 某些器官结构的基 本方法	◆ 养成健康的饮食 习惯 ◆ 具有合理的营养观 和正确的健康观、审 美观
平衡与健康	◆ 人体内水分的平 衡与调节 ◆ 人体内能量的平 衡与调节	TD. 观察猪肾的组成结构(OB) SA. 估算人一天的饮入和排出水的量 (PD) SA. 不同的人对能量的不同需求(ID)	2	◆ 知道有关人体内水 分平衡与能量平衡 的意义			

(二) 主题与核心概念

主题:平衡对维持健康身体的意义

核心概念:平衡、健康

(三) 教学目的

本章主要的教学目的是让学生从平衡的角度,认识运动、休息、合理膳食对维持人体健康的重要作用,理解人体的结构与功能的统一。在教学中,首先要知道健康的含义,在了解食物中的营养成分及其作用,知道营养物质及能量在人体内转化过程及其运输的基础上,体会均衡营养对保持身体健康的作用和意义。通过人体内水分平衡及调节、能量平衡及调节两方面知识的学习,明白平衡对人体健康的意义。

(四) 活动的预期成果

1. 通过活动 10.1 ~ 10.4, 学生能:

- 选择、整理和归纳现代健康人的主要特征;
- 通过对数据的分析,明白合理的运动、休息对维持人体健康的重要作用。

2. 通过活动 10.5 ~ 10.18, 学生能:

- 知道食物中主要营养成分的种类、作用及检验的方法;
- 说出牙齿的主要结构、作用;
- 说出组成消化系统的各器官名称及主要功能,理解各器官的协调作用;
- 知道小肠结构特点,认识到小肠结构特点与吸收功能是相适应的;
- 描述血液循环系统的主要功能及组成血液循环系统各器官的结构和作用;
- 初步学会观察生物体某些结构的基本方法;
- 指出均衡膳食所应包括的成分,体会到均衡膳食对维持人体健康的重要意义。

3. 通过活动 10.19 ~ 10.21, 学生能:

- 了解一些有关人体内水分平衡与能量平衡的知识;
- 知道一个人每天的饮水量及所需的能量,应视气候、温度、身体状况和工作条件而定。

(五) 补充材料

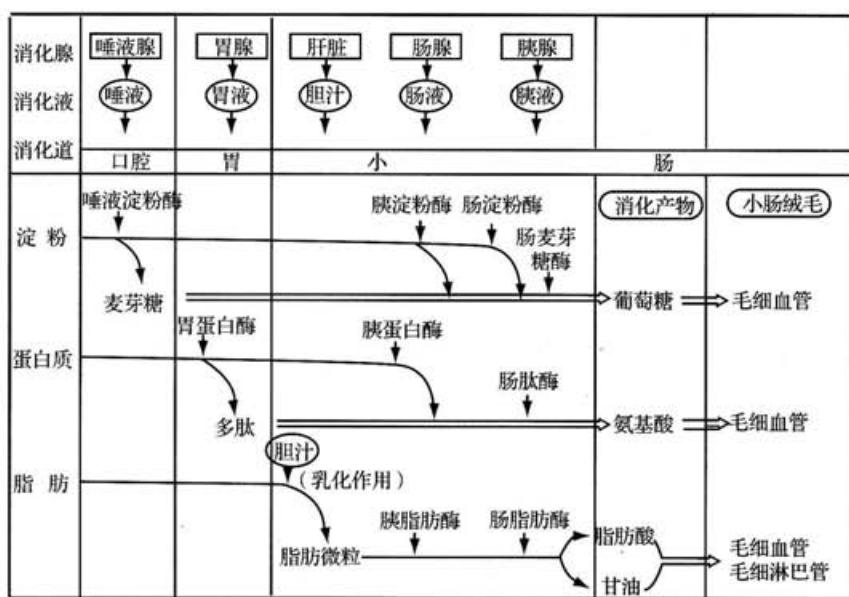
1. 生物体内营养物质的消化、吸收、转化的过程

生物体与外界环境之间不断地进行物质和能量的变换,以及生物体内物质和能量的转变过程称为新陈代谢。在新陈代谢过程中,各种营养成分之间相互转化,并保持相对的平衡。

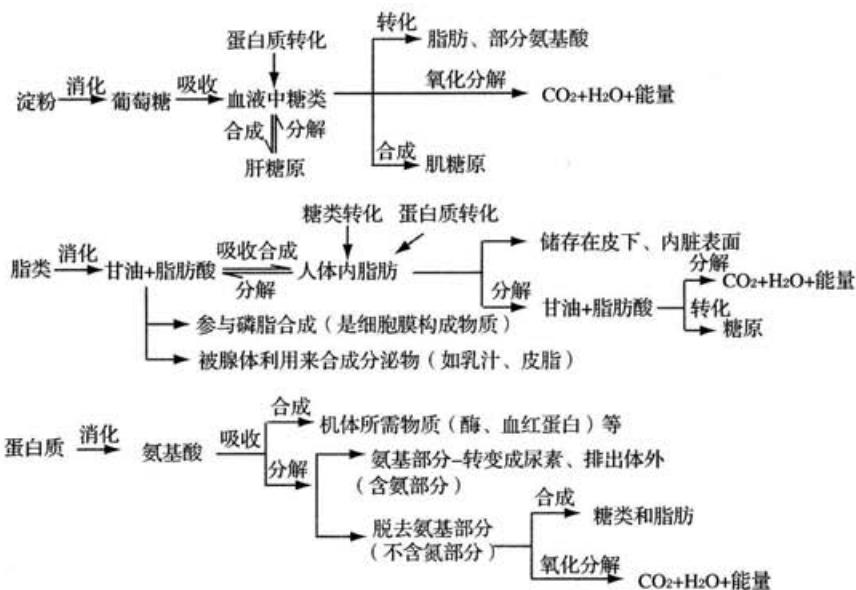
食物消化过程包括以下两个方面:一是机械性消化;二是化学性消化。机械性消化是把食物磨碎,是纯粹的物理过程,不会改变其化学性质。牙齿的咀嚼、胃、肠蠕动、胆汁乳化作用都是机械性消化过程。机械性消化的主要作用是增加食物与消化液接触的表面积,提高化学性消化的效率。消化过程的核心是化学性消化。化学性消化是通过消化液中酶的作用,把大分子物质分解成可吸收的小分子物质的过程。化学性消化主要在口腔、胃、小肠中进行。

食物的营养成分中,水、无机盐和维生素能被消化道直接吸收;蛋白质、碳水化合物、脂肪等物质,须在消化道内,在各种酶的作用下被分解成能吸收的小分子物质后,才能被小肠吸收。

碳水化合物(以淀粉为例)、脂类、蛋白质消化和吸收的过程如下表:



人体对碳水化合物(包括植物淀粉、动物糖原等)、脂类、蛋白质的利用及它们之间的相互转化关系如下:



2. 蛋白质与人体健康

蛋白质是细胞的主要成分,细胞在合成蛋白质时,必须有组成该蛋白质的各种氨基酸作为原料,缺少一种就不能合成。组成蛋白质的氨基酸有 20 种,其中的 12 种氨基酸是人体自身能合成的,称为非必需氨基酸;还有 8 种是人体自身不能合成的,称为必需氨基酸。

动物性食物(如乳、蛋、肉)中的氨基酸种类较全,有些植物性食物中的蛋白质,缺少人体的某些必需氨基酸,如玉米缺少色氨酸、大米缺少赖氨酸等。因此植物性食物如果搭配不好,就容易出现氨基酸缺乏,导致蛋白质合成受阻,出现营养不良。

3. 胆固醇的作用

早在 18 世纪人们已从胆石中发现了脂类物质,1816 年化学家本歇尔将这种具脂类性质的物质命名为胆固醇。胆固醇有两种来源,外源性的胆固醇来自含胆固醇的食物,如肥肉、动物内脏和蛋黄。内源性的胆固醇主要在肝脏和小肠合成。胆固醇对人体的健康具有以下重要意义:(1)是生物膜的重要成分;(2)参与胆汁酸、性激素及维生素 D 等物质的合成;(3)促进碳水化合物的代谢;(4)保护红细胞不被破坏,增长红细胞的寿命,防贫血;(5)对于血管脆弱、老化的部分,具有保护作用。

在血液里,胆固醇与蛋白质和脂肪结合成为脂蛋白。如果它和饱和脂肪酸结合成低密度脂蛋白时,将容易沉积、附着在动脉血管壁上,使血中胆固醇含量增加,促使血管硬化,造成动脉血管阻塞,诱发心血管病;当它和不饱和脂肪酸结

合成高密度脂蛋白时,该脂蛋白因熔点低、易乳化和代谢,不仅不在血管壁上沉积,而且能清除已沉积在血管壁上的胆固醇,可减少血中胆固醇含量。

一般认为,胆固醇的摄入量以每天小于300mg为宜(相当于一个鸡蛋黄中含的胆固醇量)。含低胆固醇的食物有:所有植物性食物、禽蛋的蛋清、禽肉、乳品、鱼等;含高胆固醇的食物有:蛋黄、动物脑、墨斗鱼(乌贼)、蟹黄、蟹膏、肝、肾等;可以降低胆固醇的食物有:洋葱、香菇、木耳、黄花菜、大豆等。

4. 血压

1999年始,世界卫生组织将高血压的标准规定为收缩压 $\geq 18.6\text{kPa}$ (即140mmHg),舒张压 $\geq 12\text{kPa}$ (即90mmHg)。高血压分为1、2、3级。正常血压又分为理想血压、正常血压和正常高限血压三种类型,如表所示:

	收缩压(mmHg)	舒张压(mmHg)
理想血压	<120	<80
正常血压	<130	<85
正常高限血压	130~139	85~89
临界高血压	140~149	90~94
1级高血压(轻度)	140~159	90~99
2级高血压(中度)	160~179	100~109
3级高血压(重度)	≥ 180	≥ 110
单纯性收缩期高血压	≥ 140	<90
临界收缩期高血压	140~149	<90

5. 顺序观察法

对生命体结构的观察,主要采用观察法中的顺序观察法进行合理、有序的观察。

顺序观察法是指按照客观事物本身所具有的系统性及其与周围事物的联系有顺序地进行观察的一种方法。根据观察目的可采用下列四种方法展开:(1)按事物出现的时间顺序,由先到后进行观察。如在对人体血液循环途径观察时,我们可以按血液流动的方向进行观察。经过肺泡的气体交换,动脉血从肺静脉 $\rightarrow \dots \rightarrow$ 全身毛细血管 $\rightarrow \dots \rightarrow$ 肺动脉 \rightarrow 肺的观察。(2)按事物所处的空间,由近及远或由远及近地进行观察。(3)按事物本身的结构,可以由外到内、由左到右、由上到下,或由内到外、由右到左、由下到上;也可以由局部到整体或由整

体到局部地进行观察；如在对心脏的观察中，可先从肌肉壁的厚薄的观察→解剖后内部结构整体观察→每个心室或心房的局部观察→细微的瓣膜观察→……

(4)按事物外部的特征，可以由大到小、由显到微，也可以由小到大，由微到显地进行观察。如猪肾的观察，总体可分为两部分（肾盂、肾实质），在肾实质部分还可以观察到有两部分颜色的不同，引出肾皮质和肾髓质的学习。

6. 能量平衡

能量平衡与能量摄入和能量消耗之间有着密切关系。能量消耗包括基础代谢率(BMR)、体育锻炼(PA)、食物热效应(DIT)和生长(G)。一个健康成年人从食物摄入的能量应与消耗的能量相等，即能量平衡。如果摄入的能量大于消耗的能量时，即产生能量正平衡，将导致肥胖的发生；如果摄入的能量低于消耗的能量，则所消耗的能量中必须有一部分来自组织的分解（主要为蛋白质和脂肪），即产生能量负平衡，如果长时间处于这种状态，便会表现为身体日渐消瘦。

7. 水分平衡的调节

机体水分平衡的调节主要是通过控制水的摄入（口渴）和肾的排水（排尿）实现的。

口渴能激起饮水欲望的主观意念，其机制尚未完全明了。如细胞外液渗透浓度增高（如缺水引起），血液容量减少（如急性大出血）等均是引起口渴的有效刺激。影响口渴的因素有很多，如胃扩张使之减弱；口腔、咽喉干燥使之增强。渴中枢（或称饮水中枢）位于下丘脑外侧部。

肾排水的调节受抗利尿激素调节。抗利尿激素由下丘脑视上核的神经元分泌，经下丘脑-垂体束移贮于神经垂体，在适宜刺激作用下，再从神经垂体释放入血液。抗利尿激素的释放与细胞外液渗透浓度的变化有关，当体内失水过多（如大量发汗、严重呕吐、腹泻），血浆渗透浓度升高，对位于下丘脑的渗透压感受器的刺激增强，继而触发抗利尿激素分泌与释放增加，肾小管对水的重吸收增加，使血浆渗透浓度恢复正常。反之，当体内水过多，如快速饮进清水一升，血浆渗透浓度降低，对渗透压感受器的刺激减弱，抗利尿激素分泌和释放减少，肾小管对水的重吸收减少，尿量增加，排出稀释尿，体内多余水分被排出，血浆渗透压恢复正常。

人血浆渗透浓度约 $280\sim295\text{ mol/L}$ ，变化不超过2%。细胞外液渗透浓度主要决定于 Na^+ ，在理论上，渗透浓度的调节可通过调节 Na^+ 或水排出而进行。实际上，渗透浓度的调节是通过调节机体的水分平衡来进行，而 Na^+ 排出的调节则控制细胞外液的容积。

8. 运动员不同部位的受伤情况统计表

进行体育活动、舞蹈，甚至走路不当都会发生运动创伤。运动创伤是指从事

体育运动所引起的运动系统急性、慢性损伤。常见的运动创伤有皮肤擦伤、肌肉抽筋、韧带撕裂、膝关节软骨撕裂和踝关节扭伤等。运动时一般容易受伤的部位从下列统计表可以分析得知。

表一：运动员不同部位的受伤比率

受伤部位	头部及颈部	肘	手腕及手掌	肩胛	大腿及小腿	臀部	膝盖	踝部及足部	身躯
比率%	3	4	9	10	12	3	21	20	18

表二：运动员不同组织的受伤比率

受伤组织	腱	皮肤	肌肉	软骨及骨	韧带
比率%	5	8	34	3	50

9. 班氏试剂的配制

班氏试剂是由 A 液和 B 液两种溶液在使用前混合而成的，主要用于鉴定溶液中还原性糖(葡萄糖)的存在。

A 液的配制方法：称取 18.75g 硫酸铜晶体 ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 溶于 100mL 热水中，冷却后稀释至 150mL；

B 液的配制方法：称取 173g 柠檬酸钠和 100g 无水碳酸钠，加热水 600mL，冷却后稀释至 850mL。

第 11 章 感知与协调

(一) 教学具体框架

学习内容		学习活动	建议课时 (19 + 1)	学习重点与难点	知识与技能	过程与方法	学习水平
一级内容	二级内容						
生物的感觉	◆ 生物对环境变化的反应 ◆ 人体具有的感觉	SA. 动物察觉环境的特别方法(OB) SA. 人体对刺激的反应(OB) SA. 感官的运用(CM)	1	◆ 知道人体感觉器官的作用 ◆ 认识感觉器官负责感知来自环境的刺激	◆ 知道眼的主要结构与功能 ◆ 了解光的直线传播现象 ◆ 了解光的反射定律	◆ 学会用具体观察方法观察不同的对象 ◆ 根据不同感觉的测试要求, 选择适当的测试方法	◆ 养成良好的用眼、用耳、用脑的习惯 ◆ 关注噪声问题及其对健康的危害, 养成在日常生活中减少噪声的习惯
视觉	◆ 光线和眼睛 ◆ 眼的主要结构及其功能 ◆ 近视与远视 ◆ 认识一些开阔视野的方法	SA. 光的传播途径(EA) SA. 寻找光沿直线传播的其他证据(IF) SA. 像和光线(EA) SA. 针孔相机的成像原理(ID) SA. 观察眼睛的模型(OB) SA. 解剖猪眼(EA) SA. 远视和近视的成因及矫正方法(ID) SA. 我班学生视力状况及矫正情况的调查(GS) SA. 利用光学仪器开阔视野 TD. 反射定律实验(OB) SA. “穿越”围墙(ID)	6	◆ 了解光的直线传播现象 ◆ 辨认眼的主要结构, 认识这些结构与功能的统一 ◆ 初步学会辨别眼球的初步学会解剖别眼球的技巧 ◆ 了解光的反射定律 ◆ 了解人类是如何看到物体的 ◆ 了解近视眼和远视眼的成因及矫正方法 ◆ 了解近视眼和远视眼的成因及矫正方法 ◆ 认识一些保护眼的方法	◆ 初步学会解剖眼球的技巧 ◆ 了解近视眼和远视眼的成因及矫正方法 ◆ 应用反射定律解释一些光学现象	◆ 用实验结论解释与人体感觉器官的问题 ◆ 用实验观察到的声音范围是有限的 ◆ 认识保护眼和耳的方法 ◆ 了解有关嗅觉、味觉和触觉的知识	◆ 意识到不合理地用酒精、药物及某些溶剂对人体健康造成危害
听觉	◆ 声音的产生和传播 ◆ 耳的主要结构及其功能 ◆ 听觉的范围 ◆ 保护听力	SA. 声音的产生(OB) SA. 观察乐器产生振动的部位(OB) SA. 什么是频率(OB) SA. 用弦音探究音调与哪些因素有关(ID) SA. 声音的传播介质(OB) SA. 模拟声波的传送(IF) SA. 观察耳的模型(OB) SA. 测试我们可听到的声频范围(MS) SA. 对学校内噪声产生的原因的探究(PD)	7	◆ 了解声音是如何产生和传播的 ◆ 辨认耳的主要结构, 认识这些结构与功能的统一 ◆ 识别弦音计, 探究可能影响弦音调的因素 ◆ 关注噪音污染问题及对人体的危害 ◆ 认识一些保护听力的方法	◆ 认识物体振动的频率决定了声音的高低 ◆ 用弦音计探究音调与哪些因素有关 ◆ 了解空气中声波的传递	◆ 认识脑在分析感觉信息及感知环境变化中的重要作用 ◆ 认识感觉器官的结构与功能的统一	
嗅觉、味觉和触觉	◆ 嗅觉和味觉 ◆ 皮肤与触觉	SA. 观察舌的表面(OB) SA. 舌对基本味觉的感知(MS) SA. 嗅觉的灵敏程度(MS) SA. 嗅觉对味觉的影响(CM) SA. 身体的哪些部位对触觉最敏感度(MS)	2	◆ 了解一些嗅觉、味觉和触觉的基本知识 ◆ 知道嗅觉对味觉的影响			
脑与感觉	◆ 认识脑的主要结构 ◆ 脑能接受和分析各种信息 ◆ 大脑能协调人体对外界各种刺激的反应 ◆ 合理用脑	SA. 认识脑的基本组成和作用(OB) SA. 脑作出的判断永远正确吗(OB) SA. 比一比谁的反应快(CM) SA. 合理用脑与良好的学习习惯(CM)	2	◆ 了解脑的基本组成及其作用 ◆ 认识大脑在分析感觉信息及感知环境变化中的重要作用 ◆ 认识合理用脑的重要性			
药物和溶剂对感觉的影响	◆ 酒精对判断与反应的影响 ◆ 药物对感觉的影响 ◆ 溶剂对感觉的影响	SA. 你知道酒后驾驶的危害程度吗(CM) SA. 服用药物的理由合理吗(CM) SA. 溶剂对感觉会产生哪些影响(CM)	1	◆ 了解到某些药物和溶剂会影响人的协调、判断及反应			

(二) 主题与核心概念

主题:在外界刺激下,感觉器官的感知和大脑的协调

核心概念:感知、协调

(三) 教学目的

通过本章的学习,学生能在了解感觉器官的结构和功能的基础上,通过一系列的体验活动,了解人类是如何利用感觉器官,并在大脑综合协调下感知、分析外界的信息,同时认识到人体感觉器官对外界的感知是有限制的。在认识到某些药物和溶剂将影响人的协调、判断及反应后,学会合理选择使用药物和溶剂。

(四) 活动的预期成果

1. 通过活动 11.1 ~ 11.3, 学生能:

- 知道人体感觉器官能感知来自环境的刺激及感觉器官的作用;
- 了解动物察觉环境的一些特别方法。

2. 通过活动 11.4 ~ 11.14, 学生能:

- 知道光沿直线传播;
- 了解针孔相机的构造及成像原理,明白人体是如何看到物体的;
- 辨认眼的主要结构,认识这些主要结构与功能的统一;
- 初步学会解剖眼球的技巧;
- 认识人类视觉的限制,知道一些开阔视野的方法;
- 了解光的反射定律;
- 了解近视眼和远视眼的成因及矫正方法;
- 认识一些保护眼的方法,养成良好的用眼习惯。

3. 通过活动 11.15 ~ 11.23, 学生能:

- 知道声音产生的原因;
- 知道声音必须依靠介质传播及传播的形式;
- 辨认耳的主要结构,认识这些主要结构与功能的统一;
- 认识到人类可听到的声频范围是有限的;
- 初步学会使用分贝计;
- 关注噪声的问题,养成在日常生活中降低噪声的习惯;

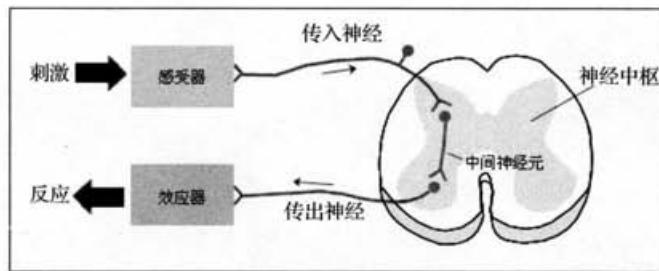
- 认识一些保护听力的方法。
4. 通过活动 11.24~11.28, 学生能:
- 获得一些嗅觉、味觉和触觉的基本知识;
 - 知道舌是人类的味觉器官;
 - 知道酸、甜、苦、咸是四种基本味觉;
 - 认识鼻与嗅觉、皮肤与触觉的关系;
 - 知道嗅觉对味觉的影响。
5. 通过活动 11.29~11.32, 学生能:
- 了解脑的基本组成及其作用;
 - 认识大脑在分析感觉信息及感知环境变化中的重要作用;
 - 知道脑作出的判断并不是永远正确的;
 - 认识合理用脑的重要性。
6. 通过活动 11.33~11.35, 学生能:
- 认识某些药物或溶剂会影响人的协调和判断能力;
 - 了解酒后驾驶造成危害的严重性;
 - 基于对使用和滥用药物、溶剂的认识, 会作出合理的选择。

(五) 补充材料

1. 关于生物体对刺激的反应

生物体对刺激所作出的反应是一种反射活动, 完成反射活动的结构基础是反射弧。

反射弧由感受器、传入神经、神经中枢(脑或脊髓)、传出神经、效应器五部分组成。反射弧只有保持完整, 才能完成正常的反射活动, 任一部分被破坏, 都不能完成反射。



2. 眼睛为什么能看清远近不同的物体

一般当被注视的物体移近(小于 6m)时, 就会发生眼的调节。眼的调节是

一个包括三重反应的反射活动。其结果是晶状体凸度变大,折光系统的焦距缩短(由于物体移近时,焦点落在视网膜前面,接着通过晶状体的前、后曲面的凸度变大,折光率变大,焦距缩短,使物像的焦点前移到视网膜上)→瞳孔缩小(扩大视觉的景深,又可以克服晶状体的球面像差和色差)→双眼会聚(双眼同时向鼻侧聚合,使双眼视网膜成像对称。否则,在大脑会形成图像重叠的视觉)。

为什么改变晶状体凸度后能看清远近不同的物体呢?

我们现来认识针孔相机的成像原理。针孔相机能使小孔前的物体在小孔后的屏幕上成清晰的像。前后移动屏幕,像的大小变化,但像都清晰。然而在小孔部位换上焦距为 f 的凸透镜,成像效果会更好。这就是光学照相机。当物体离凸透镜的距离(物距 u)一定时,要使物体通过凸透镜所成的像落在屏幕上,屏幕与凸透镜之间的距离(像距 v)必须满足关系式: $\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$ (u, v, f 用相同长度单位)。也就是说,屏幕必须在一定的位置才能得到清晰的像。在其他位置,屏幕上不会出现清晰的像。用固定焦距的光学照相机拍照时,“调焦”过程就是在改变镜头(凸透镜)与胶卷之间的距离(即像距),使拍摄对象的像正好落在胶卷上,就可得到清晰的照片。

眼睛的晶状体相当于光学照相机的镜头(凸透镜),视网膜相当于胶卷。眼睛看远近距离(物距)不同的物体时,要使像都能落到视网膜上,而晶状体到视网膜的距离(像距)不能改变,因此只能改变晶状体的焦距,使三者符合上述关系式。

当晶状体无法调节到使眼睛看清近处的物体时,这就是“远视眼”(老花眼)。当晶状体无法调节到使眼睛看清远处的物体时,这就是“近视眼”。要使“远视眼”或“近视眼”都能看清远近的物体,就要利用凸透镜或凹透镜的作用,帮助晶状体使像刚好落在视网膜上,这就是视力的矫正。

3. 视力和视野

视力:医学上将分辨两个发光点或两条平行线之间的最小距离叫视力(又称视敏度)。视力愈好,两点之间的最小距离愈小。视力低于1.0(标准E视力表)为视力减退,0.3以下为低视力,0.05以下为盲,统称视力障碍。

视野(又称周边视力):指眼球向正前方注视时,所能看到的空间范围是视野。在同一光照条件下,白色视野最大,其次为黄蓝色,再次为红色,最小的是绿色。

4. 声音的特征

声音的特征一般从音调、响度、音色三个维度进行描述。

音调:与声源(发生的物体)每秒振动的次数有关。频率不同,音调的高低不同。频率高,音调高。

响度:又称为音量或声量,一般指人耳能感觉到的声音的大小。它跟声源振

动幅度的大小及与距声源远近有关,如果声源振动幅度越大,声音的响度越大;如果离声源越远声音越分散,声音的响度也就越小。

音色:又称为音品,它反映的是声音的品质。音色主要决定于声音的频率,但也与其他因素有关,如两个发声体发出的声音音调相同,响度也相同,但人仍能分辨出来,就是因为它们的音色不同。

5. 声音的产生和传播

声是机械波动的一种。因此声波传播的条件与机械波一样也需要波源和传播波的介质。发声的物体相当于振源。振源产生的振动通过介质之间的作用,在空间传播就形成了波。波按照其传播的方式可以分为横波和纵波,其中如果波的振动方向和波的传播方向是平行的,称为纵波;如果波的振动的方向和波的传播方向是垂直的,称为横波。声源带动周围的介质振动时,振动的方向和传播的方向是一致的,所以声波是以纵波的方式传播。

6. 声速

声速取决于介质的弹性、密度和温度。

由于声波是声源的振动通过介质进行的传播,因此声的传播速度取决于介质粒子在受到声源振动的扰动后弹回的快慢。如果一种介质弹性很好,它的粒子很容易恢复原状,声波在这种介质中就传播得快。一般来说固体材料比液体或气体的弹性好,因此声波在固体中传播得最快,而气体弹性较差,因而是声的不良传播媒介。

声速还取决于介质的密度,在同种物质的不同形态中声速是不同的,密度较大的介质中传播较慢。

在给定的介质中,声在较低的温度下传播得较慢;在较高的温度下,传播得较快。这是因为温度越低,介质粒子运动越缓慢,因此粒子恢复原状也就越慢,声传播速度也就越小。在20℃空气中声速约为340m/s,在0℃空气中声速约为331m/s。

$$\text{从理论上得出空气中的声波的传输速度为: } v = \sqrt{\frac{cRT}{M}},$$

式中 c 是空气的比热容, M 是空气的摩尔质量, T 是空气的热力学温度。

7. 声音在耳内的传导途径

声音在耳内的传导途径有两种方式。第一种方式是气传导,主要是由于鼓膜振动引起中耳内空气振动,再通过听小骨的传递传至内耳的传导方式,这是条高灵敏度的传导途径;第二种方式是骨传导,主要是通过声波的振动→颅骨→内耳的传导方式,在正常时,这条途径并不重要。临幊上常通过检查患者气传导和骨传导受损的情况,判断听觉异常的产生部位和原因。助听器的作用利用的就

是骨传导的途径。

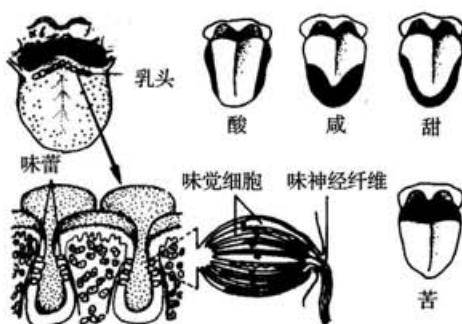
8. 听力受损等级

听力范围	分贝值	症 状
正常听力范围	10 ~ 25	
轻度听力损失	26 ~ 40	仅感到轻微的听力下降,一般不影响言语交流能力。
中度听力损失	41 ~ 55	感到听力下降,言语交流时需对方重复或稍微提高声音才能听清楚,多数情况下需要戴助听器。
中 重 度 听 力 损 失	56 ~ 70	听力下降很明显,对话时需对方大声才能听清楚,不仅是在与别人谈话时,连日常生活中的环境声的听取都需要助听器的帮助。
重 度 听 力 损 失	71 ~ 90	任何时候都离不开助听器。此外,由于长期听不清楚,口齿也变得不清楚。
极 重 度 听 力 损 失	≥91	除了听力严重下降外,说话口齿也会不清楚。助听器的作用有限,视觉和触觉往往也用来辅助听声。

9. 舌感知四种基本味道的分布图及原理

味觉器官主要是味蕾。溶解于水或唾液中的化学物质能透过味孔,使味蕾兴奋,再经过神经传入大脑皮层而产生味觉。

味觉对保证机体的营养和维持机体内环境的恒定起到重要作用。例如,人的血液中钠离子减少时会选择含盐的食物;在血糖水平降低时会产生饥渴感觉;在蛋白质、维生素和食物短缺时会产生贪食等。



10. 辣是一种综合口味

通常在生理学上提出的四种基本味觉是酸、甜、苦、咸,其他味觉都是由这四种相互配合而产生的,所以辣味是一种综合口味。辣味中的一种主要物质是辣

椒素。辣椒素是一种刺激物质,与其他味道不同的是,人的皮肤与其他黏膜均能够感觉它,手上的皮肤在接触过辣椒素以后,会产生灼痛感。另外,辣椒素同时兼有油溶和水溶双重被溶解的特征,在一定的温度条件下,辣椒素会随着水分子和油分子的蒸发而蒸发,这便是为什么我们在炒辣椒的时候,空气中弥漫着辣味的原因。

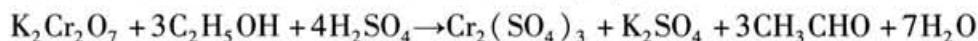
11. 酒精测试仪的工作原理

酒精测试仪的结构:

交警使用的酒精测试仪是测量呼出气体内酒精含量的分析仪器。它由一个气球和两根大约10cm长的玻璃管组成。一根玻璃管是密封的,用作对照,另一根玻璃管用于收集呼出气体的样本。每根玻璃管内都装有涂有含酸化重铬酸钾溶液的硅胶。其次还装有作为催化剂的硝酸银,以确保酒精(乙醇)在一分钟内全部氧化成乙醛。

酒精测试仪的工作原理:

根据饮过酒的人在呼吸时会呼出一些乙醇的事实,把呼出的乙醇收集起来,并让它们和在酸性溶液中的重铬酸盐离子($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$)反应。



$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 是橙色的, Cr^{3+} 是绿色的,因此这个反应的程度可以通过监控溶液的颜色来跟踪。

酒精测试仪的操作方法:

打开呼气式酒精测试仪开关,等提示可测试后,被测试者口含吹气管,向呼气式酒精测试仪的吹气管连续呼气,至测试仪提示终止后完毕,呼气式测试仪自动显示相当于血液中的酒精含量。

我国《车辆驾驶人员血液、呼气酒精含量阈值与检验》中规定:驾驶人员每100毫升血液酒精含量大于或等于20毫克,并每100毫升血液酒精含量小于80毫克为饮酒后驾车;每100毫升血液酒精含量大于或等于80毫克为醉酒驾车。

五、《科学》(七年级第一学期) 教材注释

Laboratory Regulations

1. No student is allowed to enter the laboratory unless accompanied by a teacher.
2. Do not enter the preparation room without your teacher's permission.
3. No shouting or playing in the laboratory.
4. No food or drink is allowed in the laboratory.
5. Do not touch any apparatus, chemicals or instruments in the laboratory without your teacher's permission.
6. Students should only perform the experiments in the way they are told.
7. All apparatus and materials must be returned to their original positions after use.
8. Excess chemicals or reagents should not be placed back in their original containers.
9. All reagent bottles must be stoppered immediately after use.
10. Insoluble waste should not be put into the sink.
11. All apparatus must be cleaned after each experiment.
12. Benches must be made clean and tidy before leaving.
13. Electricity must be turned off before leaving the laboratory.
14. Any damage or breakage should be reported to the teacher or the laboratory technician immediately.
15. If any chemicals get onto your body, wash them away under running water immediately and report to your teacher.
16. Wear safety glasses when necessary.
17. When there is a fire or accident, tell your teacher immediately. Keep calm and leave the laboratory as you are told.

实验室守则

1. 没有老师陪同，学生不得进入实验室。
2. 未经老师批准，学生不得进入准备室。
3. 实验室内不准喧哗或嬉戏。
4. 实验室内不准饮食。
5. 未经老师准许，学生不得触摸任何仪器、用具或化学药品。
6. 学生必须按照老师的基本要求进行实验。
7. 使用后的仪器或化学药品必须放回原处。
8. 切勿把实验后剩余的化学药品倒回试剂瓶内。
9. 每次取用化学药品后必须盖好瓶塞。
10. 不溶解的固体、废物或火柴等物体应放入指定的容器内，切勿倒在洗涤槽内。
11. 实验后必须清洗用具和整理所有仪器。
12. 离开前必须清理实验桌，保持清洁。
13. 离开前必须断开电源。
14. 仪器如有损坏，应立即向老师或实验员报告。
15. 若化学药品溅在身上，应立即用大量清水冲洗，并向老师报告。
16. 进行有危险性的实验时，务必配戴安全眼镜。
17. 若发生火警或意外，应保持镇定，立即向老师报告，并听从老师指挥离开实验室。

8

身边的溶液





溶解(dissolving)

把一药匙食盐加入水中，搅拌后，你还能看见食盐吗？它到哪里去了呢？如果将食盐换成沙粒又会怎样呢？

活动 8.1

溶解与影响溶解快慢的因素

1. 溶解

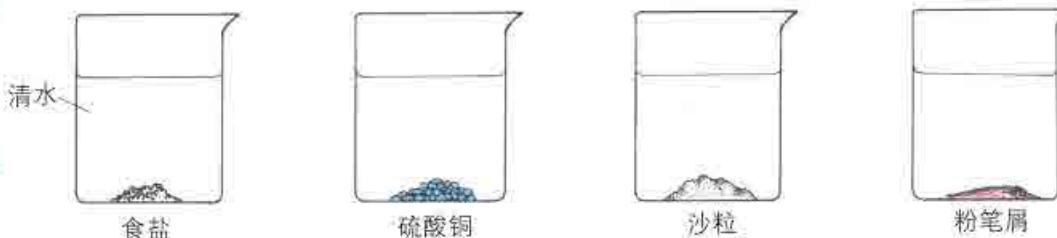
将下列物质分别加入 50mL 清水中，搅拌 1 分钟，看看它们能不能溶解。

目标：

- ① 了解溶液的形成与组成。
- ② 知道同一物质在不同溶剂中溶解情况不同。

建议：

加入的固体的量不宜过多，取半药匙即可。

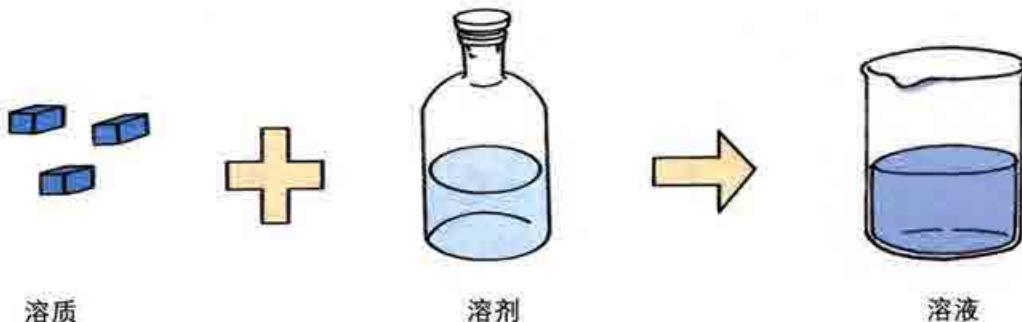


以上物质中可在水中溶解的有：_____ 食盐、硫酸铜 _____；

以上物质中不可在水中溶解的有：_____ 沙粒、粉笔屑 _____。

我们把可以在水中溶解的物质称为可溶的物质，不可在水中溶解的物质称为不可溶的物质。

把一药匙食盐加入水中，然后搅拌，食盐便会溶解，其粒子和水的粒子混合，成为溶液(solution)。溶解在液体中的物质称为溶质(solute)，而溶解溶质的液体则称为溶剂(solvent)。



食盐溶于水中形成食盐溶液。其中，溶质是食盐，溶剂是水。

2. 找出影响溶解快慢的因素

建议:

- ① 教师可先让学生预测各因素对溶解快慢的影响，提醒学生在研究某一因素对溶液的影响时，应注意使其他因素保持不变。
- ② 此处只提供了温度这一影响因素的探究。教师应引导学生用规范的语言完成实验报告。
- ③ 提醒学生在搅拌时不可过分用力，以免打破烧杯。
- ④ 指导学生找出结论后，可让学生举出日常生活中一些可加快溶解的例子，以使学生明白科学与生活的联系。

资料:

- ① 影响溶解快慢的因素有溶质颗粒的大小、搅拌与否、温度高低等。
- ② 在研究某一因素对溶解快慢的影响时，应注意使其他因素保持不变。除此之外，还要注意使水的量和溶质的量保持一致。

参考第6章活动6.11，请利用以下仪器和药品设计活动找出影响溶解快慢的因素。

活动目的：找出影响溶解快慢的因素。

影响溶解快慢的因素有_____，
_____。

请选择其中一个因素进行探究。

仪器和药品：100mL烧杯、玻璃棒、电子天平、50mL量筒、冰糖块、冰糖屑、水、热水。

操作步骤：

1. 在A烧杯中注入50mL冷水，在B烧杯中注入50mL热水。
 2. 在A、B两烧杯中各加入2g冰糖屑。
 3. 分别用玻璃棒搅拌烧杯中的液体。
 4. 观察A、B烧杯中的冰糖屑溶解情况。
- (此处只提供了温度这一因素对溶解快慢的影响)

我的结论是：_____。

其他同学的结论是：_____。

学习重点

溶质能在溶剂里溶解，形成溶液。很多物质都能够溶解在水中，所以水是一种良好的溶剂。

影响溶解快慢的因素有_____、_____、_____。



水以外的溶剂

建议：

- ① 教师可从日常生活中引出水以外的溶剂。例如有时只用水是除不去手上的污渍的。
- ② 教师也应与学生复习“溶解”、“溶液”、“溶剂”和“溶质”等名词。

水是最常用的溶剂，但不是唯一的溶剂。事实上，还有很多其他液体也是可以作为溶剂的。



酒精



汽油

活动 8.2

使用其他溶剂

器材：

试管、药匙、滴管、玻璃棒、碘晶体、酒精、丙酮、石蜡油、指甲油、煤油、乙酸乙酯、水。

指导：

- ① 提防部分学生对一些溶剂有过敏的反应，也要提醒学生闻气味的方法。
- ② 不必强记各种溶剂的名称。
- ③ 溶解碘时，只要取用极细小的碘晶体。同时提醒学生切勿用手触摸，以免留下污渍。

1. 可以溶解碘的溶剂。

(a) 如图所示，在4支试管中分别加入4种不同的溶剂。



水



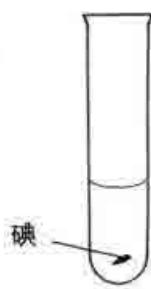
酒精



丙酮



煤油



(b)

(a)

资料:

碘微溶于水。在这里可以把它当作不溶。

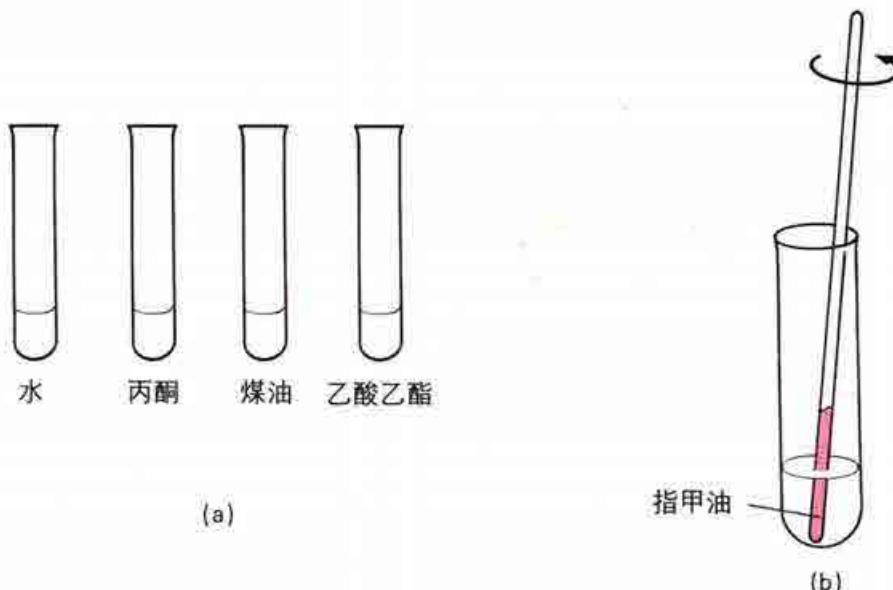
- (b) 然后在每支试管里分别放入1粒碘晶体，振荡。观察碘晶体能不能溶解。

碘可以溶解在 酒精、丙酮、煤油 中。

碘难以溶解在 水 中。

2. 可以溶解指甲油的溶剂。

- (a) 如图所示，分别在每支试管中加入等量的不同的溶剂。
 (b) 把4根玻璃棒分别插入指甲油瓶内，蘸取少量指甲油，待棒上的指甲油晾干后，再分别将玻璃棒插入下列试管中，观察指甲油能不能溶解，找出能溶解指甲油的溶剂。



指甲油可以溶解在 丙酮、乙酸乙酯 中。

指甲油不能溶解在 水、煤油 中。

水是常用的溶剂，但它不能溶解所有的物质。碘和指甲油等都不溶于水，但却可溶于其他溶剂中。

指导：

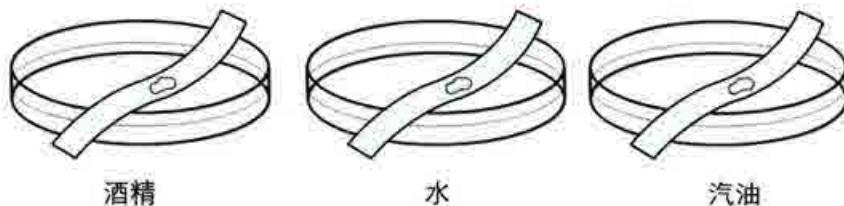
活动 8.3

找出清除油渍的最佳溶剂

- ① 进行此实验时必须远离火源，以免溶剂燃烧。
 ② 活动后可介绍“干洗”的原理。

- 准备3块相同的布条。在每一块布条中央滴两滴食用油。
- 准备3只培养皿，分别加入少量酒精、水、汽油。

3. 将3块布条分别放入3只培养皿中，如下图，使布条上的油渍浸入溶剂中。



4. 静置约15分钟。

能使油渍扩散的是 酒精、汽油，汽油 是清除油渍的最佳溶剂。

我们通常会用水洗涤衣物，但一些特别的衣料，则需要采用干洗方法。干洗其实就是利用水以外的溶剂来清洗衣物上的污渍。

目标：

- ① 认识日常生活中的一些酸性和碱性的溶液。
- ② 学会使用酸碱指示剂判断溶液的酸碱性。
- ③ 学会使用pH试纸测定溶液的酸碱度。
- ④ 了解一些不同酸碱性溶液在生活中的用途。
- ⑤ 了解酸雨的成因及其对环境的影响。



生活中常见的溶液

生活中，许多液体都是溶液，如喝的饮料、注射用的生理盐水、消毒用的碘酒及洗涤用品等。



在以前的学习中，我们已经学会了一些物质的分类。物质的分类方法众多，你知道在生活中是怎样将溶液分类的吗？

活动 8.4

对生活中的一些溶液分类

目标：

训练学生的分类技能；引出科学家是按溶液酸碱性对溶液分类的。

说明：

分类标准可以是多种的，这里只是提供一种分类以作参考。



A、汽水



B、碘酒



C、玻璃清洗剂



D、柠檬茶



E、眼药水



F、漂白水



G、橙汁



H、白醋

生活中的分类方法	类 别	溶 液
按用途分类	食 用	A、D、G、H
	医 用	B、E
	清 洗 用	C、F

科学家对溶液的分类方法与生活中的一般分类方法并不相同，他们往往按照溶液的酸碱性将溶液分成酸性(acid)溶液、中性(neutral)溶液和碱性(alkaline)溶液。



常见的酸碱指示剂(indicator)

你知道哪些溶液呈酸性？哪些溶液呈碱性吗？我们可以利用酸碱指示剂来测定溶液的酸碱性。酸碱指示剂的种类很多，紫色石蕊试液和无色酚酞试液是学校实验室常用的酸碱指示剂。

活动 8.5

石蕊和酚酞试液的变色

器材：

试管、紫色石蕊试液、无色酚酞试液、酸性溶液、碱性溶液、中性溶液。

建议：

- ① 中性溶液用蒸馏水，酸性溶液可用稀盐酸或稀硫酸，碱性溶液可用澄清石灰水或稀的氢氧化钠溶液。
- ② 学生对酸碱指示剂的变色反应会很有兴趣。教师应引导他们记住这些现象。
- ③ 在让学生活动前，应先将正确的操作方法告诉学生，并提示学生在每一个实验后，应立即在课本上填写结果。

1. 老师会提供3支试管，里面分别盛有酸性溶液、中性溶液和碱性溶液。
2. 在3支试管中分别滴入2~3滴紫色石蕊试液，观察颜色变化。
3. 用无色酚酞试液代替紫色石蕊试液，重新进行实验。
4. 用彩色笔把你所观察到的现象画在下表中。

指示剂的 变色	溶液	酸性溶液	中性溶液	碱性溶液
指示剂				
紫色石蕊试液		 呈 红 色	 呈 紫 色	 呈 蓝 色
无色酚酞试液		 呈 无 色	 呈 无 色	 呈 红 色

学习重点

酸碱指示剂遇酸性溶液和碱性溶液会显示不同的颜色。

石蕊试液遇酸性溶液 变红色 (变红色 / 变蓝色 / 不变色); 遇中性溶液 不变色 (变红色 / 变蓝色 / 不变色); 遇碱性溶液 变蓝色 (变红色 / 变蓝色 / 不变色)。

酚酞试液遇酸性溶液、中性溶液 不变色 (变红色 / 变蓝色 / 不变色); 遇碱性溶液 变红色 (变红色 / 变蓝色 / 不变色)。

我们通常利用酸碱指示剂的颜色变化来确定溶液的酸碱性。

活动 8.6

判断溶液的酸碱性

目标:

根据指示剂的颜色变化判断溶液的酸碱性。

器材:

试管、紫色石蕊试液、无色酚酞试液、溶液 A、溶液 B、溶液 C。

- 老师会提供 3 支装有不同溶液 (溶液 A、溶液 B、溶液 C) 的试管。
- 在 3 支试管中分别滴入 2~3 滴紫色石蕊试液, 观察酸碱指示剂的颜色变化, 记录在下表中。
- 重新取溶液 A、溶液 B、溶液 C, 重复步骤 2, 用无色酚酞试液代替紫色石蕊试液进行实验。
- 根据指示剂的颜色变化判断溶液的酸碱性。

建议:

① 溶液 A、溶液 B、溶液 C 分别是中性溶液 (如食盐水)、酸性溶液 (如稀盐酸) 和碱性溶液 (如稀氢氧化钠溶液)。

② 为提高兴趣, 也可让学生带一些日常生活中的溶液来进行实验。

指示剂的 变色	溶液	A	B	C
指示剂				
紫色石蕊试液	呈 <u>紫</u> 色	呈 <u>红</u> 色	呈 <u>蓝</u> 色	
无色酚酞试液	呈 <u>无</u> 色	呈 <u>无</u> 色	呈 <u>红</u> 色	
结论: 溶液 A 呈 <u>中性</u>	(酸性 / 中性 / 碱性)。			
溶液 B 呈 <u>酸性</u>	(酸性 / 中性 / 碱性)。			
溶液 C 呈 <u>碱性</u>	(酸性 / 中性 / 碱性)。			

资料:

波义耳 (Robert Boyle, 1627—1691), 英国科学家, 以有许多科学发现而闻名于世。他除了在指示剂方面的重大发现以外, 还在对气体的科学的研究中发现了“波义耳定律”。

许多植物的花、果、茎、叶中含有有色的物质, 它们在酸性溶液或碱性溶液里会显示不同的颜色。英国化学家波义耳(Robert Boyle)就是从紫罗兰花花瓣遇酸变红的现象得到启示, 用各种植物做试验, 最终他发现, 有一种名叫“石蕊”的地衣, 在酸性溶液中明显变红, 在碱性溶液中明显变蓝, 非常灵敏。他从中提取了某些有用的成分, 制取了实验室常用的指示剂——石蕊试液。石蕊试液一直延用至今。

建议:

大部分科学发现都是一些意外的收获。教师可借此故事让学生认识科学探究的精神, 并鼓励学生进行拓展实验。

厨房里调味用的咖喱粉也含有某种有色物质, 它在酸碱性溶液中也会显示不同的颜色。

拓展**自制酸碱指示剂****器材:**

玻璃棒、烧杯、白布条、咖喱粉。

建议:

也可将红椰菜块放在沸水中加热, 得到的紫色的红椰菜汁也是一种酸碱指示剂, 它遇酸性溶液变红, 遇碱性溶液变绿。

1. 取咖喱粉, 用水和少量酒精调成糊状, 涂在一块白布条的两面。

2. 放置一段时间后用水冲去多余的咖喱粉。
此时, 白布条变成 黄 色。

3. 分别在布条的两端滴一滴酸性溶液和碱性溶液, 观察布条的颜色变化。

自制的酸碱指示布遇酸性溶液 仍显黄 色, 遇碱性溶液变 红 色。

pH试纸是浸渍过多种酸碱指示剂的试纸, 也是常用的酸碱指示剂。在以下的活动中, 我们可以找出它在酸性溶液或碱性溶液中所发生颜色变化。



pH 试纸

活动 8.7**pH 试纸的使用****目标：**

学会使用 pH 试纸测试溶液的酸碱性强弱。

器材：

试管、试管架、滴管、表面皿、pH 试纸、稀盐酸、石灰水、蒸馏水。

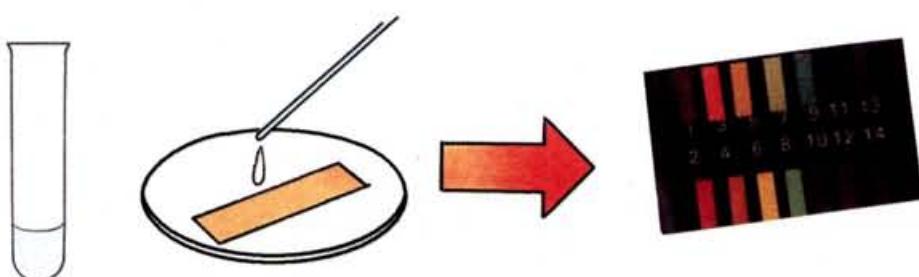
1. 老师会给你 3 支试管，里面分别盛有酸性溶液、中性溶液和碱性溶液。
2. 分别用玻璃棒蘸取每一种液体滴在 pH 试纸上，观察试纸的颜色变化，填入下表中。
3. 用比色卡比对试纸所呈现的颜色，找出相对应的数字，即溶液的 pH，并填入下表中。

指导：

- ① 利用小片的 pH 试纸比利用指示剂（石蕊试液、酚酞试液等）测试更方便和容易。
- ② 教师应强调课本中所提供的颜色只供参考，因此应比对比色卡上的色阶得出溶液的 pH。
- ③ pH 试纸也有不同的种类，一般采用广泛 pH 试纸，因而得到的 pH 是整数，不能精确到小数。

建议：

待活动完毕，引导学生指出酸性溶液和碱性溶液分别位于 pH 表上的两端，而中性溶液则位于表的中央。

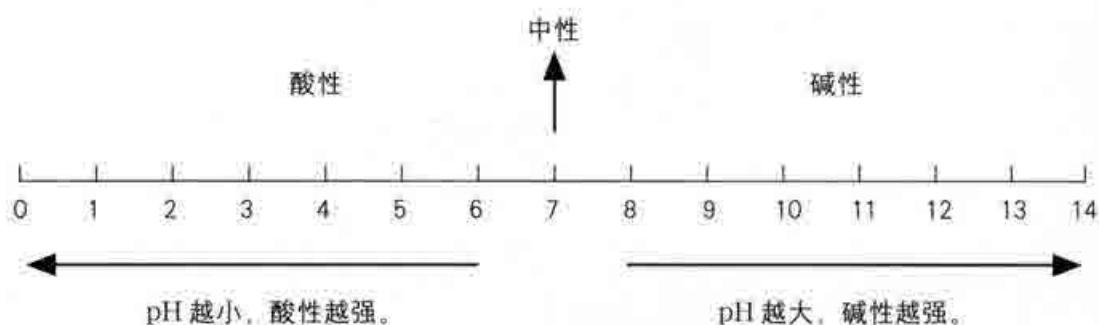


溶液	pH 试纸的颜色	pH
酸性溶液		
中性溶液		
碱性溶液		

我们可以通过pH试纸的颜色变化来确定溶液的pH, pH的范围通常在0~14之间, pH标准比色卡中每一种颜色所对应的pH如下图。



pH小于7的溶液呈酸性, pH大于7的溶液呈碱性, pH等于7的溶液呈中性。



使用pH试纸不仅可以测定溶液的酸碱性, 还可以测定溶液酸碱性的强弱。

拓展

pH计

pH计是能较准确地测量溶液pH的仪器。测量时只要把探头放进溶液中, 便可以得到溶液的pH。



活动 8.8

测试溶液的 pH

目标：

应用活动 8.7 中所学到的技能，找出生活中各种溶液的 pH，并根据溶液的酸碱性强弱将其分类。

器材：

滴管、表面皿、pH 试纸、肥皂水、苹果汁、牙膏、醋、汽水、自来水、食盐水、稀盐酸、稀的氢氧化钠溶液。

建议：

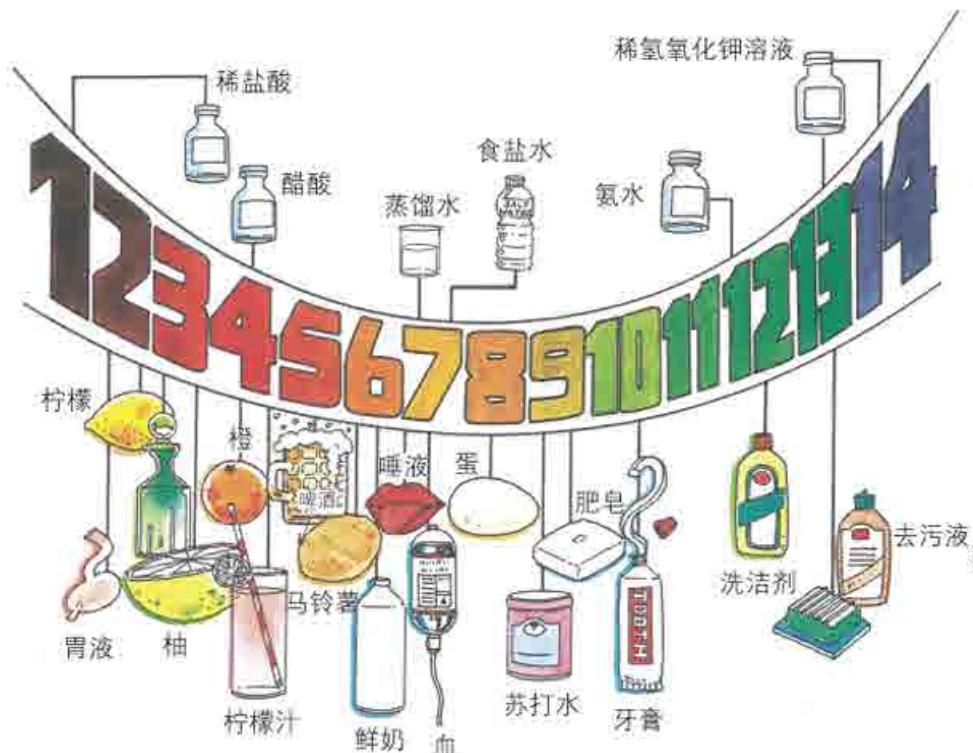
- ① 教师可将这些溶液分成几组，让各个小组轮流测试这些样本。
- ② 除了表中所列出的溶液外，教师还可以使用其他的溶液，但应当包括不同 pH 的溶液。

物质（或物品）	pH	酸性 / 中性 / 碱性
肥皂水	10	碱性
苹果汁	6	酸性
牙膏	9	碱性
醋	4	酸性
汽水	3	酸性
自来水	6	酸性
食盐水	7	中性
稀盐酸	2	酸性
稀的氢氧化钠溶液	12	碱性

按酸性最强到碱性最强的次序，将上述物质（或物品）进行排序：

稀盐酸、汽水、醋、苹果汁、自来水、食盐水、牙膏、肥皂水、稀的氢氧化钠溶液。

（以上数据为参考，以实际测得数据为准）



学习重点

溶液的酸碱度常用 pH 来表示，范围通常在 0~14 之间。

当 pH > 7 时，溶液为碱性。pH 越大，碱性越 强。

当 pH < 7 时，溶液为酸性。pH 越小，酸性越 强。

当 pH = 7 时，溶液为中性。



酸、碱溶液混合后的变化

如果把酸性溶液与碱性溶液相混合，混合后溶液的酸碱性会如何变化？



活动 8.9

把酸溶液和碱溶液混合



- 按如图所示装配仪器。



目标:

认识酸、碱溶液混合后溶液的 pH 的变化。

- 在一个烧杯里加入 10mL 的氢氧化钠溶液，然后滴入几滴无色酚酞溶液。

指导:

- ① 实验中所用氢氧化钠溶液和稀盐酸的浓度选用 1mol/L。
- ② 氢氧化钠溶液是一种腐蚀性的液体，嘱咐学生切勿让它触及皮肤或眼睛。
- ③ 只有当数据稳定后，才能读取混合溶液的 pH。



溶液由 无 色变成了 红 色。溶液变色的原因是：酚酞遇碱性的氢氧化钠溶液变红。

- 在盛有氢氧化钠溶液的烧杯中，放入磁子，将烧杯置于磁力搅拌器上，将 pH 传感器浸入液体中。启动磁力搅拌器，开始搅拌。

- 等数据稳定下来后，往烧杯中滴入一滴稀盐酸，观察所采集的数据变化。

pH 变小 (变大 / 不变 / 变小)。

- 重复步骤 4，直至溶液的颜色刚好褪去为止。观察所采集的数据。

此时溶液的 pH 是 7，烧杯中的液体呈 中性 (酸性 / 碱性 / 中性)。

- 继续添加酸。此时，混合液变成 酸 性。

学习重点

在碱溶液中加入酸溶液后，溶液的碱性减弱。

在酸溶液中加入碱溶液后，溶液的 酸性减弱



酸、碱溶液在日常生活中的运用

胃液中通常含有盐酸，其pH可达到1。这种酸性环境有助于食物的消化。

生活中的一些污渍和油脂用水很难洗去，需要使用洗涤剂。市场上的洗涤剂往往含有碱性物质，因为这些碱性物质会与污渍和油脂发生化学作用，变成较容易用水清洗的物质。

在日常生活中，酸溶液和碱溶液发挥着重要的作用，但有时也会带来不少问题。我们可以利用酸、碱溶液的混合来解决这些问题。

说明：

不是所有的胃部不适都是由于胃酸过多引起的。我们在服用任何药物前应先咨询医生的意见。

资料：

被蜜蜂蛰后，蜜蜂会将一些酸性的溶液留在伤口处，因此，应在伤口处涂抹弱碱性的物质，如食用苏打。



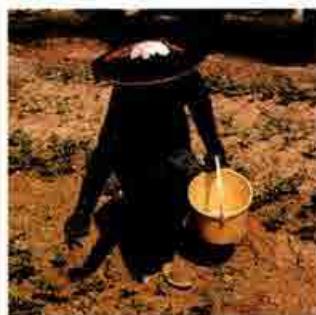
胃酸过多会引起胃的不适。

有些植物不适宜在酸性的环境中生长。

被黄蜂蛰伤后，会感觉疼痛。这是因为黄蜂把一些碱性溶液留在伤口上。



服用某些含有碱性物质的药片（例如胃舒宁），可以减轻不适。



农民把碱性的石灰撒在泥土上，改良土质。



食用醋呈弱酸性，用它涂抹伤口，可以减轻疼痛。



酸雨(acid rain)

正常的雨水呈弱酸性，当雨水的pH小于5.6时，才称之为酸雨。酸雨是大气受污染的一种表现，它是由于空气中含有较多的二氧化硫、氮氧化物所引起的。

活动 8.10 测试雨水的 pH

资料：

雨水在下落时会溶解空气中的
一些二氧化碳气体而呈弱酸性。

器材：

玻璃杯、滴管、表面皿、pH试纸。

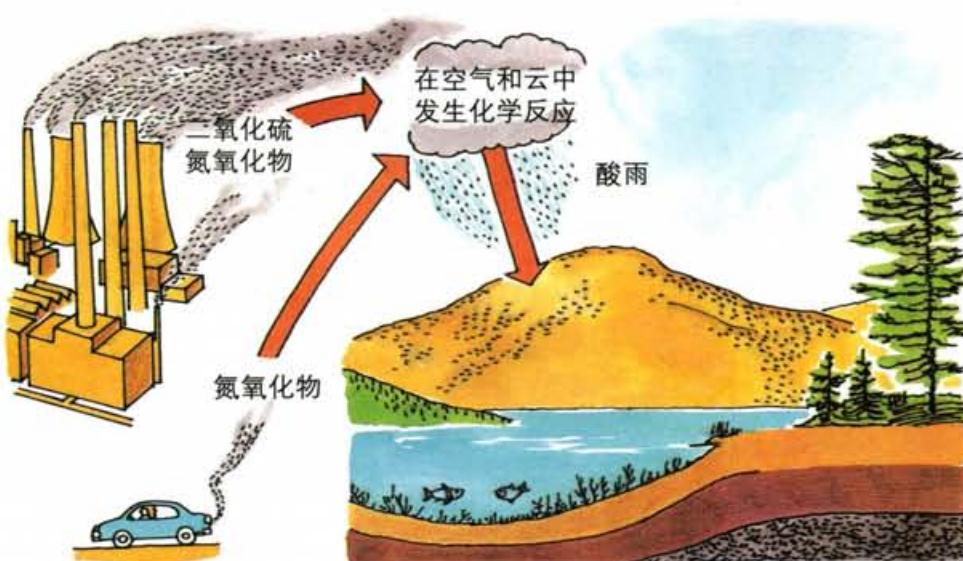
建议：

- ① 根据天气情况，雨水的收集可提前一点时间完成。
- ② 收集雨水时应注意使用清洁的容器。另外，一般应收集直接落下的雨水，而不要收集落水管中流下的雨水或是顺着屋檐淌下的雨水等。
- ③ 教师也可发给学生一些pH试纸，将该实验改为家庭实验，让学生在课堂上对结果进行交流。
- ④ 要测试雨水是否为酸雨，应选用范围合适的精密pH试纸。
- ⑤ 教师应告诉学生不同地区收集的雨水，测试的结果不一定相同。
- ⑥ 教师应引导学生一次测试结果不足以证明雨水是否为酸雨，应进行多次测试。

用干净的玻璃杯盛接一杯雨水。测试雨水的pH，并判断是不是酸雨。

收集的雨水的pH是_____，它_____（是/不是）酸雨。

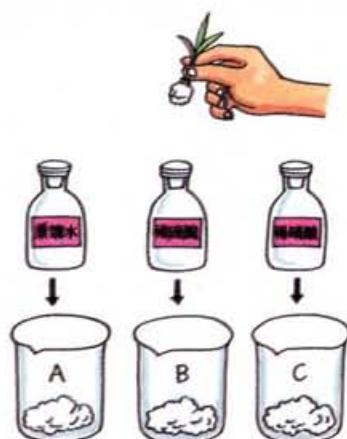
酸雨是大气污染的产物。那么，它是怎样形成的呢？



酸雨的成分十分复杂，但通常以硫酸和硝酸为主。硫酸主要是由人为排放的二氧化硫转化而成的。二氧化硫主要来源于煤炭、石油等燃料的燃烧。硝酸主要是由氮氧化物转化而成的。氮氧化物主要来源于燃料燃烧和汽车尾气。

活动 8.11

“酸雨”对幼苗生长的影响



1. 取3只干净的烧杯，分别标上A、B和C。
2. 在烧杯底部铺一些棉花。
3. 如图所示，用一小团棉花包裹好幼苗的根。
4. 在每个烧杯里，小心放入20棵小幼苗。
5. 在烧杯A中加入少许蒸馏水，烧杯B中加入稀硫酸，烧杯C中加入稀硝酸。
6. 几天后，观察幼苗的生长。

目标：

利用植物代表生物，研究酸雨对幼苗生长的影响。

**器材：**

烧杯、棉花、植物幼苗、蒸馏水、稀硫酸、稀硝酸。

建议：

- ① 植物幼苗可用豌豆或绿豆的幼苗。
- ② 教师应事先告诉学生所用溶液的pH。烧杯中稀硫酸和稀硝酸的pH约为1或2。实验可提前进行。
- ③ 此处以幼苗代替生物，学生也可作其他类似的研究，如观察酸雨对虾壳、蛋壳等的影响等。

将结果填入下表。

烧杯	A	B	C
液体	蒸馏水	稀硫酸	稀硝酸
pH	7	1~2	1~2
几天后，幼苗变得……	幼苗健康地成长	幼苗枯萎	幼苗枯萎

比较幼苗生长的情况后，发现“酸雨”_____影响_____（影响/不影响）幼苗的正常生长。



受酸雨腐蚀的建筑物



受酸雨侵蚀的树木

酸雨给我们带来的危害有：

1. 使植物叶子中的叶绿素含量降低，光合作用受阻，引起叶子萎缩和畸形，造成植物死亡。
2. 对建筑石料和金属材料有很强的腐蚀作用。
3. 使河川湖泊变成酸性，使鱼类等水生生物不能生存。
4. 会直接影响人体健康，刺激人的皮肤，并引起哮喘等呼吸道疾病。

酸雨并不是近年才出现的。早在一百多年前的欧洲，城市里工厂林立，已出现了这种现象。

随着人口的急剧增长和生产的发展，化石燃料的消耗不断增加，酸雨问题的严重性逐渐显露出来。

20世纪50年代至60年代以前，酸雨只在局部地区出现。

20世纪50年代至60年代，北欧地区受到欧洲中部工业区酸性排气的影响，出现了酸雨。

20世纪60年代末到80年代初，酸雨的危害全面显露出来，酸雨范围由北欧扩大到中欧，同时北美也出现了大面积的酸雨区。

20世纪80年代以来，在世界各地相继出现了酸雨，如亚洲的中国、日本、韩国、东南亚各国，南美的巴西、委内瑞拉，非洲的尼日利亚、科特迪瓦等都受到了酸雨的危害。

目前，酸雨最集中、面积最大的地区是欧洲、北美和中国，成为全球三大酸雨区。酸雨覆盖我国四川、贵州、广东、广西、湖南、湖北、江西、浙江、江苏等省的部分地区，面积达二百多万平方千米。

你能想出什么方法来预防及控制酸雨吗？

活动 8.12

防治酸雨的措施

到图书馆或互联网上去查阅有关的资料，并与同学一起讨论防治酸雨的措施。

对原煤进行洗选加工，减少煤炭中的硫含量；开发和使用各种低硫燃料；改进燃烧技术，减少燃烧过程中二氧化硫和氮氧化物的产生量；采用烟气脱硫装置，脱除烟气中的二氧化硫和氮氧化物；改进汽车发动机技术，安装尾气净化装置，减少氮氧化物的排放；开发和使用干净能源，如水力发电、核电站等。（其他合理答案也可）

建议：

- ① 学生查阅好资料后，可进行课堂报告，并把内容制作成海报张贴出来。
- ② 引导学生思考控制和防止酸雨的主要方法是减少引起酸雨的污染物的排放。

学习重点

引起酸雨的主要物质是 **二氧化硫** 和 **氮氧化物**。

酸雨对我们是 **有害的**（有害的 / 无害的）。

我们 **必须**（必须 / 不必）采取防治酸雨的措施。

目标：

- ① 认识到酸、碱溶液的腐蚀性。
- ② 了解一些实验室酸碱意外的处理方法。
- ③ 学习酸性或碱性废料的处理，培养安全地处理化学品的意识以及环保意识。



酸、碱溶液的腐蚀性(corrosive)

在实验时，我们经常会用到盐酸、硫酸和氢氧化钠等物质，它们具有一定的腐蚀性。

活动 8.13

稀盐酸的腐蚀性

器材：

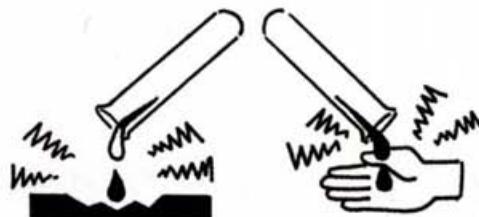
试管、试管夹及试管架、滴管、镊子、单孔橡皮塞、导管、酒精灯、锌粒或锌片、镁条、铜片、铁片、稀盐酸、木条、碳酸钙粉末、澄清石灰水。

建议：

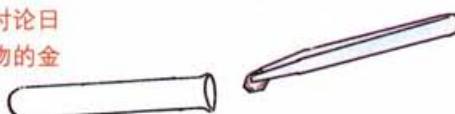
- ① 在进行实验前，先和学生复习有关氢气的检测方法。
- ② 学生对金属和酸溶液的反应会很感兴趣。教师应引导他们仔细观察现象并进行比较，让学生利用反应的现象得出各种金属和酸溶液的反应速度不同。
- ③ 教师可根据教学实际选做利用稀硫酸代替稀盐酸的重复实验。
- ④ 根据实验的结果，可拓展讨论日常生活中有关储存酸性食物的金属容器的选择。

1. 稀盐酸与金属反应。

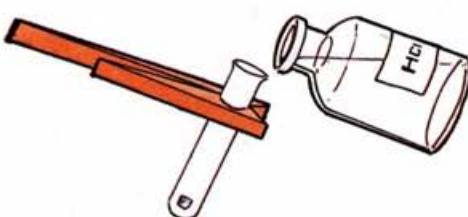
注意：
酸是一种腐蚀性物质，使用时要小心。



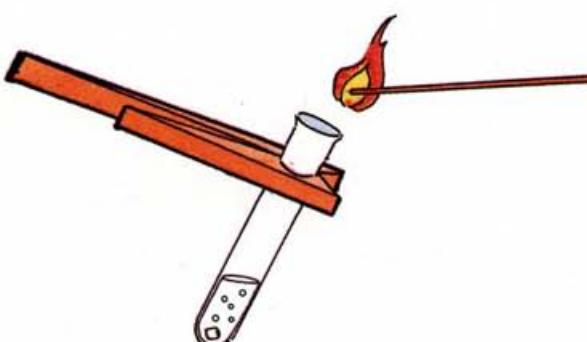
腐蚀性液体可以灼伤皮肤



- (a) 把一小块锌片（或锌粒）放入一支试管内。



- (b) 然后将 2mL 的稀盐酸注入这支试管内。观察两者反应的剧烈程度。

有没有气体放出？ 有。

- (c) 用燃烧的木条检验所放出的气体。
检验结果表示什么？

点燃气体时发出 “噗”的一声”。
该气体是 氢气。

- (d) 把活动结果填在下表内。

- (e) 分别以镁、铜和铁代替锌，重复以上实验。

金属	反应现象	有没有气体放出? (没有 / 少量 / 大量)	产生的气体是不是氢气? (是 / 不是)	有没有发生反应? (有 / 没有)	反应快慢 (剧烈 / 较快 / 缓慢 / 不反应)
锌		大量	是	有	较快
镁		大量	是	有	剧烈
铜		没有		没有	不反应
铁		少量	是	有	缓慢

建议：

① 可用大理石颗粒代替碳酸钙粉末 2. 稀盐酸与碳酸钙的反应。

与稀盐酸反应。

② 利用学生已有的知识，让学生得出反应后产生二氧化碳气体的结论。

③ 教师引导学生根据实验结论讨论大理石雕刻的腐蚀问题。



(a) 把碳酸钙粉末（或大理石颗粒）加入试管中，再加入稀盐酸。

有什么现象产生？

有气体产生。

(b) 用澄清石灰水检验释放出的气体。

气体是 二氧化碳。

稀盐酸 能（能 / 不能）与碳酸钙反应，并产生 二氧化碳气体。

活动 8.14**浓硫酸的强腐蚀性****器材：**

白卡片、培养皿、浓硫酸（存放在滴瓶中）。

注意：
切记戴上安全眼镜。

老师会在表面皿内的白纸上滴一滴浓硫酸。仔细观察一段时间。写下你所看到的现象。

白纸炭化发黑。

建议：

- ① 这是一个较危险的实验。教师必须采取一些安全措施，并戴好安全眼镜。
- ② 教师也可演示浓硫酸对布料、肉类和蔗糖等的腐蚀作用。

活动 8.15**浓的氢氧化钠溶液的腐蚀性****器材：**

试管、试管夹、酒精灯、镊子或玻璃棒、全羊毛绒线、浓氢氧化钠溶液。

1. 老师会将一小段全羊毛绒线放在盛有浓的氢氧化钠溶液的试管中。
2. 加热试管，并煮沸溶液2~3分钟，观察试管中绒线的变化。

绒线 褪色，变成糊状。

学习重点

酸溶液有一定的腐蚀性，浓酸溶液的腐蚀性更强。
碱溶液也有腐蚀性。



使用酸、碱溶液的正确方法

生活中我们常会使用到一些具有酸性和碱性的液体，如消毒水和洗涤剂等。使用这些产品时，要仔细阅读使用说明和注意事项，才能保证安全使用。



使用说明：

1. 瓜果、餐具、厨房用品消毒：将一份消毒液加到500份水中使用。
2. 白色衣物及物体表面的消毒：将一份消毒液加到300份水中使用。

注意事项：

1. 对带色衣物和丝毛织品易脱色、变黄。
2. 原液如接触皮肤，用清水冲洗即可。
3. 勿将原液直接涂滴在衣物上。
4. 原液对金属易腐蚀。

在实验室里我们也经常要使用酸、碱溶液。实验完毕后，这些酸性和碱性废料应该怎样处理呢？

活动 8.16

讨论酸性或碱性废料的处理

建议：

教师可播放有关录像或列举有关酸、碱性废料的随意排放造成危害的事例，引出学生讨论如何处理废料的问题，增强学生的安全意识。

1. 活动 8.14 中实验后的表面皿及白纸应如何处理？

避免用手直接接触，必须用镊子夹取。用完后的白纸应放进实验室固体废物收集箱内。应用清水洗表面皿。

2. 活动 8.15 中实验后试管中的废料应如何处理？

将它们倒入废液缸中，用酸溶液混合后，使 pH 接近 7 时，才将混合液丢掉。

由于酸溶液和碱溶液都有一定的腐蚀性，实验室一般将它们保存在玻璃容器中。使用时要特别小心。如果在实验中，不慎将它们滴在皮肤或衣物上，怎么办呢？

活动 8.17

酸、碱溶液意外事故的紧急处理

观看录像，与老师和同学讨论在实验室中酸、碱溶液意外事故的处理方法。

(教师可参见本章补充材料)

学习重点

酸、碱溶液有一定的腐蚀性，使用时要特别小心。

对实验后的酸性或碱性废料要正确处理，不能随意丢弃。


 总结

1. 溶质在溶剂中溶解，形成溶液。
水是一种常用的溶剂。

Solutes dissolve in solvent and thus forms solutions.
Water is a commonly used solvent.

2. 判断溶液的酸碱性，最简单的方法是利用酸碱指示剂。常用的酸碱指示剂有紫色石蕊试液和酚酞试液。

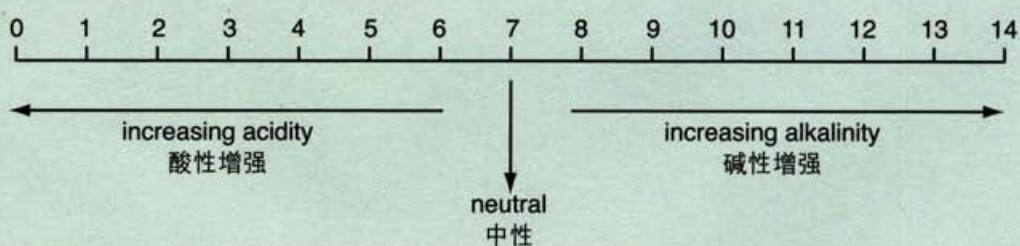
To find out if a solution is acidic or alkaline, the simplest way is to use acid-alkaline indicators. Litmus solution and phenolphthalein indicator are commonly used acid-alkaline indicators.

3. 酸性溶液能使紫色石蕊试液变红色，但不会使酚酞试液变色。碱性溶液能使紫色石蕊试液变蓝色，使酚酞试液变红色。

Acidic solutions turn litmus solution red, but they have no effect on phenolphthalein indicator. Alkaline solutions turn litmus solution blue, and turn phenolphthalein indicator red.

4. 溶液的酸碱性的强弱可以用 pH 表示。pH 的范围是由 0 至 14。

The pH value is used to measure the acidity or alkalinity of a solution. The pH scale has a range from 0 to 14.



pH 小于 7 的溶液呈酸性, pH 越小, 酸性越强; pH 大于 7 的溶液呈碱性, pH 越大, 碱性越强; 当 pH 等于 7 时溶液呈中性。

Substances with pH values smaller than 7 are acidic. Substances with pH values larger than 7 are alkaline. A neutral substance has a pH value of 7.

5. 在碱溶液中加入酸溶液后, 溶液的碱性减弱; 在酸溶液中加入碱溶液后, 溶液的酸性减弱。

When an acid and an alkali are mixed together, they neutralize each other.

6. 正常的雨水呈弱酸性。当雨水的 pH 小于 5.6 时, 称为酸雨。酸雨对我们是有害的, 我们必须采取防治酸雨的措施。

Normal rain is slightly acidic. The pH of acid rain is below 5.6. Acid rain is harmful and we must take actions to control acid rain.

7. 酸溶液和碱溶液都有一定的腐蚀性。浓酸和浓碱溶液的腐蚀性更强。我们在使用酸溶液或碱溶液时, 必须格外小心。对实验后产生的酸性和碱性废料要进行处理, 不能直接排放。

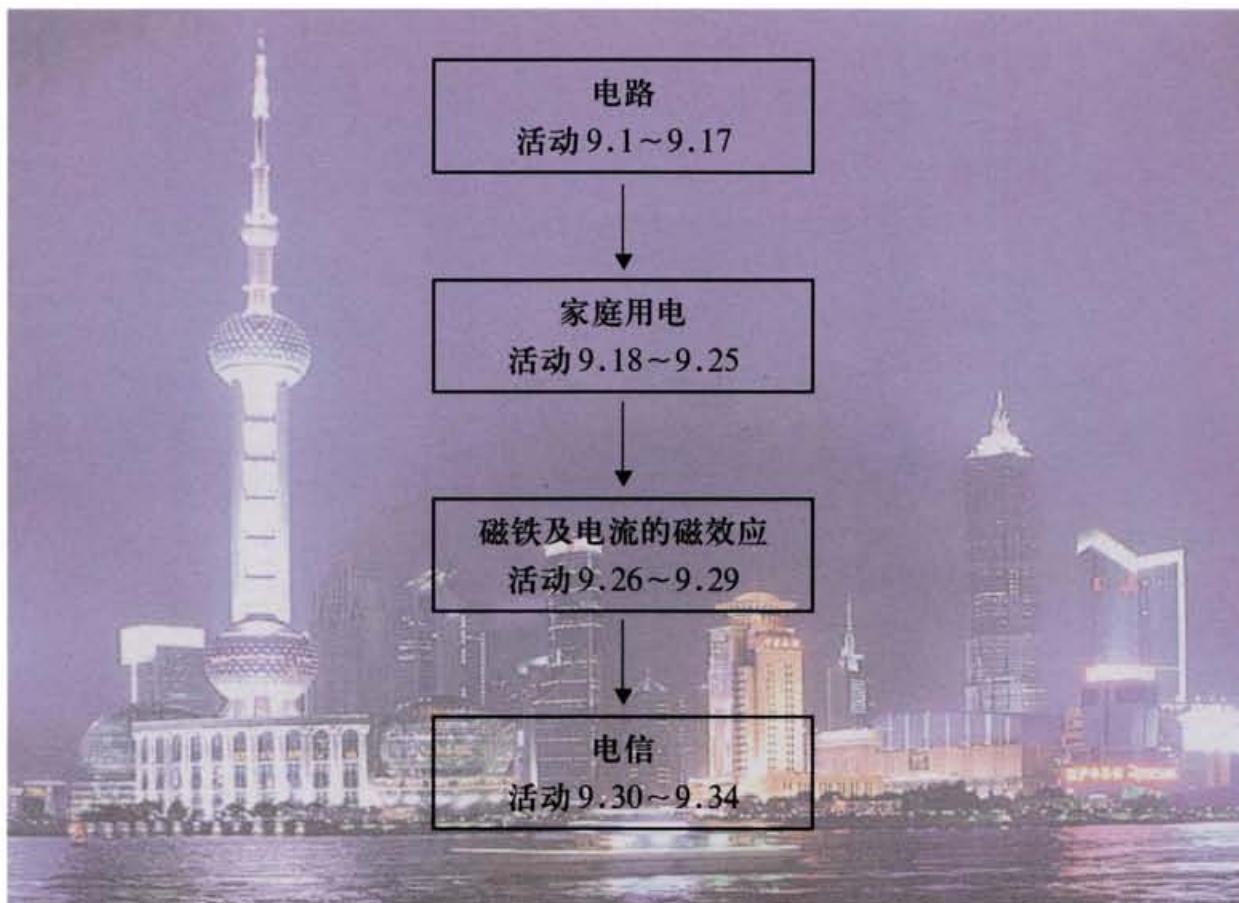
Acids and alkalis are corrosive substances. Concentrated acids and alkalis are highly corrosive. We must be very careful when handling them. The waste acids and alkalis of experiments must be treated before disposal.

汉英词汇

溶解	dissolving	酸性	acidity
溶液	solution	碱性	alkalinity
溶质	solute	中性	neutral
溶剂	solvent	酸雨	acid rain
指示剂	indicator	腐蚀性	corrosive

9

电力与电信





电力的应用

下面各图所示的交通工具或家用电器等都是靠什么来驱动的？

目标：

- ① 了解串联电路和并联电路的一些知识。
- ② 区分简单的串、并联电路。
- ③ 初步学会绘制简单的电路图。
- ④ 初步学会按电路图正确连接串、并联电路。
- ⑤ 知道形成电流的条件。
- ⑥ 了解电流、电压的单位及其符号。
- ⑦ 初步学会用电流表和电压表测量电流和电压。
- ⑧ 设计并实施探究简单的区别导体和绝缘体的电路的方案。
- ⑨ 描述电路中电流随电压的变化而变化的规律。
- ⑩ 体会用符号表示电路连接的方便与简捷。
- ⑪ 体验电路的设计过程，感悟设计的意义。



地铁



无轨电车



电动扶梯



计算机



电饭煲



电冰箱



空调机



家庭影院

假如没有电力，我们的日常生活将变得极不方便。

活动9.1

常用电器的分类

说明：

要求学生对每种类型的电器举出一二例即可。

你知道的电器中，

将电能转变为热能的有：取暖器、电炉、电饭煲。

将电能转变为动能的有：电风扇、电动机。

将电能转变为光能的有：电灯、电视机。

一旦没有了电力，我们便不能使用这些电器。



电路(circuit)的连接

建议:

对照实物学习“电路元件”。



电池



导线



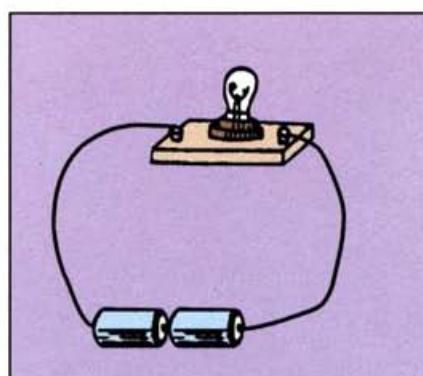
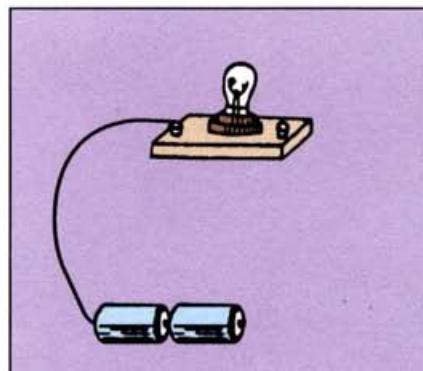
带底座的灯泡



开关(switch)

活动9.2

断路和闭合电路



1. 按左上图所示，连接各元件。

2. 留意灯泡有没有发光。

灯泡 没有发光 (发光 / 没有发光)。

这种电路称为断路 (open circuit)，
断路中的灯泡 不会 (会 / 不会) 发光。

3. 在断路处接入一根导线，如左下图。

接好后，灯泡有没有发光？

发光。

这种电路称为闭合电路 (closed circuit)，闭合电路中有电流通过，使灯泡发光。

活动9.3

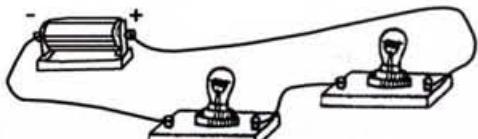
串联电路和并联电路

注意：
电池正、负极之间不能用导线直接连接。

给你两个小灯泡与一节干电池，请用导线把它们连起来，使灯泡都发光。有几种连接方式？

器材：

一节电池、两盏小灯(最好选用“1.5V”)、
4根导线。如用电池盒，电池不能分开接入
电路。



最基本的连接方式有两种。一种是把它们依次连接起来，然后连接在电路中的两点之间，称为串联电路 (series circuit)。

说明：

学生已在小学学过串联与并联。因此，可以让他们自己探索，然后全班归纳，只有两种接法。



另一种是把它们并列连接在电路中的两点之间，称为并联电路 (parallel circuit)。

光盘：

实物接线图与电路图。

学习重点

凭借电源(例如电池)所提供的能量，我们可以在
闭合 电路里形成电流。电流通过灯泡，灯泡便
会 发光。

两盏灯在电路中有两种连接方法：串 联和 并
联。

我们已经会用导线将电路元件连成闭合电路。导线中的铜丝、灯泡中的灯丝都容易让电流通过。上述这些容易让电流通过的物质称为导体 (conductor)。还有一些物质不容易让电流通过，称为绝缘体 (insulator)。

活动9.4 设计电路并测试导体和绝缘体

器材：

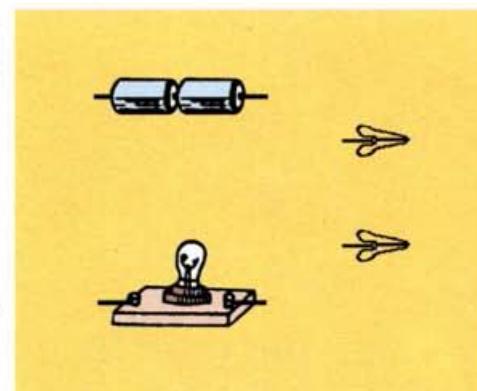
电源、小灯、两个鳄鱼夹、导线。待测物可自选，但非金属中要有导体与绝缘体。

- 请你用笔画线代替导线，把右边图中的器材连成电路。（“导线”不要交叉）

说明：

如学生设计有困难，可提示参考活动9.2的电路，并回忆当时的活动过程。

- 经老师检查并同意后，开始实验。
- 依次将待测物接入电路中。把活动结果填入下表，并进行分类。



实物接线图与电路图。

待测物	灯泡是否发光	绝缘体 / 导体
钢丝	发光	导体
塑料吸管	不发光	绝缘体
玻璃棒	不发光	绝缘体
铜片	发光	导体
铁钉	发光	导体
粉笔	不发光	绝缘体
铅芯	发光	导体
橡皮	不发光	绝缘体

说明：

蒸馏水是绝缘体，普通水（自来水）、人体、大地是导体。从活动的结果可知，所测的金属都是导体。

学习重点

金属都是导体。非金属中有的是导体，有的是绝缘体。



电路元件符号及简单的电路图

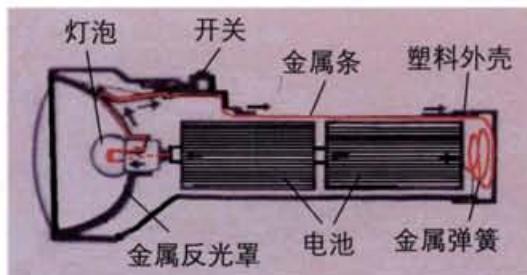
从我们已连接过的几个电路可知，一个完整的电路应包括电源（干电池）、用电器（小灯泡）、开关和导线。

活动9.5

电路的组成及电路元件符号

说明：

选用可拆开的手电筒，便于学生观察手电筒的内部结构。



说明：

以手电筒为例，说明电路的四个组成部分。

上图是手电筒及其内部结构图。请你写出它的组成（与下面的提示对应起来）：

- (a) 电源(power pack)——**电池**
- (b) 用电器——**灯泡**
- (c) 开关——**开关**
- (d) 导线——**金属条、金属弹簧**

要把电路中的元件实物画出来是很麻烦的。我们可以利用电路图(circuit diagram)来表示电路中各元件的连接。以下是常用元件的符号。

说明：

干电池的铜帽是正极，外壳底部是负极。

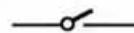
**说明：**

电源符号长线是正极，短线是负极。两线粗细相同。不论几节干电池，均为这个符号。如无特殊说明，不必标“+”、“-”号。

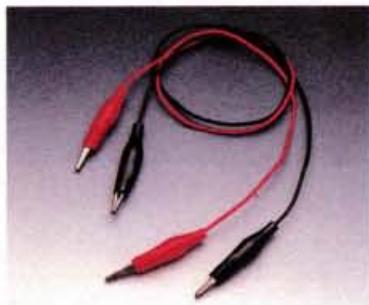
电池



开关

**建议：**

对照实物讲解，并介绍接线柱连接导线的方法。参见本书第26页本章补充材料。



导线



灯泡

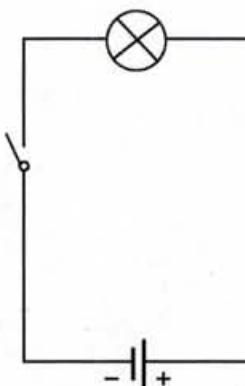
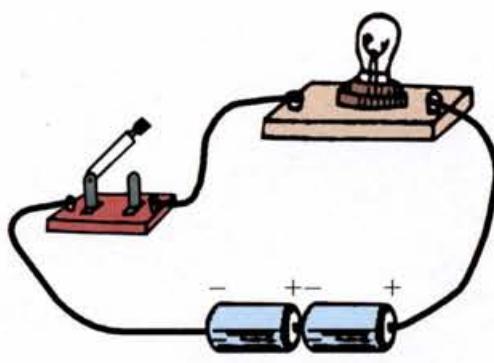
**活动9.6****根据电路实物图画电路图****建议：**

电路图中最多只有两盏灯，两个开关，电流表，电压表各一个，且开关闭合后不会形成电路短路或局部短路。最好同一电路中不要同时出现以上所有元件，以降低难度。



光盘：
实物接线图与电路图。

1. 仔细观察下面的电路实物图和它的电路图。

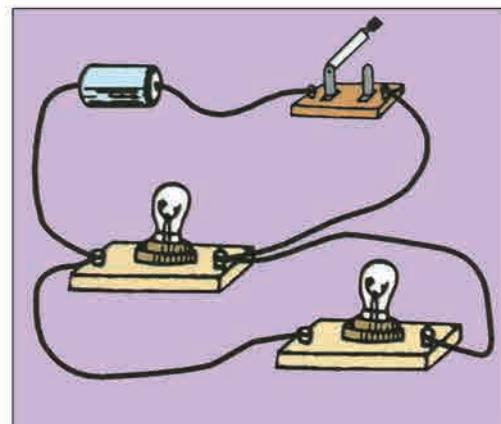
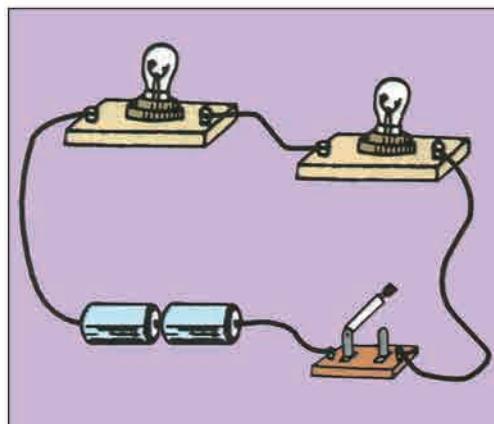


2. 在方框内分别画出下列电路的电路图。

说明：

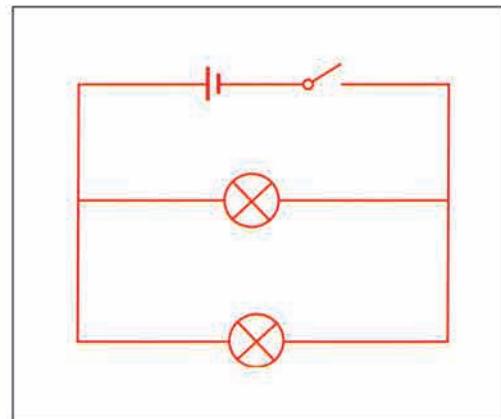
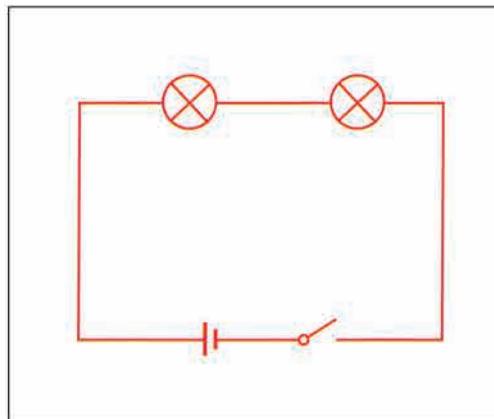
电路图中，电路元件不要放在电路转角处，造成元件两端接线相互垂直。导线不要倾斜，不要呈弧形。两根导线最好不要成“十”字相交。“丁”字形接线处可以加黑点，也可以不加黑点。本教材采用后者。

为区别电路元件，开关可加注“ S_1 ”、“ S_2 ”，灯泡可加注“ L_1 ”、“ L_2 ”。



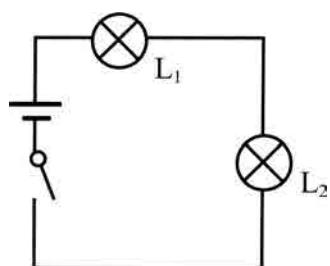
光盘：

- ① 电路拼图。
- ② 实物接线图与电路图。



活动 9.7

根据电路图连接电路



1. 连接串联电路。

(a) 根据电路图连接电路，开关应断开。

(b) 经老师检查并同意后，方可闭合开关。

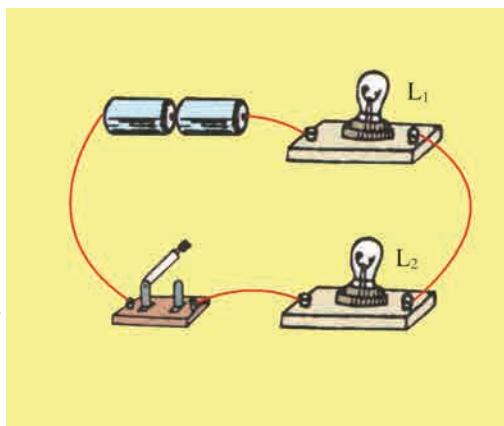
(c) 闭合开关后，小灯泡 L_1 和 L_2 都 发光（发光 / 不发光）。

说明：

有多种连接方法。

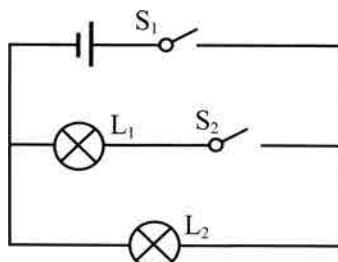


实物接线图与电路图。



(d) 完成实验，断开开关。

(e) 根据电路图，在实物图中用笔画出连接元件的导线。



2. 连接并联电路。

(a) 根据电路图连接电路，开关应断开。

(b) 经老师检查并同意后，方可闭合开关。

(c) 只闭合开关 S₁，小灯泡 L₂ 发光；

只闭合 S₂，小灯泡 L₁ 和 L₂ 不发光

(发光 / 不发光)；

S₁ 和 S₂ 都闭合，小灯泡 L₁ 和 L₂ 发光 (发光 / 不发光)。

(d) 完成实验，断开开关。

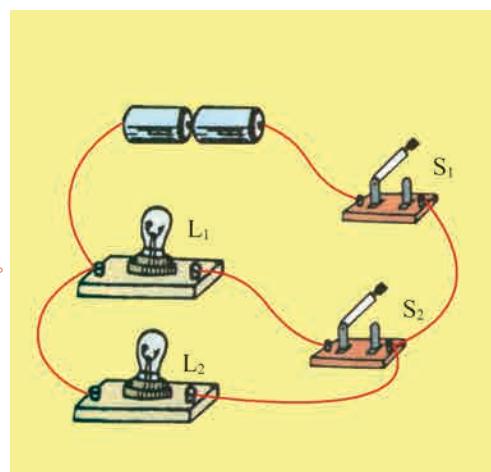
(e) 根据电路图，在实物图中用笔画出连接元件的导线。

说明：

有多种连接方法。



实物接线图与电路图。

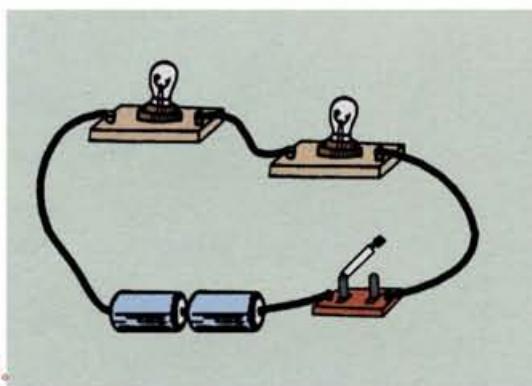


学习重点

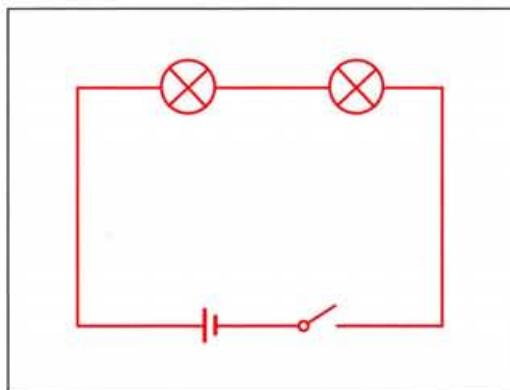
电路由电源、导线、开关和用电器四部分组成。
开关可以控制小灯发光或熄灭。

说明：

串联电路、并联电路是指用电器（灯泡）之间的连接关系，不包括开关、电表在电路中的连接方式。

**串联电路和并联电路****活动9.8****串联电路的研究****光盘：**

实物接线图与电路图。

**说明：**

有多种画法。

1. 按左图连接电路，开关应断开。

两个灯泡都发光吗？ 都发光。

2. 经老师检查并同意后，方可闭合开关。
3. 闭合开关，并留意小灯泡的亮度。

4. 断开开关。将开关接在两灯之间，两个小灯泡分别与电源的正、负极相连。经老师检查并同意后，方可闭合开关。
5. 在左边方框内画出现在的实验电路图。

6. 与前一次比较，两个小灯泡的亮度改变吗？

小灯泡亮度 不改变。

这表明：在串联电路中，开关的位置对电路 没有（有/没有）影响。

7. 取走一个小灯泡，闭合开关，另一个灯泡亮吗？

另一个灯泡 不亮。

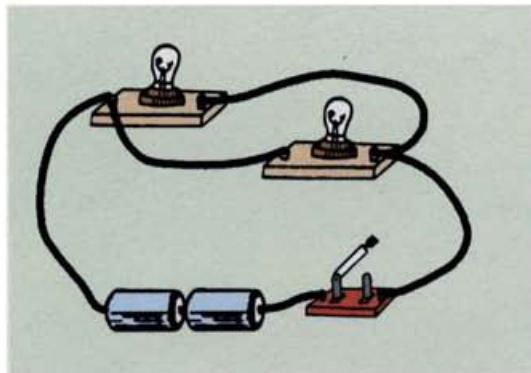
8. 将电路改为只接一个小灯泡。闭合开关后，与前一次比较，小灯泡 变亮了（变亮了 / 亮暗不变 / 变暗了）。

学习重点

串联 电路中电流只有一条通路。在串联电路中添加灯泡会使其他灯泡的亮度 减弱 (增强 / 减弱)。取走串联电路中的灯泡会使电路变成 断路 (闭合电路 / 断路)。

活动9.9

并联电路的研究



- 按左图连接电路，开关应断开。
- 经老师检查并同意后，方可闭合开关。
- 闭合开关，并留意小灯泡的亮度。
两个灯泡都发光吗？ 都发光。
- 断开开关。将两个灯泡的位置对调。

经老师检查并同意后，方可闭合开关。

- 与前一次比较，两个小灯泡的亮度改变吗？

小灯泡亮度 不改变。

- 取走一个小灯泡，闭合开关，另一个灯泡亮吗？ 亮的。
与前一次比较，小灯泡 亮度不变 (变亮了 / 亮度不变 / 变暗了)。
这表明：并联电路中，两条分支电路相互 没有 (有 / 没有) 影响。

说明：

做实验时，应选用新的干电池或学生电源的稳压挡，才能与理论相符。

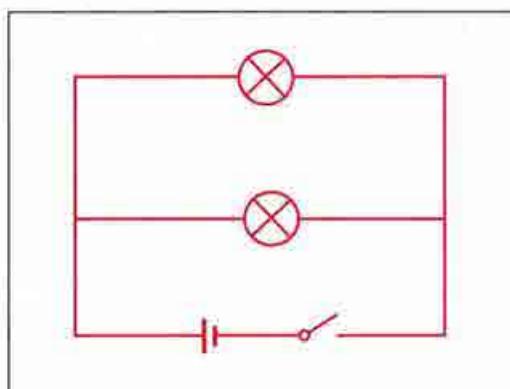
7. 在下面方框中画出实验电路的电路图。

说明:

有多种画法。

光盘:

实物接线图与电路图。



学习重点

在并联电路中，若其中一条分支电路断开，将 不会 (会 / 不会)影响其他支路。所以 并联 (串联 / 并联) 电路较适用于连接家庭电路。

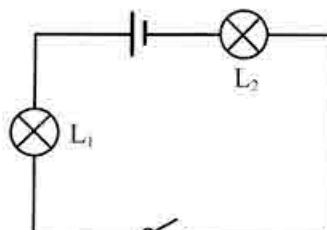
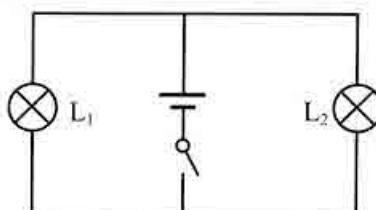
活动9.10

辨别简单的串联、并联电路

说明:

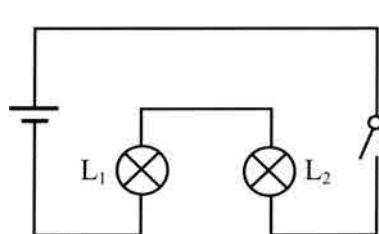
判断电路中两灯是串联连接还是并联连接的方法见本书第28页本章补充材料。

1. 细心研究下面4个电路，哪个是串联电路，哪个是并联电路。

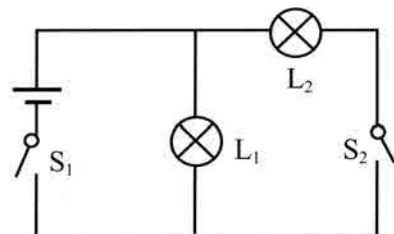


A. 并 联

B. 串 联

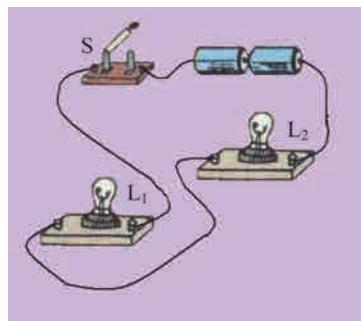


C. 串 联

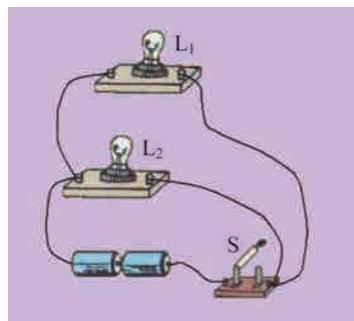


D. 并 联

2. 细心研究下面两个电路，哪个是串联电路，哪个是并联电路，并在下面方框中分别画出它们的电路图。



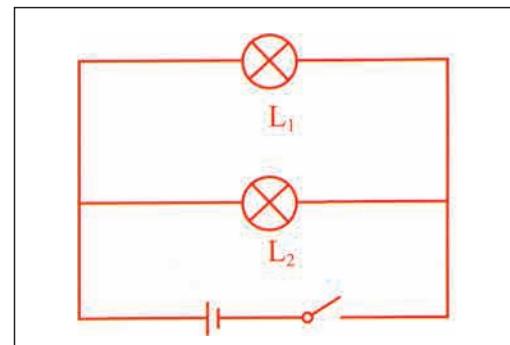
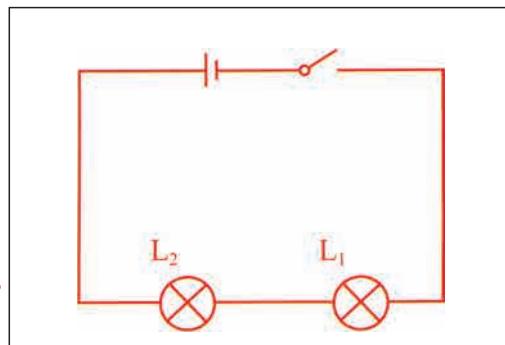
E. 串 联



F. 并 联

说明：
有多种画法。

光盘：实物接线图与电路图。



活动 9.11

设计简单的并联电路

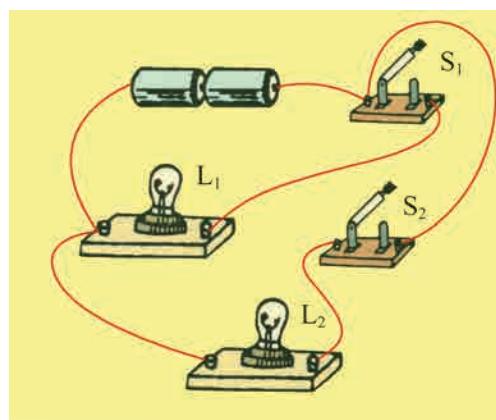
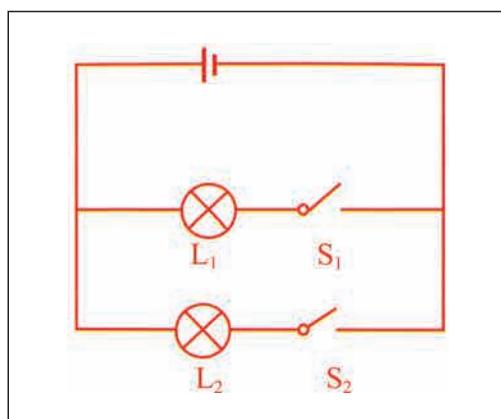
建议：

如学生设计电路无从着手，可适当启发。例如：开关与被控制的灯先串联，再并联接入电路。

设计一个并联电路，用两个开关分别控制两盏灯。（在方框内画出电路图，将右图中的元件连起来）

说明：
有多种画法。

光盘：
实物接线图与电路图。



电流、电流表及其使用

说明：

关于“自由电子”，只要联系“粒子模型”，看成是一种带负电的可以自由移动的粒子，不必再展开。

导体中有可以自由运动的粒子，称为“自由电子 (free electron)”。当自由电子被推动，且总体上向同一方向运动（定向移动）时，便会造成电流 (electric current)。科学上规定：电流从电源的正极出发，经过导线、开关和电灯（用电器）回到负极。在闭合电路中，推动自由电子的能量来自电源。电流产生之后，电能会转化为其他形式的能量。当电流流经灯泡时，灯泡便会发光。电流的大小叫“电流强度”。经过同一盏灯的电流强度越大，灯就越亮。

在绝缘体中，几乎没有自由电子，所以，绝缘体中不会形成电流。

说明：

可以要求在电路图中电流表符号两端标注“+”、“-”接线柱。

说明：

电流表有两个“接线柱”，不要讲成两个“极”。



说明:

电流表的使用方法见本书第26页本章补充材料。

电流表(ammeter)是测量电流强度的仪器。电流强度的单位是安培(ampere)，简称“安”，符号为“A”。电流表在电路图中的符号如上所示。在测量某段电路的电流时，应把电流表串联接入该电路，并且使电流从电流表的正接线柱(红色)流入，从电流表的负接线柱(黑色)流出。绝不允许将电流表与电源的两极直接连接。

活动9.12**观察电流表**

1. 从外表看，实验室中学生用的电流表有：刻度板、指针、3个接线柱、零点调整器和外壳。
2. 接线柱分别标有：+ (或 -)、0.6A、3A。
3. 刻度板上有上、下两行刻度。上面一行标有0~3A，每大格表示1A，每小格表示0.1A。下面一行标有0~0.6A，每大格表示0.2A，每小格表示0.02A。
4. 读数：

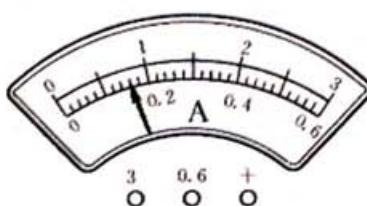
(a) 当电流表使用0~0.6A量程

挡时，应根据下面一行刻度读数。这时，左图电流表的读数是0.16A。

(b) 当电流表使用0~3A量程挡时，应根据上面一行刻度读数。这时，左图电流表的读数是0.8A。



“电流表读数练习”。



活动9.13

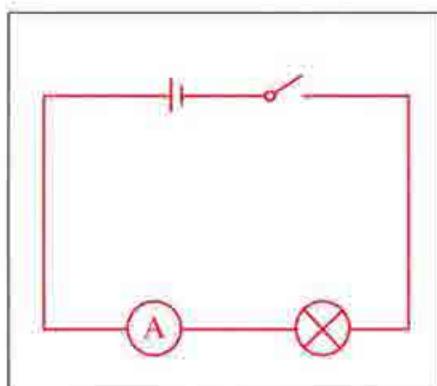
用电流表测量串联电路中的电流强度

器材:

电源、两盏小灯（规格不同）、一个开关、一个电流表（告诉学生使用量程）、导线。

说明:

有多种画法。



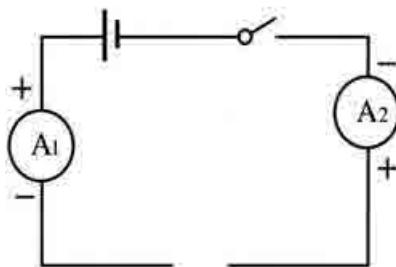
- 设计一个电路，可用来测量通过小灯的电流强度。在方框中画出电路图。

建议:

可以这样思考：要测量通过小灯的电流，先要将灯与电源连接，且有开关控制，这样小灯中才会有电流。再将电流表与小灯串联，就可测量通过小灯的电流。

说明:

这样连接电路是为了研究串联电路各处的电流强度。学生会认为，电流经过用电器后电流强度会减小。



- 老师会提供两个小灯泡 L_1 和 L_2 。请你用左图电路研究串联电路的特点，并测量通过小灯的电流强度。

注意

不准将电流表与电源直接连接。

(a) 按电路图连接电路，在空缺处接入小灯泡 L_1 ，经老师检查并同意后，方可闭合开关。

(b) 读出并记录电流表的读数。

(c) 将灯泡 L_1 改为 L_2 ，读出并记录电流表的读数。

(d) 在电路中再串联接入 L_1 ，读出并记录电流表的读数。

说明:

本活动起，步骤中不再出现“按电路图接线、开关应断开”、“经老师检查并同意后方可闭合开关”等语句，但仍应按此要求操作。

建议：

可回忆活动 9.4 的电路，能否对该电路进行改进，使它更灵敏？（很小的电流通过灯泡时，灯丝不发光）

电路中的小灯泡	电流表 A_1 的读数 $I_1(A)$	电流表 A_2 的读数 $I_2(A)$
L_1		
L_2		
L_1 和 L_2 串联		

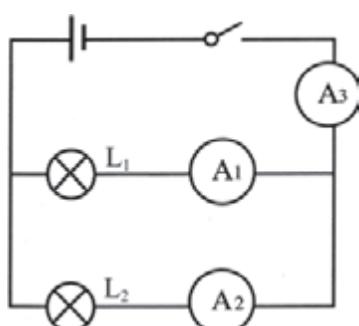
3. 请仔细分析以上实验结果，以及其他小组的实验结果，你初步得出的结论是：串联电路中，各处的电流强度 相等。

学习重点

不同的灯泡先后与同一个电源连接，通过灯泡的电流强度是 不同（相同 / 不同）的。不断增加串联接入的灯泡，电路中的电流强度越来越 小。
串联电路中，各处的电流强度 相等。

活动 9.14**用电流表测量并联电路中的电流强度**

请你利用下图电路研究并联电路中各支路电流强度与干路电流强度之间的关系。



- 分析电路：电流表 A_1 测量通过灯泡 L_1 的电流强度；电流表 A_2 测量通过灯泡 L_2 的电流强度；电流表 A_3 测量干路的电流强度，即通过灯泡 L_1 和 L_2 的电流强度。
- 按电路图正确连接电路。

3. 将各电流表的读数记录在表格中。

电路中的小灯泡	通过该灯泡的电流强度 I /(A)
L_1	
L_2	
L_1 和 L_2 并联	

请仔细分析以上实验结果,以及其他小组的实验结果,你初步得出的结论是:并联电路中,干路中的电流等于_____。
各支路电流之和_____。



电压、电压表及其使用

说明:

1号~8号(除3号)干电池,每节电池的电压都是1.5V。



干电池



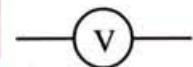
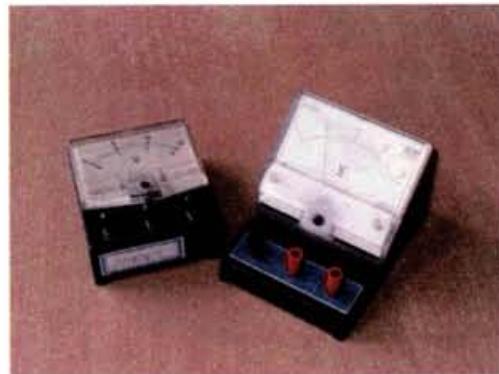
汽车电池

光盘：
“电压”。

闭合电路中要有电源，电路中才会有电流。电源两极之间有“电压”。电压(voltage)是使自由电子发生定向移动形成电流的原因。电池的电压表示电池把其他形式的能量转化为电能的本领。电压的单位是伏特(volt)，简称“伏”，符号为“V”。实验所用干电池的电压是1.5伏；汽车电池的电压是12伏；我国照明电路的电压则是220伏。

说明：

- ① “电压”即“电势差”。电流所做的功
 $=\text{移动的电荷量} \times \text{移动起止点之间的电势差}$ 。
- ② 只要知道“电压”是产生电流的原因。
- ③ 可以要求在电路图中电压表符号两端标注“+”、“-”接线柱。
- ④ 电压表有两个“接线柱”，不要讲成两个“极”。
- ⑤ 电压表的使用方法见本书第26页本章补充材料。



资料：

各国民用照明电路电压不同。日本和朝鲜为100V，美国、加拿大、古巴、墨西哥等约30国为110~130V，英国、法国、德国、新加坡、意大利、西班牙、澳大利亚、泰国等约120国为220~230V，瑞典、俄罗斯为110V，220V并用。我国台湾地区为110V，香港特别行政区为200V。

电压表(voltmeter)是测量电压的仪器。电压表在电路图中的符号如上所示。用电压表测量某段电路两端的电压时，应将电压表并联在这段电路上，并使电流从电压表的正接线柱(红色)流进，从电压表的负接线柱(黑色)流出。

活动9.15

观察电压表

说明:

本活动与活动9.12类似。教师可有意识将两个活动进行对比。让学生自主完成本活动。



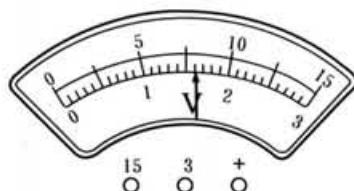
1. 从外表看，实验室中学生用的电压表有：刻度板、指针、3个接线柱、零点调整器和外壳。

2. 接线柱分别标有：+ (或 -)、3V、15V。

3. 刻度板上有上、下两行刻度。上面一行标有0~15V，每大格表示5V，每小格表示0.5V。下面一行标有0~3V，每大格表示1V，每小格表示0.1V。

4. 读数：

(a) 当电压表使用0~3V量程挡时，应根据下面一行刻度读数。这时，左图电压表的读数是1.6V。



(b) 当电压表使用0~15V量程挡时，应根据上面一行刻度读数。这时，左图电压表的读数8.0V。

光盘：

“电压表读数练习”。

活动9.16

用电压表测量电池的电压

器材：

电压表（用0~15V挡）、干

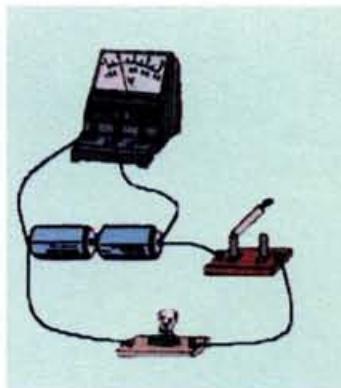
电池4节、开关、小灯。

注意：
电压表必须与待测电
路两端并联连接。

- 按如图所示连接电路。实验过程中，电源分别为1节、2节、3节和4节首尾相连的干电池，开关始终断开。

建议：

活动前，可先要求学生根据实物接线图画电路图。



说明：

① 设计表格应先考虑该记录哪些项目（可能包括直接观察、测量值与计算值等。本实验为“电池节数”与“电压”）。再考虑实验次数（包括改变器材、装置，多次测量等。本实验的电池节数分别为1、2、3、4），由此决定表格的行数与列数。

② 并联电路的电压相等。串联电路中，每盏灯两端的电压之和等于总电压。

电池节数	1节	2节	3节	4节
电压				

- 按实验要求设计数据记录表格。
- 把电压表的读数记录在表格中。
- 仔细分析表格中的数据，你从中初步得出什么结论？

每节电池电压为1.5V。电池首尾相连总电压是每

节电池电压之和。

学习重点

我们可以用电压表测量电路中任何两点之间的电压。当电池首尾连接时，它们的总电压等于每一节电池电压的和。



电流随电压的变化

若闭合电路的两端有电压，电路中就会有电流。电压和电流有什么关系？

活动9.17

探究电路中电流随电压的变化

器材：

电源、小灯、开关、电流表、电压表（注意量程）、导线若干。

光盘：

①实物接线图与电路图。

②录像：探究电路中电流随电压的变化。

建议：

如能用DIS系统做实验，不仅能自动记录数据，还能自动生成 $U-I$ 图像。

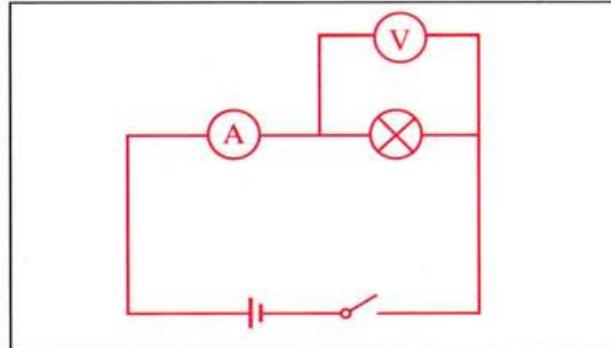
说明：

可参考活动9.16关于设计表格的说明。

- 要使活动9.13所设计电路中的小灯能够变亮或变暗，你的方法是通过改变 电池节数 来改变小灯的亮度。

- 如果还想了解这时小灯两端的电压和通过小灯的电流的关系。请你设计电路图，画在方框内。

说明：
有多种画法。



- 在下表第一行空格内填入适当的文字，使它成为实验数据记录表格。

次数	通过小灯的电流 $I(A)$	小灯两端的电压 $U(V)$
1		
2		
3		
4		

4. 实验步骤是：

(a) 按电路图 连接电路。(b) 以1节干电池作为电源，记录 电流表 和 电压表 的读数。(c) 改变干电池的节数，分别记录 电流表和电压表的读数
_____。(d) 仔细分析这些数据，你发现电流表和电压表的读数变化的规律是：电流表读数增大，电压表读数也增大
_____。

学习重点

用电器不变的闭合电路中，电池数目越多，电压越
大（大 / 小），电流越 大（大 / 小）。

105

教材注释

家庭用电

目标：

- ① 了解电流的热效应是一种能的转化。
- ② 认识在家庭电路中以并联方式连接各用电器。
- ③ 知道多用插座超负荷工作的危险。
- ④ 知道用电器的额定功率。
- ⑤ 初步学会根据电能表的读数，计算电费开支。
- ⑥ 选择适当的熔丝保护电器。
- ⑦ 乐于运用所学的电学知识，初步解决日常生活中的电学问题。
- ⑧ 养成安全用电的习惯。



电流的热效应

活动9.18

观察电流的热效应(heating effect)

当电流通过灯泡时，电能转化成光能，同时发热。以下我们将会探讨电流通过导体发生的现象。

1. 按下图所示连接电路。

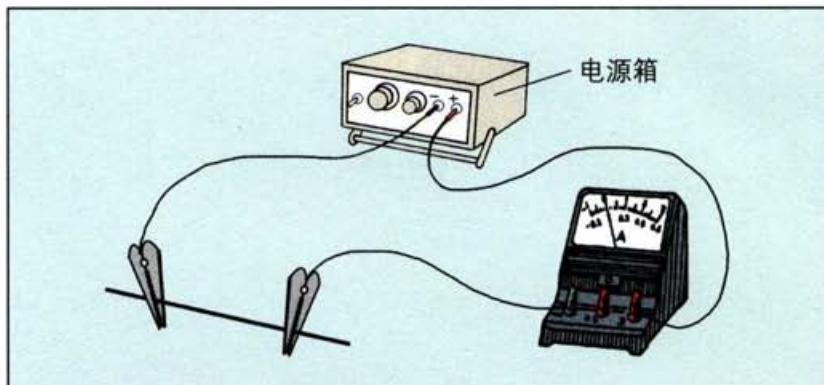
器材：

学生电源（用直流挡）、电流表、镍铬线。

注意：
镍铬线的温度要适当，以免发生伤害事故。

说明：

为避免发生烫伤事故，可用DIS实验系统显示温度变化。



2. 接通电源，把电压调至最小值。用手轻触镍铬线，感觉镍铬线的冷热。镍铬线是 冷 的。

3. 逐渐加大电压，并用手轻触镍铬线。你有什么发现？

镍铬线变 热 (冷 / 热)。

学习重点

当电流通过导体时，电能转化为 热 能，使导体变 热 (热 / 冷)。这就是电流的 热效应。

导体中通过的电流越大，热效应越 明显 (明显 / 不明显)

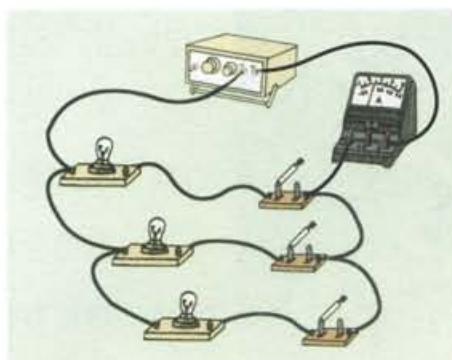
活动9.19

并联电路中的负载越多总电流越大

器材：

电源、3盏小灯、3个开关、电流表（选择适当量程）。

1. 按如图所示连接电路。当逐个闭合开关时，留意发光灯泡亮度的变化和电流表读数的变化。



2. 灯泡有没有被烧毁? 没有。
- 灯泡亮了以后亮度是不是改变? 不改变。
3. 闭合的开关越多, 电流表的读数 越大 (越小 / 不变 / 越大)。
4. 这个实验模拟家中用电器不断增加, 总电路中的电流会 增大 的情况。导线中电流增大, 会引起导线 发热, 甚至引发火灾。

107

教材注释



熔丝(fuse)和断路器(circuit breaker)

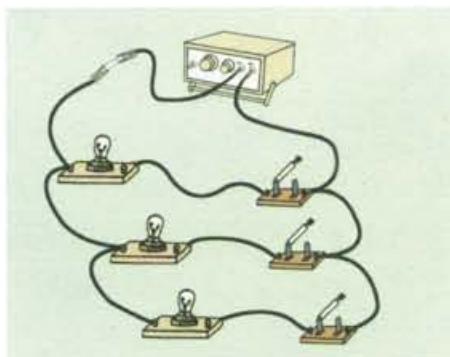
活动9.20

探究熔丝的用途

器材:

电源、3盏适当规格的小灯、3个开关、适当规格的熔丝。例如: 0.5A 熔丝、6V 学生电源、3 盏 4.8 V 0.3A 小灯并联。3 盏灯点亮后, 熔丝熔断。

- 把一个0.3A的熔丝接入下图电路中。



建议：

提供熔断器和断路器的实物。



不同类型的熔丝

(a) 逐个闭合开关，留意灯泡、

熔丝的变化。

(b) 闭合第_____个开关时，

灯泡全部熄灭。

(c) 熔丝有什么变化？

熔丝渐渐 变热 (变热 / 变

冷)，最后 被熔断 (保持不

变 / 被熔断)。

2. 调换同规格的熔丝，分别只闭合

一个开关，与闭合的开关串联的灯 仍能发光 (仍能

发光 / 不发光)。这表明熔丝烧

断后，灯泡可以再用吗？

可以再用。

3. 老师会换上一个0.5A的熔丝，并

重复上述活动。

闭合第_____个开关时，灯泡

全部熄灭。这时，熔丝被熔断了。

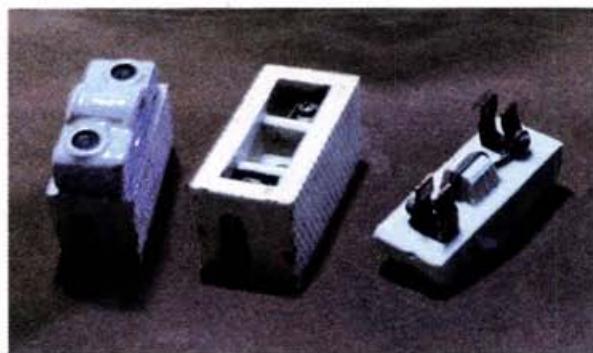
学习重点

并联电路中接入的灯泡增加，总电路的电流就 增大。

熔丝是一个保护电路元件及导线的装置。当电流过大时，电流所产生的热会把 熔丝 熔断，使电路断开，不致损毁其他元件。

熔丝上印有额定值，表示可以负荷的正常电流。当电路的电流超过熔丝的熔断电流时，熔丝便会 熔断。

我们通常会把不同的家庭电器连接在不同的电路中，而每个电路都由不同额定值的熔丝保护着。一般家庭所用的熔丝的额定值从 5A 至 30A 不等。



熔丝被熔断后，我们必须更换熔丝，用电器才能恢复使用。现在大多用断路器代替熔丝。断路器是一个特别设计的开关，当电流太大时，它会自动把电路断开，在排除故障后只要扳动开关便可重新接通电路。

说明：

只要知道它们的作用，不要求掌握它们的工作原理。



插座与插头

家用电器一般都带有插头，将它插入插座中，电器与电路连接，电器就可以工作。

活动9.21

观察插座(socket)与多用插座

器材：

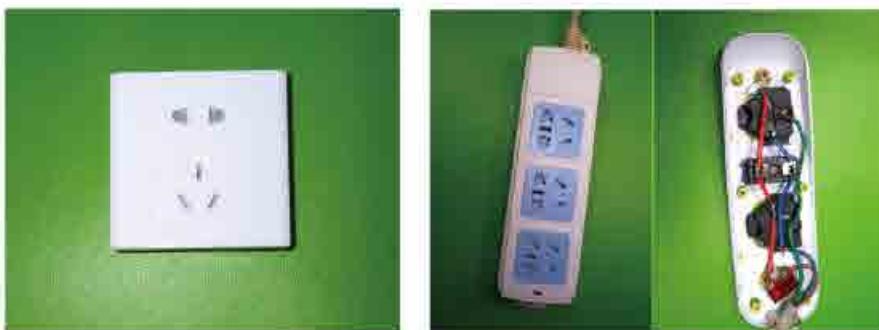
插座，可拆的多用插座。
请使用符合 GB2099.3—2015
和 GB2099.7—2015 的固定插
座和多用插座，注意插孔内
有“保护门”。

说明：

插座正确接线应该是“左零右火”。正确使用“测电笔”可以区分火线与零线。以上内容只作常识介绍，不作教学要求。

固定插座一般都固定安装在墙壁上。三孔插座上面一个孔与大地相连(俗称“接地”),下面两个孔分别连接火线(live wire)与零线(neutral wire)。

“多用插座”可以移动，且可插入多个插头。打开多用插座，可以看到各组插孔之间是 **并** 联连接的。



二孔插座与三孔插座

多用插座

活动9 22

观察插头(plug)

題材

可拆的插头



插头及内部结构

插头是连接电器和插座的桥梁。插头插入插座前，应注意核对电器的额定电压是否与当地电网的电压相同。插头插入插座后，电流会沿火线流入电器，然后沿零线流回插座，而地线(earth wire)则连接电器的金属外壳。

说明：

各国插头形状不同，
出国旅游时要注意。

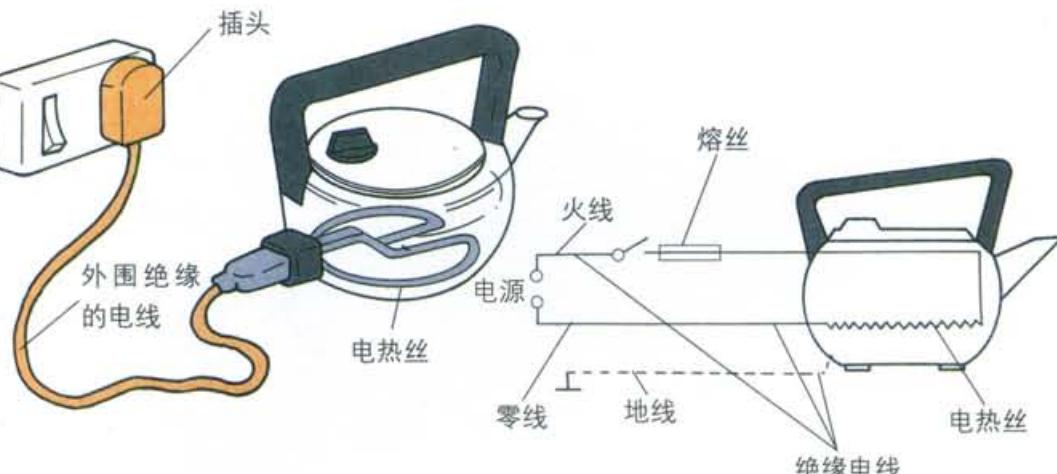
若电器没有连接地线，一旦电器内部损坏，火线意外地与电器的金属外壳接触，而我们又触及外壳的话，电流就会沿着外壳流经我们的身体导入大地，使我们受伤。但如果电器接了地线，电流会沿地线导入大地，可以避免人体触电。



国外不同的插头

说明：

关于“接地”、“地线”。只要知道可防止发生触电事故，不要求掌握工作原理。注意图中火线通过开关、熔丝与电水壶的电热丝连接；电水壶的电热丝与火线、零线连接；电水壶外壳与地线连接。

**学习重点**

光盘：**家庭用电安全措施（一）**

插头插入插座前，要核对电器的**额定电压**与当地电网的**电压**是否一致。

电器插头插入插座后，电器金属外壳与**大地**连接，可以防止发生**触电**事故。

我们利用多用插座以**并联**方式连接多个电器，但插上过多的电器会使插座的负荷过大而引起火灾。



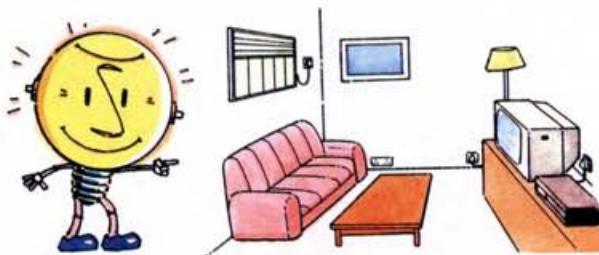
家庭用电的安全措施

建议：

本节教学可边看图、边讨论。结合“导体与绝缘体”、“用电器越多，干路中电流越大”等有关知识解释插图上部的“标题”。详见下图旁“说明”。

说明：

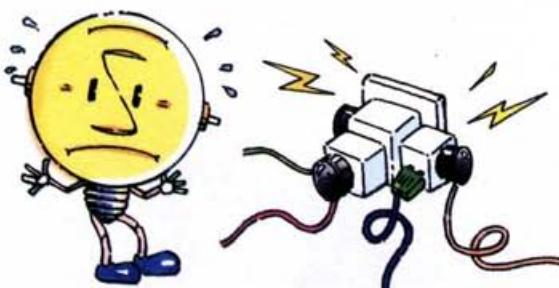
因为使用多用插座，可能接入太多的电器，使干路电流过大而引起导线发热甚至引起火灾。



在家中应安装足够多的固定插座，尽可能避免使用多用插座。

说明：

因为负荷越大导线中的电流越大，引起导线发热，从而引发火灾。



必须使用多用插座时，应避免使它负荷过重。

说明：

如熔丝熔断，应先检查原因，再调换同规格的熔丝。切勿接入铜丝或大规格的熔丝。



如怀疑电路发生故障，应请专业技术人员检查维修。

说明：

非专业技术人员改装或修理不当，会损坏电器、造成电路故障甚至发生触电事故。



电线或电器应由专业技术人员修理，切勿擅自改装或修理。

插座不应安装在太湿或太热的地方。

说明:

自来水是导体,溅到裸露的导体上容易发生触电或短路(本书第29页本章补充材料)事故。



手湿时,切勿触碰电器、插头或开关。

光盘:

家庭用电安全措施(一)



取暖器不应放在靠近床单或窗帘的地方。

说明:

这样容易使周围易燃物品受热而起火。



避免在浴室内使用电器(有适当绝缘装置的电器除外)。

说明:

自来水、金属水管、部分卫生洁具是导体,如有一处与导线接触,就会发生触电事故。

光盘:

家庭用电安全措施(二)





用电器的额定功率

用电器能把电能转化为其他各种形式的能。用电器在单位时间里所转化的电能称为功率 (power)。功率的单位是瓦特 (W, watt)。每一个用电器上都标有额定功率 (rated power)，它表示这个用电器正常工作时在单位时间内所消耗的电能。下面让我们来研究一下家用灯泡的亮度和额定功率之间的关系。

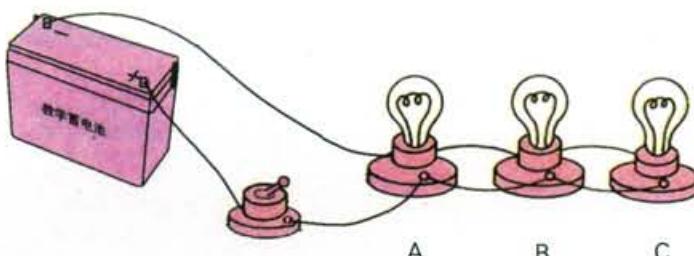
活动9.23

灯泡的亮度和额定功率

器材：

可用照明电路交流电作为电源，演示时注意安全。应该用标有额定功率的灯泡（同时标注的电压值为“额定电压”）。

- 按下图所示连接电路。A、B、C是三只不同功率的灯泡。



8W 220V
50-60Hz

说明：

灯泡的亮暗由灯泡的功率决定。当灯泡的额定电压相等时，可比较通过灯泡的电流，电流大，功率也大。

- 灯泡上印着的“W”前的数值是指该灯泡的额定功率。

写出各灯泡的额定功率。

灯泡 A 的额定功率：_____ W

灯泡 B 的额定功率：_____ W

灯泡 C 的额定功率：_____ W

- 把各灯泡接上 12V 交流电源。

观察接通电路后的变化。

哪一个灯泡最亮？

_____ (A / B / C)

写出这个灯泡的额定功率。

_____W

哪一个灯泡最暗?

_____ (A / B / C)

写出这个灯泡的额定功率。

_____W

灯泡的额定功率越_____ (大 / 小)。

灯泡越亮。

4. 小心轻触各灯泡，你有什么发现?

除发光外，各灯泡也发_____ 热，而灯泡
_____ (A / B / C) 的温度最高。

5. 写出以上的能量转化。

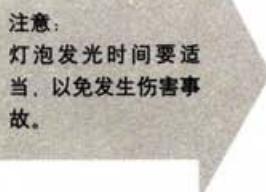
_____电能 → _____热能和 _____光能

用电器的铭牌上都标有额定功率。

说明：

① “AC” 表示交流电，“220V”为“额定电压”，“50Hz”为交流电的频率。

② 吸油烟机有两台电动机。



注意：

灯泡发光时间要适当，以免发生伤害事故。

陶瓷加热取暖器

电 压：AC 220V
额定功率：40W
频 率：50Hz
表面温度：38~80℃

吸油烟机

电源： AC 220V 50Hz
电机功率： 65W × 2
照明灯功率： 25W
排风量： 10m³/min

学习重点

灯泡(用电器)上的“W”前的数值表示灯泡(用电器)的额定功率，其单位为瓦特。不同的灯泡(用电器)的额定功率_____不一样(都相同 / 不一样)。灯泡的额定功率越大，每单位时间内灯泡所消耗的电能也越_____多(多 / 少)。



电能、电能表(wattmeter)

某些用电器每秒消耗的电能较多，所以电能需要用更大的单位——千瓦 (kW, kilowatt) 来表示。

$$1\text{ kW} = 1000\text{ W}$$

我们可以根据用电器的功率和使用的时间来计算耗电量。计算耗电量的单位是千瓦时 ($\text{kW}\cdot\text{h}$, kilowatt-hour)。1 千瓦时的能量即为功率是 1 千瓦的用电器正常工作 1 小时所消耗的电能。

1 千瓦时的电能俗称 1 度电。

活动9.24

用电器的耗电量

说明：

用电器的耗电量 ($\text{kW}\cdot\text{h}$) = 用电器的额定功率 (kW) × 工作时间 (h)。

该式不作为教学要求。

- 假设你连续 5 小时不断地使用这些用电器，试计算它们的耗电量。

用电器	功率(kW)	耗电量(连续使用 5 小时)($\text{kW}\cdot\text{h}$)
40W 灯泡	0.04	0.2
60W 电扇	0.06	0.3
100W 电视机	0.1	0.5
1.5kW 电热器	1.5	7.5

- 家庭消耗的电能用电能表来计量。

说明：

- 普通电能表显示的数字即电费单上的“抄见数”。“分时电表”有两行数字，上面一行是白天(6时—22时)用电量的读数，下面一行是晚间(22时—次日6时)用电量的读数。
- 电能表见本书第30页本章补充材料。
- 会根据两次电能表读数计算用电量。



- (a) 老师会解释电能表的工作原理，留意如何读取电能表的读数。

耗电量 = 两次读数之 差 (和 / 差)。

- (b) 记下家中电能表的读数。

第一次电能表的读数：

- (c) 24 小时后，再记下读数。

第二次电能表的读数：

你家一天耗电多少千瓦时？



电费的计算

供电公司每月会记下你家电能表的读数，输入计算机后，就会打印出你家的电费单。

活动9.25

由电能表读数计算电费

说明：

- ① 电费单上面一行为白天用电量，可作为计算依据。下面一行为晚间用电量，可作为补充练习。
- ② 电费（元）= 单价（元/千瓦时） \times 用电量（千瓦时）。只要会计算，不必强调“公式”。
- ③ 只要求由单价和用电量计算电费，不要求计算“单价”或“用电量”。

请你仔细阅读以下的电费单。

				131621580246	
				52468252	
				供电分公司	
				上海市电力公司 上海市徐汇区	
				发票号	
本月初数	22	户号		2006年	01月
上月抄数	20	户名	XXX		
居民电价		单位	XX路XX弄XX号XX室		
抄表日期		联系电话		改分号	
上月抄表数	本月抄表数	倍率	用电量(千瓦时)	单价(元)	电费(元)
1898	1958	1	60	0.6100	36.60
723	743	1	20	0.3000	6.00
本月电费金额	42.60	上月结转零头	0.07	本月应收电费	42.60
本月加收常头	0.07	本月应付电费	42.60	尾数	0.80
本月应收电费大写	肆拾贰元陆角整				
备注					
开票日期	2006.01.01				最后付费日期 2006.01.07

(a) 这张电费单所列出的白天用电量（上面一行）是多少？

60kW·h

应缴付多少电费？

36.60 元。

每千瓦时电的价格是多少?

0.61 元。

- (b) 按照上述电费单所列的价目(白天),计算下表中所列用电器连续正常工作一天应缴付的费用。

用电器	连续使用24小时耗电量 (千瓦时)	所需电费 (元)
40W 电灯	0.96	0.59
60W 电风扇	1.44	0.88
100W 电视机	2.4	1.46
1.5kW 电热器	36	21.96

学习重点

用电器的耗电量,取决于它的额定功率和使用的时间。

功率越大,使用时间越长,所耗用的电能越多。
耗用的电能越多,需缴付的费用越多。

目标:

- ① 知道电流的磁效应及其应用。
- ② 用所学磁的知识,判断物体是否有磁性。
- ③ 初步体会用类比方法引入新概念。



磁现象

两千多年前,我们的祖先已发现了“吸铁石”(磁石),以后又利用吸铁石制成了指南针(司南)。现在人们可以制造各种磁体,如条形磁铁、小磁针等。磁体能吸引铁、钴、镍等物质。物质的这种性质叫做“磁性(magnetism)”。

说明:

磁体上磁性最强的部分叫磁极。磁体周围有“磁场”(不作教学要求)。磁极间的相互作用就是通过磁场发生的。

说明:

“磁极间的相互作用”规律是:同名磁极相斥,异名磁极相吸。第1章活动1.15中已做过,不再重复。但应知道以上规律。

说明:

磁体自由转动后静止时，指向北极的一端叫N(北)极，指向南极的一端叫S(南)极。



各种磁体



司南模型

活动9.26**制作简易指南针(compass)****器材:**

缝衣针、条形磁铁、细线、泡沫塑料、纸片等。

注意：
不要使磁铁靠近手表或各种磁卡。
不要让缝衣针尖刺破皮肤。

说明:

- ① 沿一个方向摩擦时，磁铁可与针接触，但返回另一端时应提起磁铁约4—5cm。
- ② 使原来没有磁性的物体获得磁性的过程叫“磁化”。
- ③ 将缝衣针放在纸片或塑料片上，使缝衣针可自由转动。与小磁针所指方向比较时，两者不能靠得太近，以免相互影响。

1. 手握缝衣针的尾端，使针尖先后靠近小磁针(magnetic needle)的两端。小磁针两端都被_____吸引。这表明缝衣针_____没有(有/没有)磁性。
 2. 将磁铁的一极在缝衣针上顺同一方向从一端摩擦到另一端(回过去时要提起磁铁)，重复30次，使缝衣针具有磁性。
 3. 将缝衣针别在纸上再放入水中。缝衣针静止时，指向_____南北_____方向。
 4. 与小磁针所指方向比较，你制作的简易指南针准确吗？
-
5. 仍用这枚带有磁性的缝衣针，用其他方法再制作一个简易指南针。

用细线将缝衣针悬挂起来。



制作简易指南针。



电流的磁效应

科学家发现导线通电后，会使附近的小磁针转动。为什么小磁针会转动呢？下面，我们对这个现象进行探究。

活动9.27

电流的磁效应(magnetic effect)

器材：

直导线磁场演示器、3~4个小磁针、电源、导线、开关。

说明：

用实物投影仪将演示过程投影在大屏幕上，效果更好。注意观察开关闭合前后，小磁针指向的变化。由于有地磁场的作用，小磁针不可能处于以导线为圆心垂直于导线的圆的切线方向。



直导线未通电时



直导线通电时

说明：

这里采用类比的方法。已知通电导线和磁铁都能使小磁针发生偏转，而磁铁有磁性，于是推测通电导线也有“磁性”（电流的磁效应）。

1. 将小磁针放在桌面上。在它的上方（或旁边）放置一根直导线，将直导线与电源相连。
2. 在直导线通电瞬间，仔细观察小磁针的变化。
3. 同样，注意观察断开电源的瞬间小磁针的变化。
4. 再重复一次。核实小磁针在通、断电瞬间的变化。
5. 将磁铁很快放到小磁针附近适当的位置。仔细观察小磁针指向的变化。
6. 比较通电导线与磁铁对小磁针的影响：磁铁有磁性，能使小磁针发生偏转。通电导线也能使小磁针发生偏转，于是，我们推测通电导线有 **磁性**。这就是电流的磁效应。

为增强通电导线的磁效应，我们可以将导线绕成线圈（称为“螺线管”），并在线圈中插入铁芯，这就成了“电磁铁（electric magnet）”。

活动 9.28

判断通电电磁铁有磁性

器材：

长6~7cm的铁钉，直径0.4mm，长3~4m的漆包线（电阻约5Ω）一根。将导线密绕在铁钉上，制成电磁铁。干电池1~2节，小磁针，泡沫塑料一块。

说明：

电磁铁的一端与小磁针的一个极相斥，表明电磁铁有磁性（相吸不能表明有磁性）。电磁铁悬空能指南北，也能表明电磁铁有磁性。

光盘：

判断通电电磁铁有磁性。

说明：

- ① 由于电磁铁两端引出导线对悬挂的电磁铁的转动有阻碍作用，建议将干电池、导线、电磁铁连成电路，一起放置在适当大小的泡沫塑料块上，使电磁铁能在水面上自由转动并指向南北。
- ② 电磁铁与电池一起放在泡沫塑料块上，通电后会发热，甚至烧化泡沫塑料。注意控制电压不要太大，通电时间不要太长。



利用电流磁效应的家用电器

说明：

利用电流磁效应的家用电器有磁电式门铃、蜂鸣器、耳机、动圈式喇叭、磁带录音机的录音头等。另有一些电器是利用导线在磁场中运动产生电流（相当于发电机）而工作的，如动圈式话筒、磁带录音机的放音头等。

家用电器中，除了利用电流的热效应加热以外，还有利用电流的磁效应工作的，如电磁门铃、蜂鸣器、耳机、电话等。

活动9.29

观察电磁门铃的内部结构

1. 根据电磁门铃的实物、模型或图片，找出电磁门铃的电磁铁

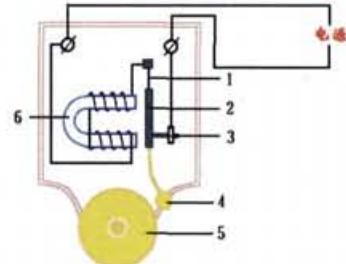
器材：

电铃模型（通电后会发声）。

- (6)、铃(5)、小锤(4)、弹簧片(1)、接触点(3)与衔铁(2)等几部分（填入图中编号）。

光盘：

电铃、动圈式扬声器。



2. 从接电源的一个接线柱开始找出电流通路。

3. 假设接通电源，电磁铁产生磁性，衔铁被电磁铁吸引（吸引/排斥）而向左（左/右）偏转。这时，小锤打击铃发出响声，接触点与衔铁分开（接触/分开），电路断开（接通/断开）。因此，电磁铁失去（产生/失去）磁性，弹簧片将衔铁恢复原位，电路接通（断开/接通），又恢复到开始状态。

4. 把电磁门铃接入电路，观察小锤与弹簧片的动作。

学习重点

通电的导线或螺线管会使小磁针发生偏转或有吸引或排

斥作用。这就是电流的磁效应。

电磁门铃是利用电流的磁效应而工作的。

拓展

探究电磁铁磁性强弱的因素

说明:

通电螺线管的磁性强弱与导线中的电流强度、线圈总的匝数、螺线管单位长度线圈匝数、是否与有无铁芯有关。

建议:

6~7cm 长铁钉，直径约 0.4mm，长约 2m 的漆包线可绕 150 圈以上。若用一节干电池，电流约 0.8A，可吸起约 10 枚大头针。以上数据供参考。

说明:

对学生提的假设要归纳整理，如电压、电流可合并为电流。因为电压不能决定电流大小，还与导线电阻有关。导线粗细长短由单位长度的匝数、电流来反映等。因为这些量相互之间有一定关系，不能作为独立的量处理，尤其在“控制变量”时，更难控制。当改变匝数时，只要拆下部分线圈不要改变导线总长度（电阻），从而保证电流不变。

建议:

如有时间，可改变电磁铁中的电流方向，注意观察电磁铁两极是否随之改变。该现象说明什么？

目标:

- ① 认识现代的通信手段对人类生活的影响。
- ② 收集有关现代通信设备与手段的资料。
- ③ 从电力与电信的发展与人类生活的关系，体会科学、技术对社会进步的作用。

我们已经制作过电磁铁。电磁铁的磁性强弱能改变吗？下面我们设计实验并进行验证。

1. 实验器材：粗细不同的漆包线、大小不同的铁钉、干电池几节、开关、导线、电流表、电压表、小磁针、大头针若干。
2. 判断电磁铁磁性强弱的方法：电磁铁通电后能吸起大头针的数量。吸起大头针多，表明磁性强。
3. 提出假设：我们可以设想，通过电磁铁的电流强度大，它的磁性就强。你提出的假设是_____。
全班同学的假设可归纳为_____。
4. 你选择验证的“因素”是_____。所以在实验过程中，应使_____等因素保持不变。
5. 在下面表格内设计实验记录表格。

1		
2		
3		

6. 按要求制作电磁铁（可以将漆包线绕在纸筒上，以便更换铁钉）。
7. 连接电路。测试电磁铁的磁性并记录。
8. 改变条件，第二次测试。再改变条件，第三次测试。
9. 你从以上实验可初步得到结论：改变_____可以（或“不可以”）改变电磁铁磁性的强弱。
10. 全班交流，得到改变电磁铁磁性强弱的因素是_____。



现代通信设备及通信手段

我们日常使用的家用电器中，大多用来加热、制冷或照明，还有一些电器是用于通信(communications)的，如电话机、电视机、收音机等。现代通信技术的发展，推动了生产力的提高，也促进了人类文明社会的发展。

活动9.30

现代通信设备

说明：

图中是无线耳机（带收音机）。



收音机

说明：

活动中介绍的现代通信设备，要了解信号的形式（声音、图像、文字等），通信手段（电磁波、电信号、光信号），传播介质（空气、电缆、光缆）。

收音机 广播电台利用电磁波将声音信号向空间发射。听众的收音机接收到电磁波后将其中的信号还原成声音。

说明：

声音、图像信号转换成电信号后要借助电磁波传送到远处。就像货物要用卡车运送到远处一样。电磁波像水波那样向四面八方扩展传播。详见本书第34页本章补充材料。



电视机

电视机 电视台利用电磁波将声音和图像信号向空间发射。观众的电视机接收到电磁波后将其中的信号还原成声音和图像。卫星电视是利用卫星将电视台发射的电磁波发射得更远。电视信号(TV signal)通过光缆传送，图像和声音会变得更清晰。

说明：

“电信号”是指包含有声音或图像信号的变化的电流。将话筒串联在电路中，当人对话筒讲话时，电路中的电流会随着声音的变化而变化。含有声音信号的电流经过耳机（扬声器）时会还原成声音。



电话

电话 发送方的电话机将声音变成电信号，通过电话线由交换机将信号送到接收方，接收方的电话机将电信号还原成声音。有的越洋电话要通过卫星传送信号。



对讲机

对讲机 发送方的对讲机利用电磁波将声音信号向空间发射，一定距离以内接收方的对讲机接收到电磁波后将其中的声音信号还原成声音。接收方也可以将声音信号发送给对方。

说明:

发送方的传真机将文字、图片逐点扫描变成变化的电流(电信号)。含有文字、图片信号的电流在接收方的传真机中逐点还原成色点，最后组成文字、图片。



传真机

传真机 发送方的传真机将文字或图表变成电信号，通过电话线由交换机将信号送到接收方，接收方的传真机将电信号还原成文字或图表。



移动电话

移动电话 发送方的移动电话利用电磁波将声音信号向空间发射，附近的移动通信基站接收到信号后将它传送到接收方附近的移动通信基站，再利用电磁波将信号发送到接收方。移动通信基站也与电话交换机连通，于是，固定电话也可以与移动电话相互通话。如果发送方发出声音与图像，接收方就可以听到声音，并看到图像，这就是可视电话。



车载导航器

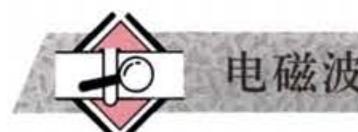
车载导航器 驾车者开启导航器时，通过电磁波与北斗卫星系统联系，获得该车所在的地理位置，并显示在导航器地图上。



计算机和国际互联网

国际互联网 (internet) 发送方的计算机将文字、声音或图像信号经电缆或光缆传送到服务器，再通过电缆或光缆组成的网络，也可利用电磁波，将信号经相应的服务器传送到接收方，接收方的计算机将信号还原成文字、声音或图像。

从以上介绍可以知道，利用电流传播信号的通信设备是 **电话、传真机**，利用电磁波传播信号的通信设备是 **收音机、电视机**，而不少通信设备采用多种通信手段发送信号。



电磁波

收音机、电视机、移动电话等通信设备都是利用电磁波来发送声音、图像信号的。

活动9.31

电磁波 (electromagnetic wave)

器材：

晶体管收音机、电池、导线。

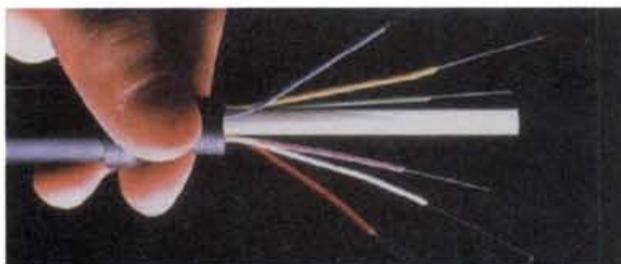


1. 打开收音机，转动旋钮调到没有电台处，开大音量。
2. 将一根导线，一端与电池的负极相连，另一端与电池的正极断续接触。
3. 这时，你听到收音机里发出**咔嚓、咔嚓**（音乐 / 讲话 / 沙沙 / 咔嚓、咔嚓）声。
4. 这是由于电路中的电流发生**变化**时，会产生电磁波，向**四周**发射。收音机接收到电磁波后便发出响声。

声音或图像信号除了可以以电磁波的形式在空间传送外，还可以经过电缆或光缆传输。光缆由大量的光导纤维（optic fibre）组成。

说明：

关于光导纤维，参见本书第34页本章补充材料。

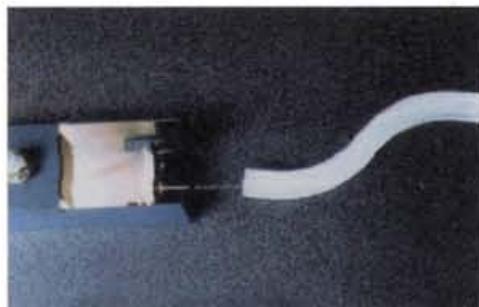


光缆

由于光导纤维的特殊结构，光可以沿弯曲的光导纤维传播。

说明：

光缆中传输的是光信号，即光的强弱随声音的变化而变化。在接收端，将含有声音信号的光转变成声音。



光线通过弯曲的有机玻璃棒

用光缆传输信号，通信的速度快、通信的容量大、通信的质量高。

活动9.32

礼花手电筒

器材：

带电池的光纤电筒（礼花手电筒）。



1. 观察礼花手电筒的外形。礼花手电筒由一束光导纤维和 手电筒 组成。
2. 打开礼花手电筒，光纤端点出现 亮点。从各个方向观察这些亮点，亮度 没有（有/没有）变化。光纤周围 没有（有/没有）亮光。
3. 小心改变一根光纤的形状，注意观察这根光纤的端点，端点 一直有光（有时亮有时不亮/一直有光），亮度 没有（有/没有）变化。

光导纤维正逐步取代铜质的电线，用来作为电话和计算机的通信材料。与铜电线相比，光导纤维又细又轻巧。通信时，只要沿纤维根据信号内容射出光束便可，传送效果又快又准。



铜电线(左)与光缆(右)的比较

活动9.33

观察与比较电磁波在空间与光缆中传输的不同效果

家庭中电视机接收的电视节目，有的靠电磁波在空间传输节目信号，有的用光缆传输节目信号，两者效果有明显的差异。



通过电磁波传播接收到的图像



通过光缆传播接收到的图像

比较上两图可以知道通过 光缆 传输电视节目的信号效果比较好。



未来信息社会的展望

通信设备日新月异。电话从有线固定电话发展为无线移动电话，现在又有了可视电话。过去观众只能收看电视台播放的节目，现在观众可以在家里点播节目，与电视台互动。

活动9.34

调查近年来我国通信设备的变化，预测它给我们今后学习、生活与工作带来的影响。

1. 你调查的结果是：_____
_____。

2. 你的预测是：_____
_____。

3. 在班里交流后，你又知道：_____



总结

1. 在一个闭合电路中，必须有电源，才会产生电流。在实验室内，电源可以由干电池或电池组提供。
In a closed circuit, there must be a source of electrical energy to make electricity flow. In the laboratory the source is usually an electric cell (battery) or a power pack.
2. 容易让电流通过的物质，称为导体，不容易让电流通过的物质，称为绝缘体。
Substances which allow electricity to flow easily through them are called conductors. Substances which do not allow electricity to flow through easily are called insulators.
3. 我们用开关接通或断开电路。
Switches can be used to open or close an electric circuit.
4. 我们可以用电路图表示电路的连接。
Circuit diagrams are a short way to describe electric circuits.
5. 电流表是一种用来测量电流的仪器。电流的单位是安培 (A)。
An ammeter is an instrument for measuring current. The unit of current is an ampere (A).
6. 测量电压的仪器称为电压表。电压的单位是伏特 (V)。
A voltmeter is used to measure voltage. The unit for voltage is volt (V).
7. 导体两端的电压增大，通过导体的电流也增大。
The electric current flowing through a conductor increases when the voltage of the conductor increases.

8. 电流通过导体时，会使导体发热，这就是电流的热效应。

When an electric current passes through a conductor, the conductor becomes hot. This is called heating effect of electric current.

9. 熔丝的作用是保护电器，避免受到过大电流的损害。当过大的电流通过电路时，所产生的热量会首先将熔丝熔断。

A fuse is a device used to protect electrical appliances from being damaged by an excessively large current. The heat produced by the large current will melt the fuse before damage is done to other parts of the circuit.

10. 大部分建筑物的电路均已采用断路器代替熔丝。如果通过电路的电流过大，断路器便会自动切断电源。只要再次接通断路器的开关，电路便可恢复使用。

Nowadays, in our homes, offices and factories, circuit breakers are used instead of fuses. They break the circuit automatically when the current is too high but can be reset again with a switch.

11. 切勿在并联电路中增添过多支路。过多支路会使电路负荷过重。多用插座是以并联方式连接各种电器，所以切勿利用多用插座接上过多的电器。

We should not add too many branches to a parallel circuit, or it may become overloaded. Universal adaptors connect appliances in parallel. We should not plug too many appliances into one universal adaptor.

12. 家庭用电计算耗电量的单位是千瓦时 ($\text{kW} \cdot \text{h}$)。

1 千瓦时 = 1000 瓦特的电器在1小时内所耗的电能

The amount of energy used at home is measured in kilowatt-hour.

1 kilowatt-hour

= energy used in an hour by an electrical appliance with 1 kilowatt power

13. 插座中的火线和零线、与插头相连的用电器可连接成完整的电路。地线则可在漏电时把电流引走，以保安全。

The live wire, the neutral wire and the electrical appliances connected to the socket form a complete circuit. The earth wire in a socket carries leaking current away into the earth.

14. 导线通电后，会使附近的小磁针转动，这就是电流的磁效应。

When a wire conducts electricity, it makes a nearby magnetized needle turn around. This is called magnetic effect.

15. 变化的电流周围会产生电磁波。

An alternating current may create electromagnetic wave.

16. 无线电广播和电视信号是通过电磁波传播的。

Radiobroadcast and TV signals are transmitted by electromagnetic waves.

17. 光线能沿弯曲的光导纤维传播。

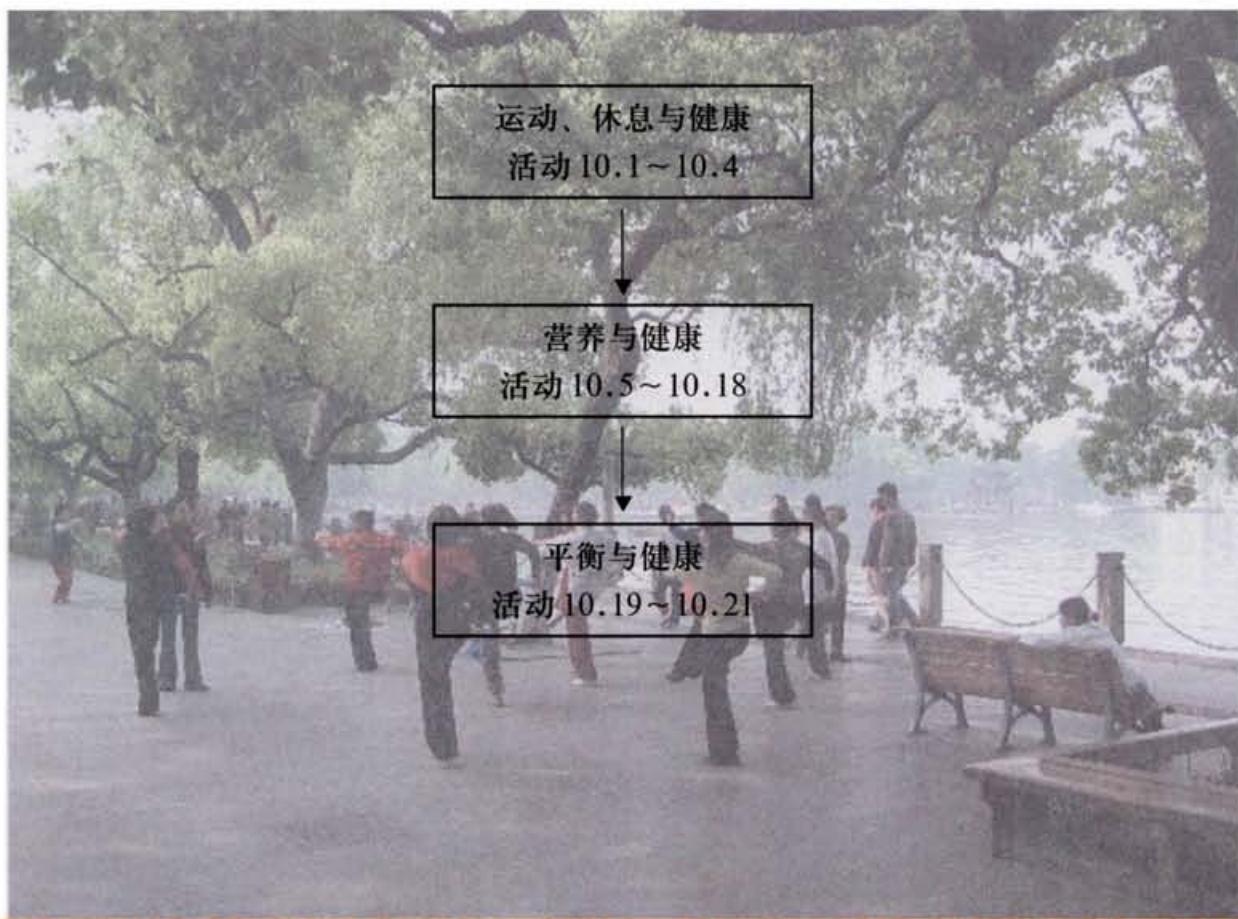
Lights can travel along a curved optic fibre.

汉英词汇

电路	circuit	热效应	heat effect
断路	open circuit	熔丝	fuse
闭合电路	closed circuit	断路器	circuit breaker
串联电路	series circuit	插头	plug
并联电路	parallel circuit	插座	socket
导体	conductor	地线	earth wire
绝缘体	insulator	火线	live wire
开关	switch	零线	neutral wire
电源	power pack	磁性	magnetism
电路图	circuit diagram	磁效应	magnetic effect
电子	electron	磁针	magnetic needle
电流	electric current	指南针	compass
电流表	ammeter	电磁铁	electric magnet
安培	ampere	通信	communications
电压	voltage	电磁波	electromagnetic wave
电压表	voltmeter	光导纤维	optic fibre
伏特	volt	电视信号	TV signal
功率	power	国际互联网	internet
瓦特	watt(W)		
千瓦	kilowatt(kW)		
千瓦时	kilowatt-hour(kW · h)		
电能表	wattmeter		



健康的身体



我们人体需要能量来维持生命活动。那么维持生命活动所需的能量来自哪里呢？



食物提供给我们所需的能量。

人体通过细胞的呼吸作用，把储存在食物中的化学能转化成为身体所需的能量。事实上，维持身体的生长和健康，除了需要适量的和适当的食物所提供的各种养分与能量外，还要有足够的运动和休息。

目标：

- ① 知道健康的定义及健康人的主要特征。
- ② 明白合理运动和适当休息能保持健康身体的道理。
- ③ 获得一些心理健康对保持身体健康的的意义。



身体健康标志

按照1989年世界卫生组织关于健康的定义，完整的内涵包括：生理（身体）健康、心理（精神）健康、社会适应良好、道德健康四方面的完美和谐。

活动 10.1

选择和整理健康人的主要特征

说明：

有关七个最重要的特征，并没有明确的答案。每个学生可能都有差异。关键是引导学生通过对数据的整理、分析，归纳出三个最重要的特征。

1. 下面所列的特征，通常都是用来形容健康人的。请同学们讨论下列这些特征，并选出你认为最重要的七个特征，然后在方框内加“√”。

健康的特征	我的选择	全班选择人数	健康的特征	我的选择	全班选择人数
牙齿健康			早睡早起		
从没住过医院			定期作体格检查		
经常运动			体格强健		
保持衣着和身体清洁			能均衡膳食		
不喝含酒精的饮料			意志坚强		
患病后迅速康复			心理稳定		
从不生病			精力充沛		
胃口好			人际关系和谐		
有充分的休息			情绪乐观		
不超重			对环境有较强的适应能力		

2. 同学们都认为最重要的3个特征是什么?

(取学生认可度最高的三个答案)

3. 健康的人应有的特征是什么? 请你总结一下。

(特征涵盖四个方面即可)

建议:

需引导学生参照健康的定义, 讨论和总结健康人应有的特征。



拓展

世界卫生组织制定的10条健康标准

1. 充沛的精力，能从容不迫地担负日常生活和繁重的工作而不感到过分紧张和疲劳。
2. 处世乐观，态度积极，乐于承担责任，工作效率高。
3. 善于休息，睡眠良好。
4. 应变能力强，能适应外界环境中的各种变化。
5. 抗病能力强，能够抵御一般感冒和传染病。
6. 体重适当，身体匀称，站立时头、肩位置协调。
7. 眼睛明亮，反应敏捷，眼睑不发炎。
8. 牙齿清洁，无龋齿，不疼痛，牙龈颜色正常，无出血现象。
9. 头发有光泽，无头屑。
10. 肌肉丰满，皮肤有弹性，走路、活动感到轻松。



运动与健康

经常参加适量的体育运动，能够增强心脏的功能，加强肺与外界进行更多的气体交换，促进健康。那么，如何来检测通过体育运动增强了心、肺功能呢？

活动 10.2

运动后多久心率恢复正常

资料：

经常参加运动的青少年，安静时的脉搏为72次/分左右；而不经常参加运动的青少年，安静时的脉搏为82~92次/分左右。

指导：

- ① 让学生讨论脉搏与心率的关系，引出心率的概念。
- ② 制作直方图的方法可参照六年级第一学期所学的方法，也可利用制表软件对数据进行统计与处理。
- ③ 强调恢复时间的差别，不仅体现在身体强健上的差异，也反映出生理功能的差异。

1. 我们已在“科学探究”一章中通过活动知道手腕上的脉搏(pulse)每分钟跳动的次数等于心跳的次数。现在静坐3分钟。然后请同学测量你的脉搏在1分钟内跳动的次数。这就是你处于静止状态时的心率。我处于静止状态时的心率是每分钟(答案因人而异)次。

2. 统计全班同学处于静止状态时的心率，然后制作成一张直方图。

3. 原地慢跑 5 分钟。然后请同学测量你的心率。

刚做完运动后，我的心率是每分钟 (答案因人而异) 次。

测量随后的每分钟的心率，直到心率恢复到原静止状态时的心率为止，并测出所需的时间。

运动后，心率恢复到原静止状态时的心率所需的时间称为恢复时间。

我的恢复时间是 (答案因人而异) 分钟。

说明：

关于“4”的讨论，学生的答案可能会有差异，引导学生能透过现象看本质。

4. 统计全班同学的恢复时间，然后制作成一张直方图。

(a) 哪些同学的恢复时间最短？他们都是最健康的同学吗？

(一般来说，他们都是同学们认为的健康的人)

(b) 他们是不是经常参加体育锻炼？总体上都是的。

(c) 他们处于静止状态时的心率是不是最低的？总体上都是的。

活动 10.3

你的肺活量(vital capacity)为多少

尽力吸气后再尽力呼气，呼出气体的体积就是你的肺活量。

指导：

- ① 水槽中水位不应太高，以免吹气时溢出来。
- ② 灌满水的瓶子很容易倾倒，应小心保持平衡。
- ③ 强调吹气前，一定要尽最大力深深吸一口气。

1. 把一个有刻度的大塑料瓶灌满水，然后倒置在水槽中。如图所示，把一条橡胶管插入瓶内。



资料：

- ① 成年男子的肺活量约为 3500~4000mL，同体重的女子约少 1/5。
- ② 一个人平静呼吸时，每次吸入和呼出的气体量约 500mL。
- ③ 运动时，肌肉活动时所产生的二氧化碳能刺激呼吸中枢，使呼吸加深加快，从而更促进二氧化碳的排出和氧的吸收。

2. 深深吸一口气，然后经橡胶管呼出气体。一直呼气，直至再也呼不出为止。
瓶子里被排出水的体积等于你的肺活量。
我的肺活量是 (答案因人而异) cm³。

3. 依次测量所有小组成员的肺活量。每次测试前，都要重新用水灌满瓶子。

4. 老师会统计全班同学的肺活量，然后制作成一张直方图。
 - (a) 哪3位同学的肺活量最大?
(答案因班级统计数不同而异)

 - (b) 他们是不是经常参加体育锻炼?
(一般是经常参加体育锻炼的学生)

请你根据自己的体会，试着说出几条保持健康身体的方法：
(以学生正确描述而定，如经常参加体育锻炼等)

指导：

其他防止运动受伤的方法包括：

- ① 选择适合自己体型的运动。
- ② 学习正确的运动技巧。
- ③ 避免在恶劣天气下运动。
- ④ 一旦受伤，寻求专家的帮助。

你从同学们的讨论中，认为有益于保持健康身体的方法是：
①经常参加体育锻炼；②坚持用冷水洗脸。等等

过度运动或者运动不当，都可能导致身体受伤，特别是肌肉和关节的损伤。

通常情况下，做运动前应先要进行热身，运动完成时应慢慢松弛。

学习重点

经常参加体育锻炼会使心脏更强壮。运动后，其心率恢复至正常时所用时间较短；同样，他们肺活量更大，从而使运动时可以交换较多的气体。



休息与健康

活动 10.4

记录和评估自己一周的作息安排

建议:

- ① 教师在组织教学过程中要对学生强调睡眠的重要性。因为睡眠会使肌肉放松，心跳和呼吸减慢，大脑活动得到抑制。
- ② 说明精神紧张对健康会造成危害，如增加患心脏病的机会。

制定合理的作息时间表，记录和评估自己一周的作息安排。

项 目	建议时间	实际时间	评 估
睡 眠	9 小时 / 天		
进 餐	15~30 分钟 / 次		
社会活动	2 小时 / 周		
体育锻炼	1 小时以上 / 天		
学 习	8 小时 / 天		

自我评价：_____ (答案因人而异) _____

要保持身体健康，除了需要有足够的运动和休息外，还要进食能适当的和适量的食物，为我们提供身体所需的各种各样的养分和能量，从而维持身体的各项机能都保持在一个良好的水平上。

目标：

- ① 辨别食物中的主要营养成分，并能说出它们各自的作用。
- ② 学会对食物中主要成分的检验方法。
- ③ 认识人类消化系统组成及各组成器官的作用。
- ④ 知道牙齿基本结构及作用。
- ⑤ 说出食物在消化道内消化和吸收的过程。
- ⑥ 知道均衡膳食的含义，体会均衡膳食对维持健康的重要意义。

不同国家的人，有着不同的饮食习惯，有着他们喜爱的食物。虽然所吃的食物不同，但为什么他们的身体都很健康呢？

这是因为他们能从不同的食物中获得能量，吸取维持身体健康的各种营养成分。



食物中的主要营养成分有6类，分别是：

- 碳水化合物 (carbohydrates)；
- 脂肪 (fats)；
- 蛋白质 (proteins)；
- 无机盐 (mineral salts)；
- 维生素 (vitamins)；
- 水 (water)。

资料：

食物：指为维持人体的健康，能被人体消化、吸收和利用的可食物质。

营养：指人体不断从外界摄取食物，经过消化、吸收、代谢和利用来维持生命活动的过程。

营养成分：食物中含有的营养物质。



食物中主要成分的作用及检验

我们依赖食物而生存。食物提供了保证生命活动所需的能量、营养成分，提供身体生长、组织修复和抵抗疾病等所需的物质。

活动 10.5

认识食物各成分的作用

说明：

- ① 碳水化合物、脂肪、蛋白质都可作为能量资源的物质，但同质量的脂肪释放的能量为碳水化合物和蛋白质的两倍。
- ② 如果进食过量，碳水化合物、脂肪、蛋白质之间可以互相转化。

建议：

- ① 在讲解每类营养成分时，要紧紧扣住以下两个问题展开：一是这类营养成分的主要作用；二是这类营养成分在哪些食物中含量较多。
- ② 适当运用本教学参考中本章的补充材料进行介绍，扩大学生的知识面。

1. 碳水化合物

碳水化合物是我们身体所需能量的主要来源之一。食物中的淀粉、糖是常见的碳水化合物。我们平时所吃的面包、米饭、马铃薯等食物中都含有大量的淀粉。



如果我们的食物中缺少了碳水化合物，身体就会很容易疲倦且变得虚弱。如果我们进食过量，多余的碳水化合物则会转化成脂肪等，并积聚成皮下脂肪组织。

资料：

- ① 构成脂肪的基本成分是甘油和脂肪酸。
- ② 如果脂肪分子中碳与碳之间都是以单键 (C—C) 相连，称为不饱和脂肪酸。在室温 (20°C) 时呈液态，如植物油。如果碳与碳之间存在双键 (C = C) 连接，称为饱和脂肪酸。在室温 (20°C) 时呈固态，如猪油等。
- ③ 人体内脂肪具有减少身体热量散失、维持体温恒定的作用。

2. 脂肪

脂肪也是我们生存所需能量的主要来源之一，其提供的能量是相同质量的碳水化合物所提供能量的两倍。人体中的脂肪是身体的后备能源，一旦体内缺少碳水化合物，这些脂肪便会被分解，释放能量。



说明：

- ① 由蛋白质提供的能量占每日所需能量的 10%~15%。
- ② 蛋白质缺乏的儿童，呈现的大肚子并不是脂肪的积累，而是由于血液中蛋白质量减少造成的水肿现象。

3. 蛋白质

蛋白质是组成细胞的主要物质，人体的肌肉、血管、皮肤和毛发等，主要由蛋白质构成。青春期少年体重的迅速增加，是由于新细胞的不断快速生长；成年人的旧细胞损坏或死亡，需要新细胞的补充，这些都要依靠蛋白质来供给。

由于人体内不能储存多余的蛋白质，所以我们会不断需要蛋白质，以供身体的需求。饥饿时，身体会消耗体内的蛋白质，释放能量以应急需，蛋白质释放的能量等同于同质量碳水化合物释放的能量。

由此可见，蛋白质是维持组织的生长、繁殖、更新和修复的重要营养成分。

富含蛋白质的食物有肉类、奶类、蛋类、豆类等。



蛋白质缺乏症



软骨病

资料：

- ① 维生素在人体内不能合成，必须从食物中取得。
- ② 维生素有脂溶性和水溶性两大类。脂溶性维生素被人体吸收后可在体内储存，而水溶性的就储存很少，大多数经由尿排出体外。

4. 维生素和无机盐

由于不同的食物中，所含的维生素和无机盐的种类是不同的，我们多吃蔬菜、水果、奶类、肉类等食物，能合理补充人体所需的各种维生素和无机盐。

维生素和无机盐是促进身体发育、调节身体机能的必需物质。我们身体对这些物质的需求量虽不大，但又不可缺乏。缺乏这些物质，会引起疾病或营养缺乏症以致影响身体的发育。一般来说，儿童较易因缺乏这些物质而引起营养不良。

维生素和无机盐对人体的作用

物质	富含该物质的食物	作用	缺乏时所引起的疾病
维生素A	绿叶菜、奶类、牛油、鱼肝油、动物肝脏	保持皮肤、骨骼和眼睛的健康,可预防呼吸道的感染	夜盲症、皮肤病、发育不良
维生素B	酵母、肉类、全麦面包、豆类、蛋类、动物肝脏、奶类、青菜	维持正常代谢作用,促使能量的释放,维持血液、皮肤和眼睛的正常功能	脚气病 ——肢体麻痹 贫血 ——红细胞减少,虚弱、晕眩
维生素C	绿叶菜、水果	保持皮肤和齿龈的健康,促进伤口的痊愈	坏血病 ——齿龈浮肿,容易出血
维生素D	鱼肝油、乳酪、蛋黄、鱼类、牛油	促进骨骼和牙齿的生长	软骨病 ——骨骼松软及易弯曲
铁盐	深绿色蔬菜、肉类、马铃薯	形成红细胞中的血红素	贫血
钙盐	奶类、蛋类、绿叶菜	是骨骼、牙齿的主要成分,有凝血的作用	软骨病
碘盐	鱼类、含碘的食盐、海藻	控制生长的速度	甲状腺肿大,俗称“大脖子病”

学习重点

各种食物含有 不同 (相同 / 不同) 的营养成分。
 食物中的营养成分包括 碳水化合物、
脂肪 和 蛋白质, 以及水、维生素、无机盐等。

拓展

食物中的“第七种”营养成分——食物纤维

食物纤维主要的成分也是碳水化合物，但它们不被人体消化吸收。全麦面包、糙米、蔬菜、水果都是含有大量纤维素的食物，而在鸡、鸭、鱼、肉、蛋等食物中不含纤维素。

食物纤维可分为非水溶性和水溶性两类，非水溶性食物纤维通常被称为粗纤维。

食物纤维对维持人体健康具有重要的作用。它可以促进肠道蠕动，使食物能顺畅地在肠内移动，以便人体内的废物有效排出，防止便秘。所以从某种角度来说，食物纤维调整了人体对营养的吸收，减少了脂肪的摄取，维持了血糖的正常平衡。

成人每日应摄取约25g的食物纤维。

每150g食物中纤维的含量表

食物名称	含量(g)
马铃薯	3.5
玉米粒	2.5
海带	4.5
花生	4.5
糙米	5.0
葡萄干	11.0
小麦胚芽	14.0
菠菜	9.0

我们已认识了食物中的主要营养成分的作用。那么，哪些食物含有碳水化合物、蛋白质和脂肪？

要找出各种食物所含的营养成分，我们先要了解检验食物中各种成分的方法。

活动 10.6

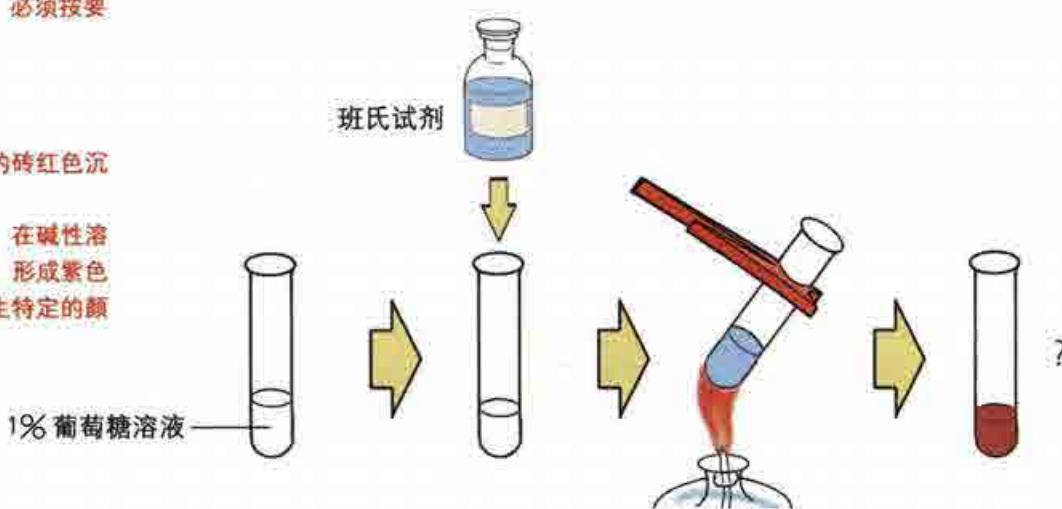
检验葡萄糖、脂肪、蛋白质的方法

指导:

- ① 关于葡萄糖和蛋白质的鉴定均依据特定的颜色反应，所以在实验中应特别注意观察特定试剂加入前后的颜色变化。
- ② 对葡萄糖溶液加热时，注意试管口不能朝向自己或他人。
- ③ 配制鸡蛋清溶液时，必须按要求稀释。

资料:

- ① 葡萄糖检验时产生的砖红色沉淀物是 Cu_2O 。
- ② 蛋白质结构中肽键，在碱性溶液中能与 Cu^{2+} 作用，形成紫色的络合物，从而发生特定的颜色反应。



有 _____ (有 / 无) 沉淀产生，呈 _____ 红黄 (或砖红) 色。

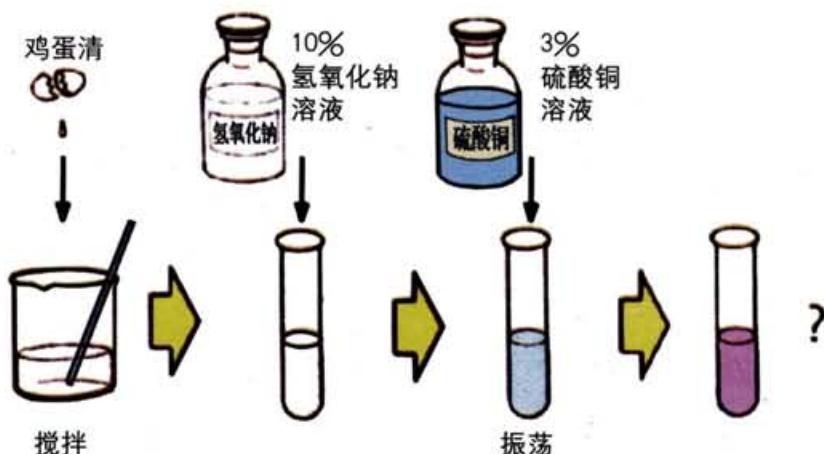
如有红黄色沉淀，则证明试管内的物质为葡萄糖。

2. 蛋白质的检验

- (a) 在小烧杯中加入 10mL 水，再加入鸡蛋清 1mL 后搅拌，制成鸡蛋清溶液。
- (b) 取鸡蛋清溶液 2mL 滴入试管中，然后加入 2mL 10% 氢氧化钠溶液，待充分混合后，再加入 3~4 滴 3% 硫酸铜溶液，并充分振荡。

说明：

这种检验方法也称为双缩脲试剂检验蛋白质，因此也可以在实验前将10%NaOH溶液和3%CuSO₄溶液临时混合后直接滴加在被测的溶液中进行检验。



溶液呈 紫 色或 淡紫 色。

如果溶液呈紫色或淡紫色，则说明受检物质中含有蛋白质。

3. 脂肪的检验

(a) 将一滴菜油滴在滤纸上。

静置数分钟后，把滤纸向着光源照视。

油滴在滤纸上有没有留下半透明的亮点？

有。



(b) 将少许猪油涂在另一张滤纸上。猪油在滤纸上有没有留下半透明的亮点？

有。

(c) 用水、葡萄糖溶液、蛋白质溶液重复试验。它们有没有在滤纸上留下亮点？

没有。

由此可知：油和脂肪会在滤纸上留下半透明的亮点。

学习重点

可用来检验葡萄糖的试剂是 班氏试剂，如果有 红黄 色沉淀，说明溶液中含有葡萄糖。
 可用来检验蛋白质的溶液是 10% 氢氧化钠溶液 和 3% 硫酸铜溶液，如果溶液呈 淡紫 色，说明溶液中含有蛋白质。
 由于油脂类物质会在滤纸上留下半透明亮点，这种方法能检验 脂肪 存在。

活动 10.7

检验日常食物中的一些主要的营养成分

1. 老师会提供下列食物：面粉、大豆油、苹果汁、米汤、青菜汁、牛奶、豆浆等。
2. 运用前面学会的检测方法来测试老师提供的食物中的营养成分。每组同学检测其中的一种食物。
3. 把检测的结果填入下表中用“√”表示食物中含有此种营养成分；用“×”表示不含有此种营养成分；用“√/×”表示含有少量的此种营养成分。

指导：

- ① 要求学生将实验结果记录在指定的黑板上去，这一方法有利于督促各组的进展，也有助于进行分析与讨论。
- ② 讨论内容可以从“哪类物质所含营养成分最全面”、“哪类食物能推荐为糖尿病病人的食物”等引入。

食 物	淀 粉	葡 萄 糖	蛋 白 质	脂 肪
面 粉	√	×	√/×	×
大 豆 油	×	×	×	√
苹 果 汁	√	√	×	×
米 汤	√	√	√/×	×
青 菜 汁	×	√/×	×	×
牛 奶	×	√	√	√
豆 浆	×	×	√	√/×

学习重点

各种食物所含的营养成分的种类 不同 (相同 / 不同), 大多数食物含有的主要营养成分是 碳水化合物、脂肪 和 蛋白质。



食物的消化(digestion)

为了维持生命, 人类每天必须摄取一定量的食物。人体对食物的消化主要是在消化系统内进行的, 通过消化将食物分解为较简单的, 且易被人体吸收的小分子物质。

消化系统(digestive system)组成及作用

资料:

- ① 正常人每天分泌1~1.5L唾液。唾液除有消化作用外, 还能湿润口腔黏膜, 稀释食物便于吞咽, 能冲淡和中和有害物质。唾液中还有溶菌酶, 具有一定的杀菌作用。
- ② 胆囊是储存和浓缩胆汁的地方, 肝脏是产生胆汁的地方。
- ③ 肝是人体内最大的消化腺。

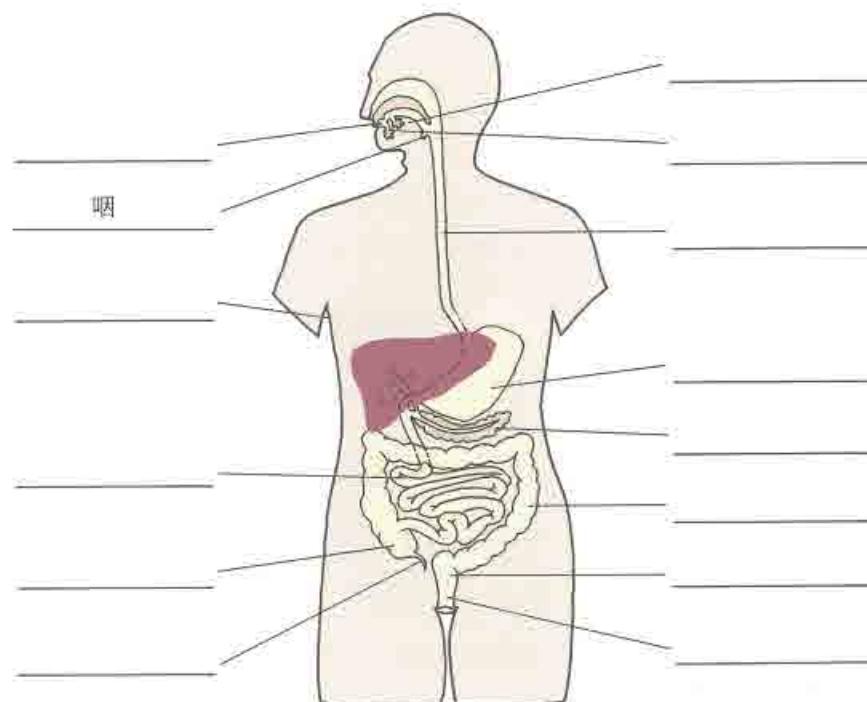
建议:

- ① 在对挂图认识的基础上再对模型上各器官位置进行辨认, 这有利于学生心理上的接受。
- ② 将消化道和消化腺分开组织教学。
- ③ 消化道各部分名称和位置可按从口到肛门的顺序进行辨认。

活动 10.8 观察消化系统组成

1. 仔细观察人体消化系统的模型或图解。在老师的指导下, 辨认以下各器官, 并把它们在下页图中的适当位置上标示出来。

肛门 大肠 肝 口 食道 胰 直肠 小肠 舌 胃
盲肠 阑尾 唾液腺



人体的消化系统

2. 按在消化道上的位置，将下列各器官依次进行排列。

大肠	胃	小肠	口	直肠	食道	肛门	咽
口 →	<u>咽</u>	→ <u>食道</u>	→ <u>胃</u>	→ <u>小肠</u>			
	→ <u>大肠</u>	→ <u>直肠</u>	→ <u>肛门</u>				

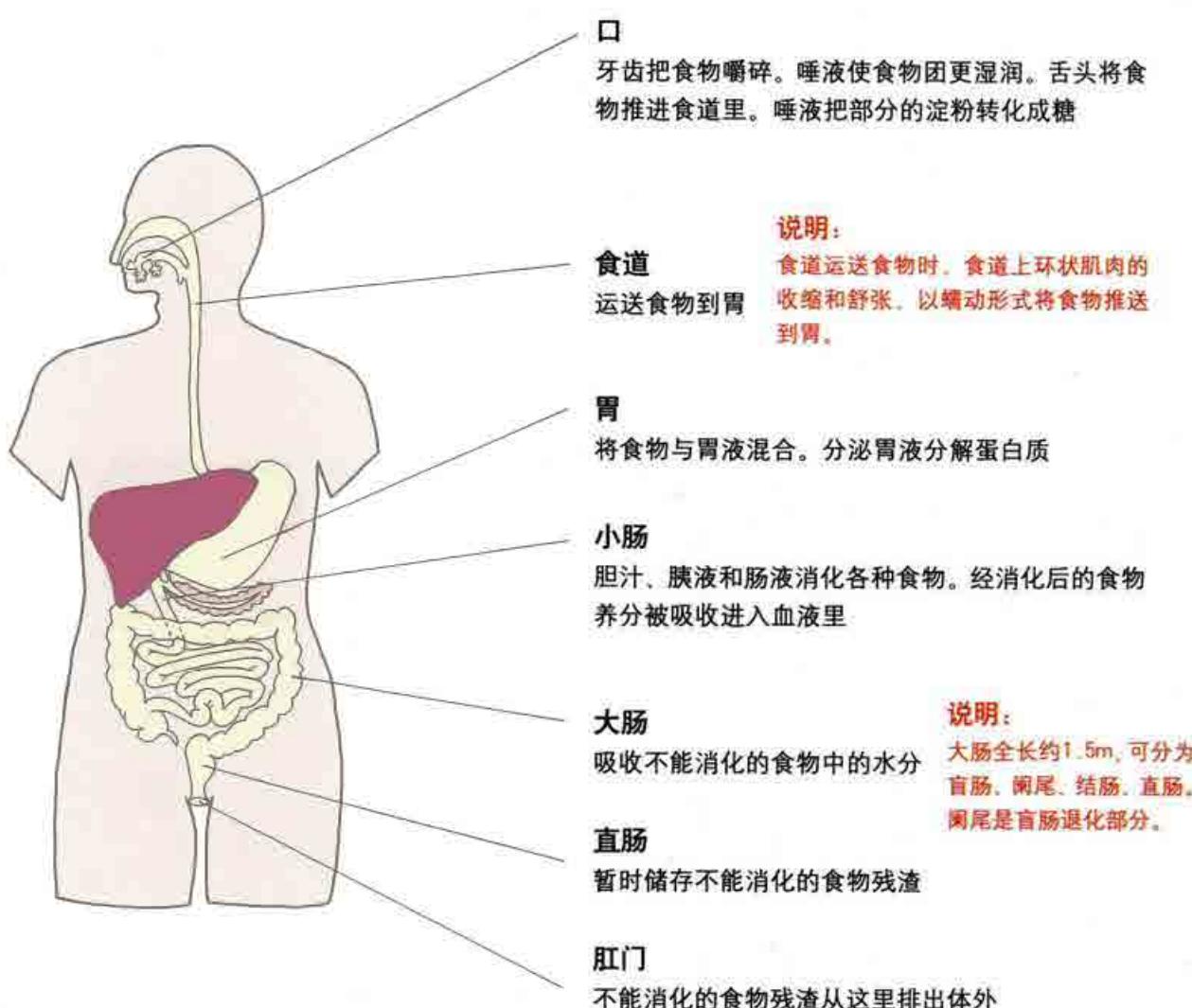
3. 消化系统包括消化道和消化腺两个部分。

消化 系 统	消化道——口腔、咽、食道、胃、小肠、大肠、肛门
	消化腺——唾液腺、肝、胰、胃腺、肠腺

活动 10.9

认识消化系统各器官的作用

淀粉在口腔内开始消化，蛋白质则在胃部开始消化。营养物质消化的主要场所是小肠，因为在小肠内含有各种消化酶使淀粉、蛋白质、脂肪分解成人体能吸收的小分子物质。



学习重点

将食物分解成小分子物质的过程称 消化。这个过程主要在消化系统的 消化道 中进行。

食物的消化过程



食物首先进入口腔，在口腔内，牙齿将食物磨碎。

活动 10.10 牙齿的结构及作用

资料：

牙齿有以下作用：

①咀嚼；②发音；③刺激颌骨的正常发育；④美观。

1. 观察牙齿的模型或标本。

2. 再利用左图辨认牙齿的各部分结构。

说明：

牙釉质 有的书将牙釉质又称为珐琅质。

牙齿表面一层光亮的物质，是人体中最坚硬的物质。主要起保护作用。

牙本质

近似骨骼结构的物质，是牙齿的主要物质。

牙髓腔

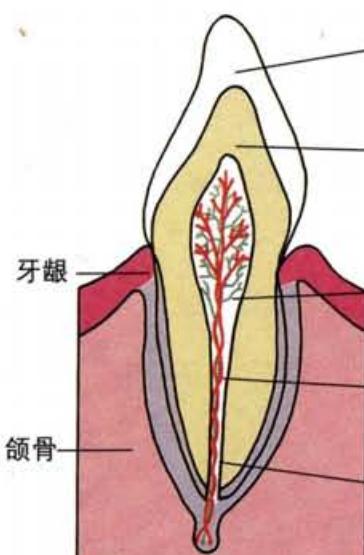
位于牙齿中间，腔内有血管和神经。

神经

能感受到外界冷、热、酸、甜的刺激。

血管

供给牙齿营养。



学习重点

牙齿主要由 **牙釉质**、**牙本质**、**牙髓腔** 构成。

拓展

龋齿及其预防

如果不对牙齿加以悉心照料,不注意口腔卫生,就会产生龋齿(蛀牙)。

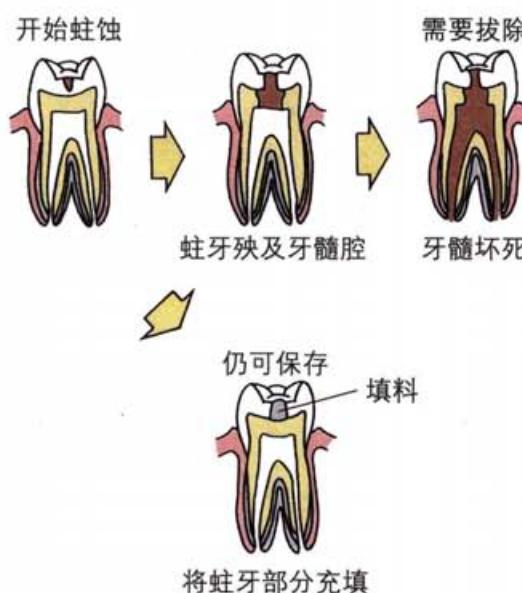


龋齿

指导:

- ① 在组织本活动时可以让学生摸一下两天前放入盐酸溶液中的猪牙。交流各自的感受,认识酸对牙齿的腐蚀作用。
- ② 可以再次强调正确刷牙的重要性,如长期横向刷牙会擦伤牙龈,引起牙龈萎缩。

龋齿产生的原因



说明:

牙垢膜是一层带黏性的透明薄膜。在牙垢膜中含有食物中的糖分和细菌。

当细菌积聚在牙齿表面后,便在牙齿表面形成牙垢膜。进食甜的食物后,牙垢膜上的细菌就会分解牙齿表面的糖而产生酸,酸逐渐腐蚀牙齿的牙釉质,引起龋齿。此时,如果酸刺激到了神经,会引起牙痛。

龋齿的预防

1. 早、晚和饭后要刷牙，或利用牙线清除牙垢。



2. 少吃甜的食物。



3. 定期检查牙齿，最少每年一次。



4. 膳食要均衡。钙、磷和维生素D等物质都有助于保持牙齿的健康。



经过牙齿磨碎的食物团进入了消化道。接下来，我们再细心观察消化道，发现它是一条中空的管道。两端的开口分别是口和肛门。如果食物单是从口进入，由肛门排出，而没有通过消化道内壁进入体内，那么摄食就没什么意义了。

肉、鱼、蔬菜、面包等食物肯定

不能直接穿过消化道被人体吸收，且这些食物中的主要营养成分，如淀粉、蛋白质和脂肪等物质，由于体积相对来说也太大，也不能透过消化道壁的微孔。因此，淀粉、蛋白质和脂肪等物质必须再被分解成非常细小的物质。那么，淀粉、蛋白质和脂肪等物质是如何被分解成更细小的物质的呢？

活动 10.11 淀粉的消化

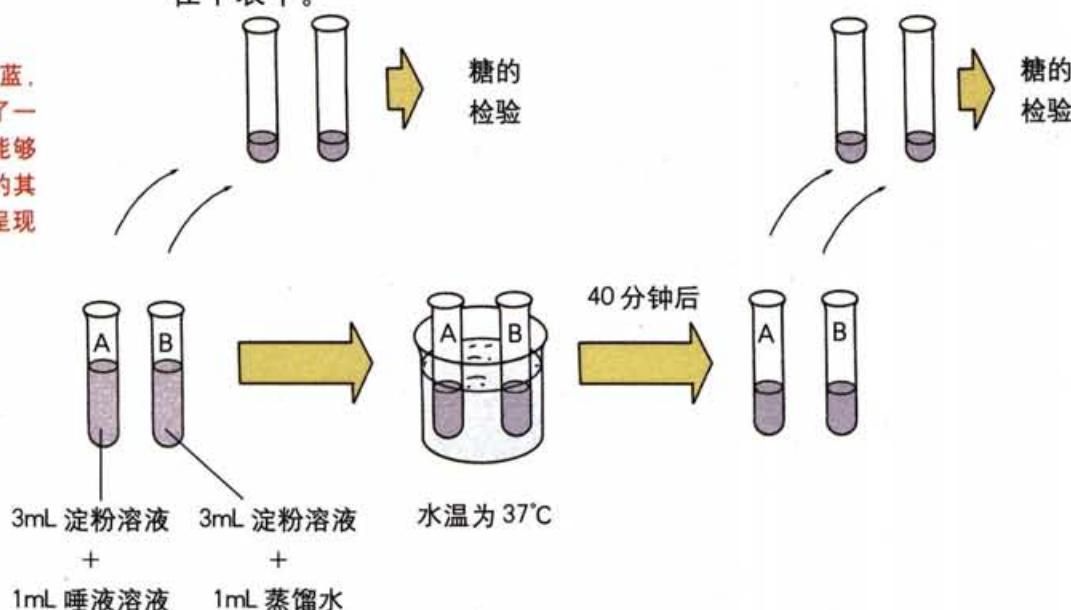
指导:

- ① 对学生说明B试管为对照组，在实验中控制的变量是唾液。
- ② 唾液收集方法：a. 漱口后将脱脂棉含在口中，收集唾液，然后挤进试管。取1mL唾液加9mL蒸馏水制成唾液溶液。b. 呕吐后将舌尖抵住下颌，唾液流出进行收集。
- ③ 淀粉溶液配制方法：在100mL蒸馏水中加入0.5g淀粉并加热后制成薄糊状。
- ④ 检验淀粉消化产物的方法有两种：
a. 加碘液；b. 用班氏试剂检验。

1. 分别把3mL淀粉溶液置于A和B两支试管中。
2. 把1mL唾液溶液加入试管A中，另外把1mL蒸馏水加入试管B中。
3. 立即抽取A、B两支试管中的溶液放入另外两支试管中，进行糖的检验，并把现象记录在下表中。
4. 然后再把A、B两支试管同时放入37°C的温水中。40分钟后，再抽取A、B两支试管中溶液进行糖的检验，并把现象记录在下表中。

资料：

可溶性淀粉溶液遇碘变蓝，这是由于碘与淀粉形成了一种络合物。这种络合物能够均匀地吸收除蓝光以外的其他可见光，从而使溶液呈现蓝色。



检验时间 现 象	刚开始时	置于温水 40 分钟后
检验对象		
试管A 中的溶液 (加有唾液溶液)	无红黄色沉淀	有红黄色沉淀
试管B 中的溶液 (不加有唾液溶液)	无红黄色沉淀	无红黄色沉淀

通过对加有唾液的试管A溶液进行糖的检验后记录现象的分析，说明试管A内的淀粉物质 不存在（存在 / 不存在）。我猜测 唾液 中含有能使淀粉消化的物质。

学习重点

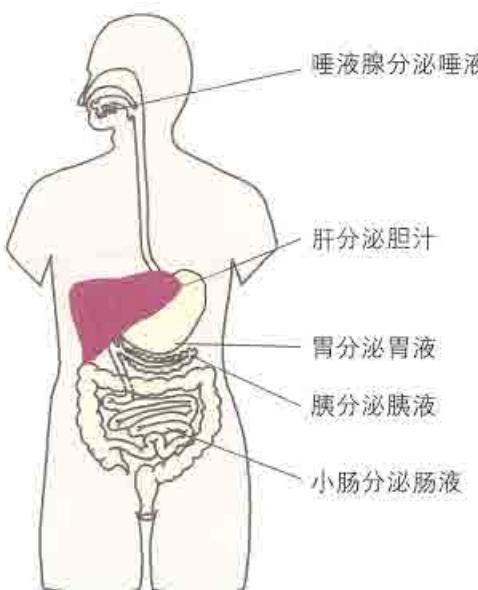
资料：

酶是由细胞产生的、能使生物化学反应有条不紊地进行、所以又称为生物催化剂。

唾液 含有一种可以把淀粉分解成糖的物质。这种物质能把食物分解成较简单的小分子物质，称为消化酶（digestive enzyme）。

说明：

- ① 胆汁是消化液，但不含消化酶。
- ② 胆汁的作用是把脂肪乳化成微滴，增加脂肪酶的接触面积。



我们已知道口腔内的唾液腺分泌的唾液中所含有的酶，能帮助消化食物中的淀粉。

胃壁上的腺体分泌的胃液中含有的酶，可以把蛋白质分解成较小分子的物质。胃液中还含有盐酸，有助于杀死食物中的部分细菌，并提供了分解蛋白质的条件。

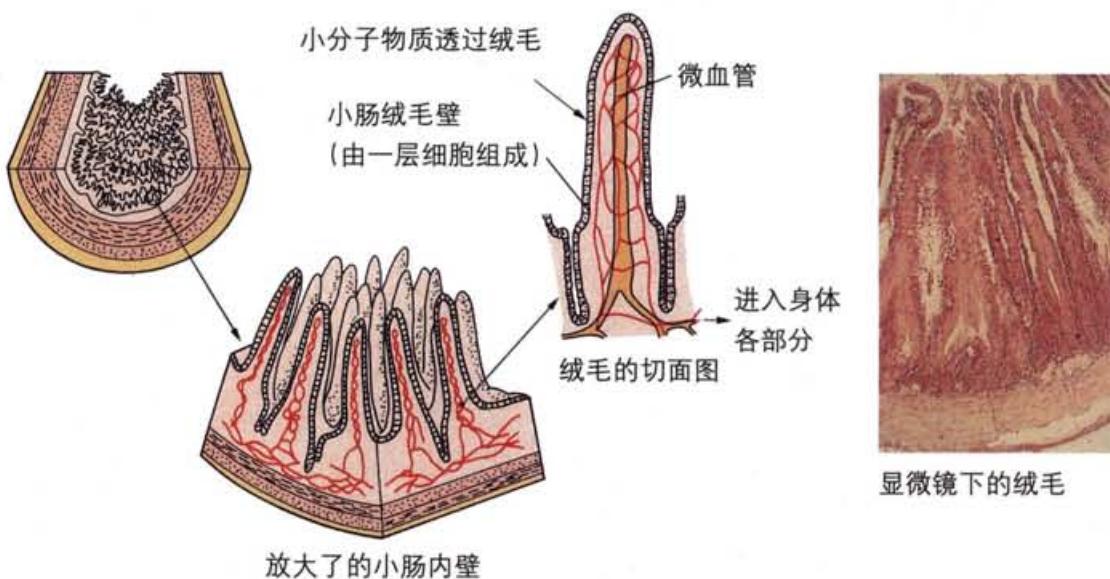
另外，还有3种消化液用来帮助完成整个消化的过程。它们分别是肝分泌的胆汁、胰分泌的胰液和小肠分泌的肠液。胆汁含有有助于脂肪分解的物质。胰液和肠液含有多种酶，分别将碳水化合物分解成葡萄糖，把蛋白质分解成氨基酸（amino acids），把脂肪分解成甘油和脂肪酸。

学习重点

胰液 和 **肠液** 中含有一种可以把碳水化合物、蛋白质、脂肪分解成小分子物质。能杀死食物中的部分细菌的消化液是 **胃液**。

营养物质的吸收(absorption)

食物经消化分解成小分子物质后，在小肠内被吸收进入血液。那么，小肠是如何吸收营养物质的呢？先让我们来认识小肠的结构。



活动 10.12 观察猪小肠绒毛 (villus)

指导:

- ① 实验目的: 了解小肠外形、肠壁黏膜的特点; 进一步学会使用放大镜的技能。
- ② 实验方法: 边讲解、边操作、边观察。
- ③ 猪小肠在实验前必须冲干净, 然后浸在清水中。
- ④ 放大镜要选用倍数较高的一种。

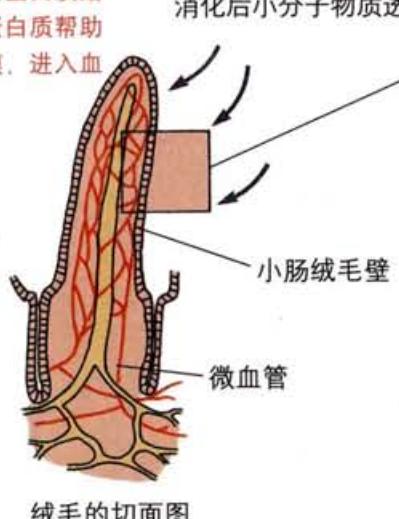
1. 观察在培养皿中的猪小肠。
2. 用剪刀沿纵向剪开猪小肠, 观察小肠内壁的结构。用手指轻轻摸一下小肠内壁, 有什么感觉?
柔软、毛茸茸的感觉。
3. 剪下一小块小肠放入清水中, 用放大镜仔细观察, 可清楚地看到密密麻麻的绒毛状突起, 这就是小肠绒毛。
4. 再在显微镜下观察老师给你准备的小肠绒毛的装片。你认为小肠绒毛的作用是 **扩大吸收的表面积**。

人类的小肠一般有5~6m长。

小肠绒毛壁只有一层细胞的厚度。在小肠绒毛内布满了呈网状的微血管。经消化后的葡萄糖、氨基酸、甘油和脂肪酸等物质可轻易通过绒毛壁, 最终进入血液, 并随着血液的流动输送到身体各个部分。

资料:

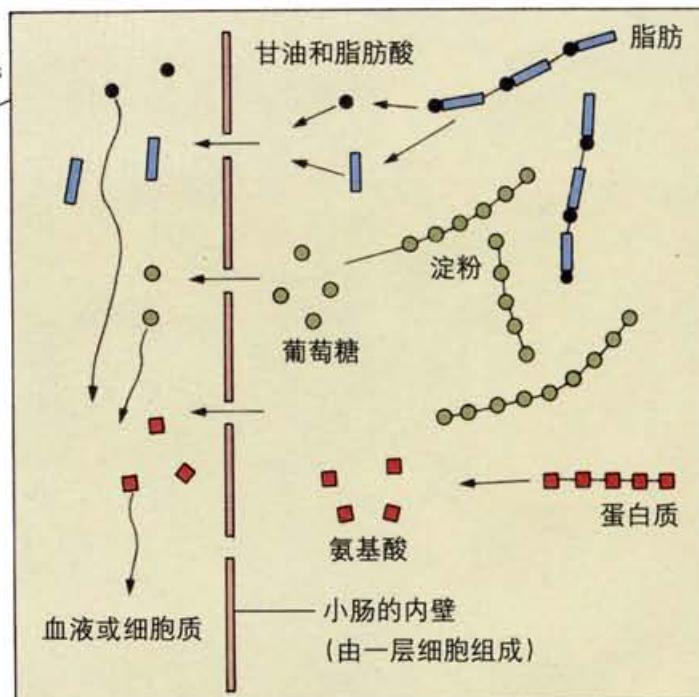
细胞膜由磷脂和蛋白质构成。消化后的葡萄糖、氨基酸、脂肪与细胞膜上的蛋白质结合后, 由蛋白质帮助穿越细胞膜, 进入血液中。



绒毛的切面图

说明:

- ① 脂肪酸和甘油透过小肠绒毛壁后, 先进入毛细淋巴管, 再进入血液。
- ② 葡萄糖、氨基酸、脂肪酸和甘油透过小肠绒毛壁的运输方式称为协助扩散, 必须从高浓度到低浓度进行扩散。



食物被消化后在小肠吸收的示意图

学习重点

小肠绒毛壁只有 一 层细胞组成。在小肠绒毛内布满了 微血管。

消化和吸收营养物质的主要场所是 小肠。



营养物质的运输

说明：

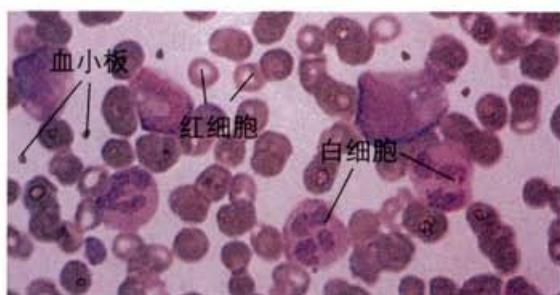
- ① 循环系统包括血液循环系统和淋巴循环系统。
- ② 血液由血浆和血细胞组成。血细胞包括红细胞、白细胞和血小板。
- ③ 红细胞、白细胞又可称为红血球和白血球。

我们每餐吃进去的食物，经消化、吸收后进入血液，并随着血液的流动输送到身体各个部分。

我们人体输送血液中的物质是由一个封闭的管道运输系统完成的，我们把这个封闭的管道运输系统称为血液循环系统 (circulatory system)。

人体的血液循环系统由血液 (blood)、血管和心脏组成。

血液的组成与作用



血液中的血细胞

血液由血浆和悬浮在血浆里的红细胞、白细胞及血小板所组成。一个成年人的血液总量约占体重的 7%~8%。

活动 10.13

观察血液

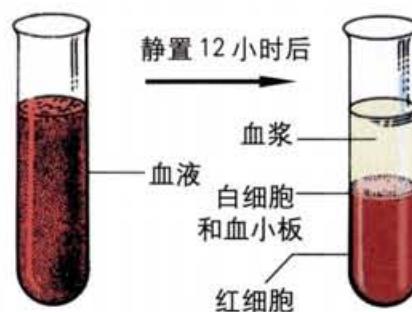
指导:

- ① 柠檬酸钠是防止血液凝固的物质。使用时将柠檬酸钠配制成5%，一般在3mL血液中加入0.3mL5%的柠檬酸钠。
- ② 完成步骤2后，如果使用离心机，血液在短时间内可出现分层现象。
- ③ 可在带有视频图像处理设备的显微镜下寻找血涂片上红细胞和白细胞，帮助学生从微观层面上认识血液的组成。

1. 老师给你准备了一些动物的血液。

2. 取一支试管，放入少量防止血液凝固的物质，再加入2~3mL的血液，摇匀。

3. 静置12小时后，原已摇匀的血液出现分层现象。



资料:

- ① 红细胞无细胞核，呈双凹或单凹圆盘形，寿命约为120天。红细胞内含有大量的血红蛋白，故呈红色。血红蛋白很容易与氧结合形成鲜红的氧合血红蛋白；当氧分压降低时氧合血红蛋白又很容易分裂成为还原血红蛋白。
- ② 当人体有炎症时，白细胞会大大增加。白细胞只有经过染色才能观察到。
- ③ 血液中含有质量不同的组成物，静置一段时间后，会逐渐分层。

仔细观察，原摇匀的血液已分成 三 层。

上层是血浆，呈 淡黄 色且 半透明（透明/半透明）；下层是红细胞，呈 红 色且 不透明（透明/半透明/不透明）；中间是一层薄薄的呈 白 色的白细胞和血小板。

血浆的主要成分是水和一些被吸收的营养物质、酶等，以及废物。

红细胞能和氧结合，并随着血液流动输送到身体的其他部分。

白细胞能杀死入侵身体的各种病菌。当人体血管受损时，血小板会在血管损伤部位聚集成团，直接堵住血管破损部分而将血止住。

学习重点

血液由 血浆 和 血细胞 组成。
血液的作用是 运输氧气和养料，运走二氧化碳和废物。

血管(blood vessels)的类别和作用

指导:

可从管壁、管腔、血液流速展开讨论，然后总结三种血管的异同点。

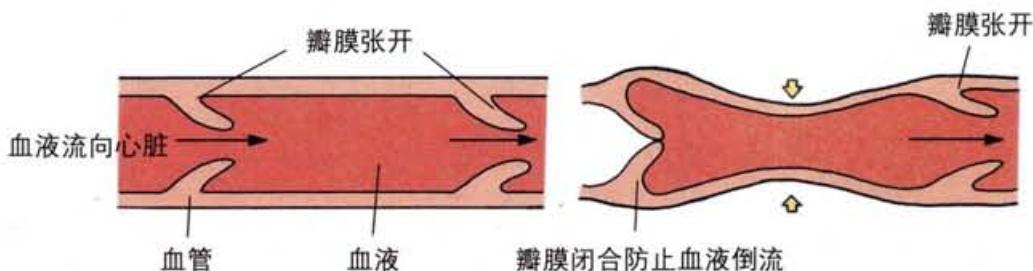


动脉和静脉的横切面

血管是运送血液的管道系统，在我们体内组成庞大而复杂的网络。根据结构和作用，血管可分成动脉 (arteries)、静脉 (veins) 和毛细血管(capillaries)三类。

将血液带离心脏并输送至身体其他部分的血管，称为动脉。动脉的管壁厚而且富有弹性。

将血液从身体各部分带回心脏的血管，称为静脉。静脉的管壁比动脉薄，弹性也较差。主要的静脉具有瓣膜 (valves)，能防止血液在血管中倒流。

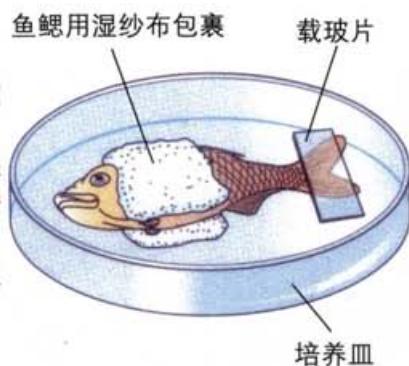


活动 10.14

观察毛细血管及血液流动方向

指导:

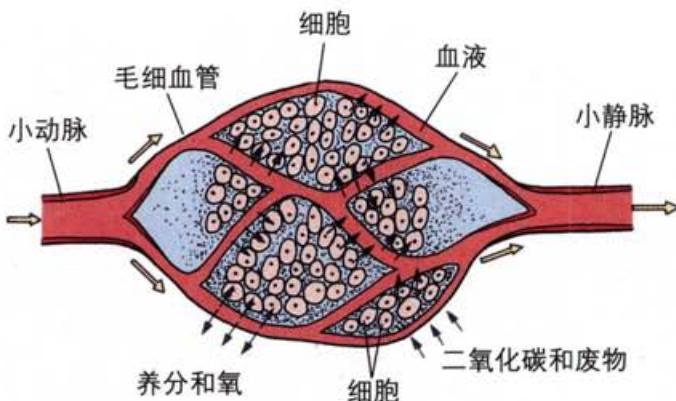
- ① 实验前可用冰水养鱼，使其活动减少、减慢。
- ② 也可以用带有视频图像处理设备的显微镜捕捉尾鳍内血液流动的状况。
- ③ 进行实验时，倡导善待生命、尊重生命的理念。



1. 用纱布(已用0.65%生理盐水浸透)，将白色小金鱼包裹起来放在培养皿中，并用载玻片盖在鱼的尾鳍上。
2. 将上述装置放在显微镜的低倍镜下观察。
3. 在观察时，要保持纱布的湿润。如果观察时间过长，则需再滴加0.65%生理盐水在纱布上。
4. 描述你观察到的现象，并与同伴进行交流。
 - ① 红细胞成单行排列通过毛细血管；
 - ② 血液流动的方向从一方流向另一方。

指导:

讲清毛细血管上的双向箭头(氧+养料)、单向箭头(二氧化碳+废物)对生物体的意义。



透过毛细血管壁进行物质交换

毛细血管是连接小动脉与小静脉之间的微小血管。毛细血管连成了网络，遍布全身并伸展至细胞之间。毛细血管壁极薄，只有一层细胞厚度。物质极容易在血液和细胞之间进行交换。借助扩散作用，氧气与养分能渗过管壁进入细胞；二氧化碳及其他废物则渗过管壁进入毛细血管。

学习重点

人体血管的种类有 静脉、动脉 和 毛细血管。其中
静脉中瓣膜的作用是 防止血液倒流，毛细
血管是 气体 和 物质 交换场所。

心脏(heart)的结构和作用



猪心

心脏就像一个强而有力的抽水机，不断地把血液抽压，使血液循环全身。

由于心脏肌肉结构特殊，所以能在一生中不断地工作，并有节奏地收缩和松弛，使心脏跳动。

活动 10.15

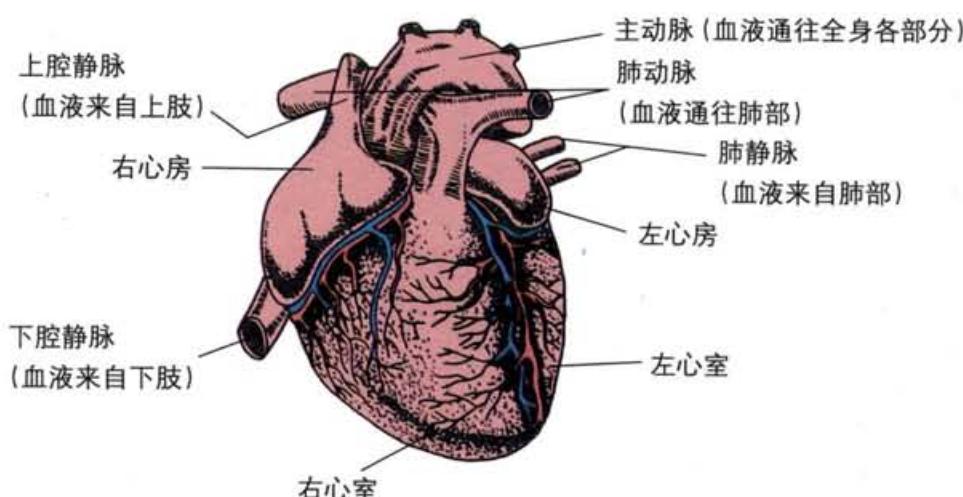
观察猪心的外形及内部结构

指导：

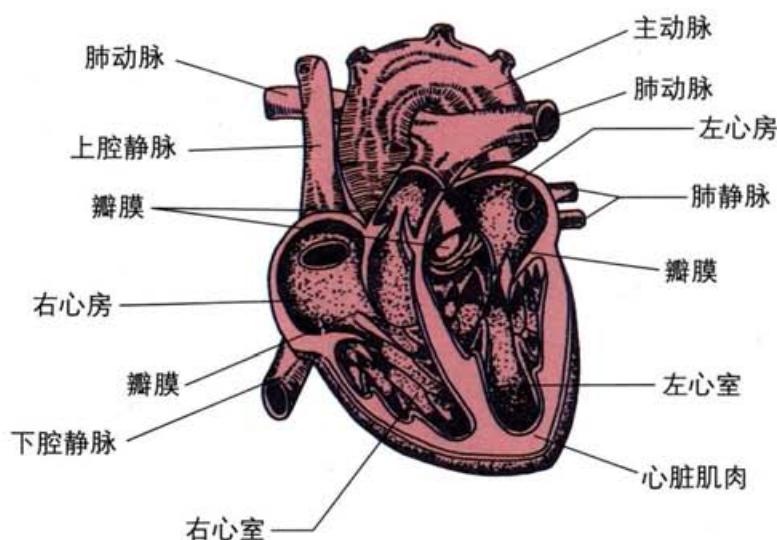
- ① 采用边解剖、边观察、边思考的方法组织教学。
- ② 注意引导学生如何正确观察生物图，如左右位置判断方法等。
- ③ 注意引导学生观察心房和心室壁的厚薄、瓣膜的结构特点，静脉管和动脉管的管壁厚薄、管腔大小的比较等，使学生认识到结构和功能的统一。
- ④ 心室与心房之间的瓣膜朝向心室开放；心室与动脉之间的瓣膜朝向动脉开放。

1. 仔细观察猪心或人类心脏模型的外形及结构。

猪心的结构和人类心脏十分相似。利用下图，辨认心脏的主要结构。



2. 注意观察心脏的动脉和静脉。动脉和静脉的管壁有何区别?
动脉管壁 _____ **较厚** (较薄 / 较厚) 且较坚韧; 静脉管壁
_____ **较薄** (较薄 / 较厚)。
3. 对心脏进行解剖, 观察心脏的内部结构。试找出心脏内的4个腔。



心脏分4个腔:左、右心房 (auricles); 左、右心室 (ventricles)。
左、右心房, 可容纳回到心脏的血液。左、右心室, 负责接收由心房流出的血液, 并将血液泵至动脉血管内。

(a) 比较心房壁和心室壁的肌肉, 哪一个较厚?

心室。

(b) 比较左、右心室的肌肉壁, 哪一个较厚?

左心室。

4. 找出位于心房和心室之间的瓣膜。

瓣膜的作用是防止血液由心室倒流到心房。

学习重点

心脏是血液运输动力器官，分成两个心房和两个心室。在心房和心室之间有**瓣膜**，可以防止血液倒流。与左心室相连的血管是**主动脉**，与右心室相连的血管是**肺动脉**，与左心房相连的血管是**肺静脉**，与右心房相连的血管是**上、下腔静脉**。

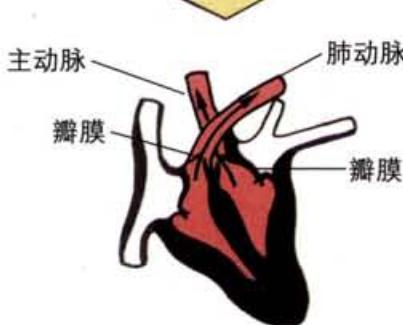
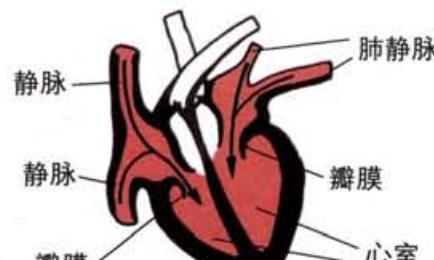
拓展

心脏的跳动

心脏主要由肌肉组成，肌肉不断地收缩和舒张，使心脏跳动。

资料：

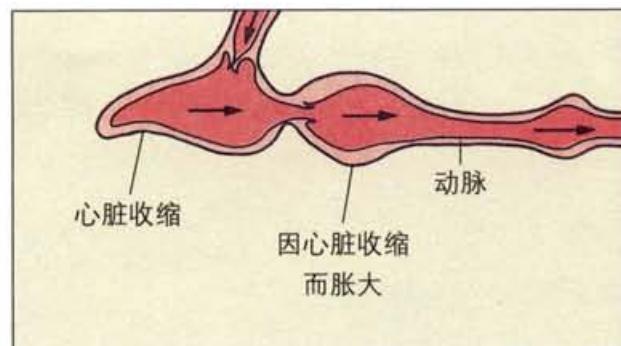
如果一个人心率为75次/分，则心脏每跳动一次所需时间为 0.8秒 ($60\text{秒}/75=0.8\text{秒}$)，其中心房只“工作”了 0.1秒 ，却休息了 0.7秒 ；心室“工作”了 0.3秒 ，休息了 0.5秒 ，可见心脏每跳动一次休息时间比工作时间长。所以人的一生心脏会不知疲倦地跳动。



1. 当心脏舒张时，血液沿大静脉及肺静脉流入心房。随之左、右心房同时收缩，把血液压送到心室。

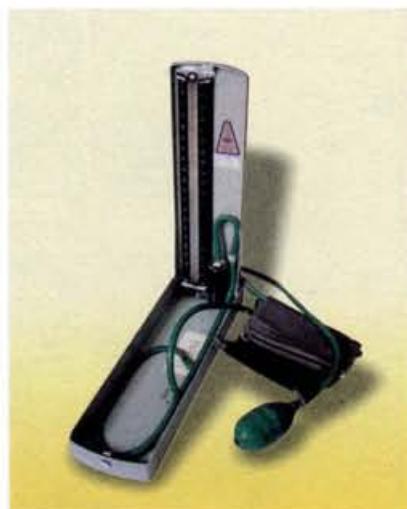
2. 心室开始收缩，心室内的血液压力增大，使心房和心室之间的瓣膜闭合，防止血液倒流。

3. 心室强而有力地收缩把血液压送到肺及身体各部分。心房再次舒张重复1、2的整套动作。心脏的舒张及收缩所形成的有节奏的跳动称为心跳。

**指导:**

- ① 血压的计量单位是 kPa (千帕)。
- ② 血压过高，使心脏负荷增大，心脏功能受损；血压过低，组织、器官血液量不足，引起功能障碍等，甚至生命活动停止。
- ③ kPa 与 mmHg 的换算：1kPa=7.5mmHg。

血液在血管中流动时会对血管壁造成压力，这种压力就称为血压。动脉的管壁较厚且富有弹性，因此可承受较大的压力。



当心脏收缩时，所产生的压力会使动脉的管壁稍微膨胀，以使血液能顺利通过。这种暂时性的扩张，使血液像波浪一般向前流动。我们可以在身体浅表的大动脉如手腕上方的桡动脉处感觉得到这种波动，我们把这种波动称为脉搏。

年老的或肥胖的人，在动脉内壁上容易积聚较厚的脂肪，减小了动脉的内径，导致血液流量减少，引起身体的某些部分不能获得足够的氧气和养分。此时，动脉的压力也比正常的血压高。所以，血压可以显示一个人的健康状况。心脏病和脑血栓都是和高血压有关的疾病。

安静时，健康成年人血压的正常范围：

$12.0\sim18.7/8.0\sim12.0\text{kPa}$ (即 $90\sim140/60\sim90\text{mmHg}$)；

11~13岁健康少年血压的正常范围：

$12.1\sim14.7/7.2\sim9.5\text{kPa}$ (即 $91\sim110/54\sim71\text{mmHg}$)。

血液与血液循环

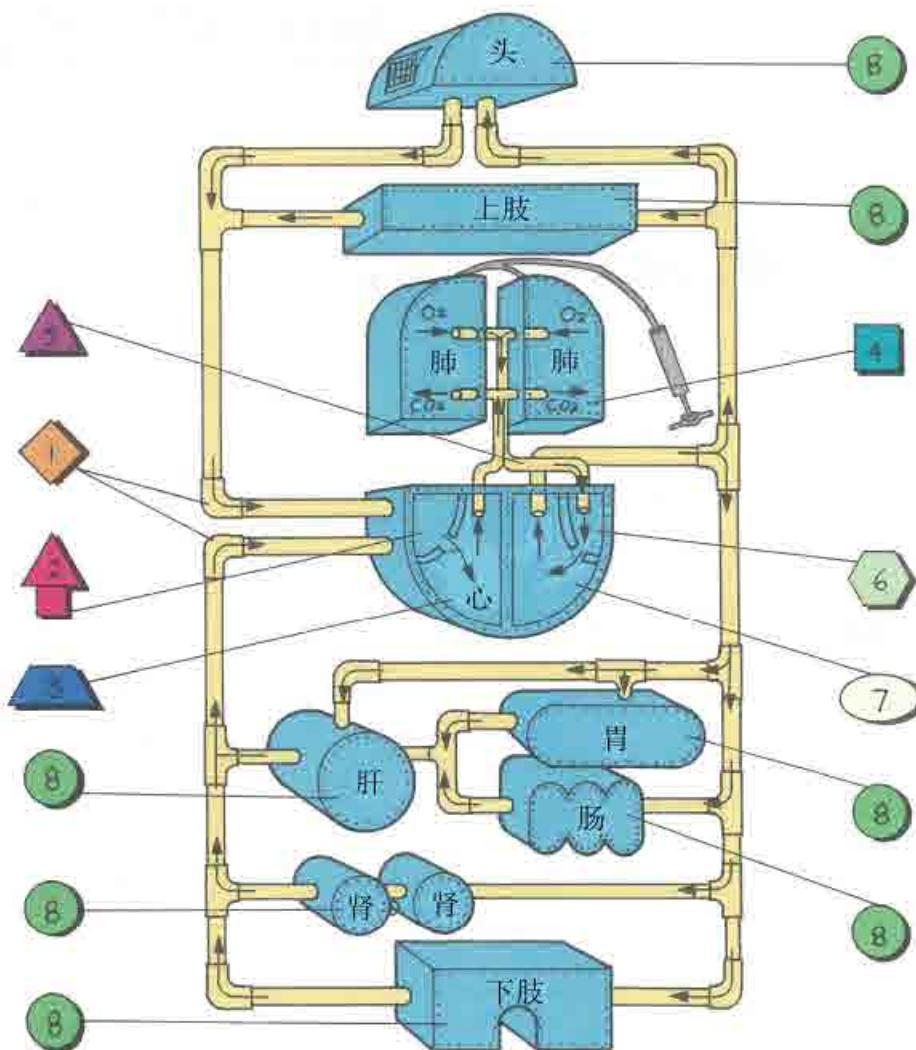
指导:

- ① 人体的血液循环有肺循环和体循环。
- ② 进行活动时要把握好三点:
 - a. 了解体循环和肺循环的途径。
 - b. 动脉与动脉血、静脉与静脉血以及它们之间的相互关系。
 - c. 血液循环的意义。

血液不断被心脏压送到身体的各个部分，最后又流回心脏去。心脏收缩时的压力与各瓣膜的作用，使血液只能朝一个方向流动。

活动 10.16

观察人体的血液循环途径



1. 流经身体各部分的血液，沿各小静脉汇集到大静脉，再流回心脏的 右心房。
2. 充满血液的右心房收缩，把血液压进 右心室。
3. 右心室随即收缩，把血液沿 肺动脉 压到左肺和右肺。
4. 流经肺泡的血液释放出 二氧化碳，并同时吸入 氧气。
5. 含氧量高的血液流回 左心房。
6. 左心房把血液压进 左心室。
7. 左心室把含氧量高的血液，通过主动脉压送到 全身其他部位。
8. 血液供给细胞氧气和养分，同时也收集二氧化碳及废物。血液最终流回心脏，再次循环。

169

教材注释



均衡营养

我们每餐所吃的各种食物组合，称为膳食。为了使身体发育正常和保持健康，我们的膳食中必须包含各种营养成分：碳水化合物、蛋白质、脂肪、维生素、无机盐、水，而且各种成分要有适当的比例。由于没有一种食物可同时供应所有的营养成分，恰当的膳食应包含能提供不同营养成分的食物。我们称这种膳食为均衡膳食（balanced diet）。



说明：

有些表示食物的能量值用千卡路里 (kCal) 作为单位。1 千卡路里等于 4.2 千焦耳。

食物具有化学能。当细胞进行呼吸作用时，食物便会氧化，储存在里面的化学能被释放了出来。但是不同的食物所储存的能量值是不同的。食物的能量值是指 1g 食物在氧化时所释放的能量。此能量通常用千焦耳 (kJ) 来量度。

活动 10.17**从食品的配料标签上找出食物营养成分及能量值****指导：**

- ① 通过组织这个活动要使学生认识到不同食物所含营养成分种类及数量是不同的，在日常生活中，可根据配料标签，选择性挑选食物。
- ② 也可以提前两周要求学生收集食物配料标签，作为上课的分析资料。

通常食品所含的能量和食物成分会写在食物配料标签上。



配料：小麦粉、白砂糖、植物油、部分氢化植物油、全脂奶粉（添加量：5.6%）、乳清粉、淀粉、鸡蛋粉、碳酸钙、食用盐、膨松剂、食用香精、维生素 E、维生素 B6、维生素 B2、维生素 B1、维生素 A、维生素 D1、乳化剂、乳酸亚铁、柠檬酸。
配料中含有小麦、牛奶、鸡蛋制品。可能含有微量大豆成分。

营养素 / Nutrients	每100克平均含量 / Average Per 100g*
热量 / Energy	2100 千焦 (kJ)
蛋白质 / Protein	7.5 克 (g)
碳水化合物 / Carbohydrate	67 克 (g)
钙 / Calcium	250毫克 (mg)
铁 / Iron	4.0毫克 (mg)
维生素 A / Vitamin A	288微克视黄醇当量 (μg RE)
维生素 D / Vitamin D	2.5微克 (μg)
维生素 E / Vitamin E	5.0毫克 (mg)
维生素 B1 / Vitamin B1	0.3毫克 (mg)
维生素 B2 / Vitamin B2	0.3毫克 (mg)
维生素 B6 / Vitamin B6	1.3毫克 (mg)

* 每 100g 牛奶饼干

老师在活动前会提供7种带配料标签的食物，或研究以下所提供的每 100g 食物的配料表：

食物 名称 含量	饼 干 A	朱古力 B	水果干 C	曲 奇 D	干果条 E	燕 麦 F	米 粉 G
能量(kJ)	2 119	2 040	1 631	1 981	1 704	1 329	1 449
蛋白质(g)	4.9	8.0	6.0	6.5	5.8	13.0	7.0
碳水化合物(g)	63	64.4	72.7	63.9	64.4	57.0	79.0
脂肪(g)	25.8	23.7	7.9	21.2	13.8	6.0	0.0
纤维素(g)	0.0	0.0	3.3	3.8	4.8	7.0	0.0
净重(g)	100	100	100	100	100	100	100

1. 每 100g 中哪种食物所含的能量最少?

燕麦 F。

2. 每 100g 中哪种食物所含的能量最多?

饼干 A。

3. 为什么要列出每 100g 食品所含的能量值?

目的是为了便于在相同的质量下进行比较。

4. 如果你到远郊去游玩一天, 你会带以上的哪种食物?

饼干 A, 因为它含有最多的能量, 营养成分也较全面。

5. 食物中最普遍的三种营养成分是什么?

碳水化合物、蛋白质、脂肪。

6. 高能量的食品中主要是哪些食物成分?

碳水化合物、脂肪。

7. 如果你吃的食品中所含的能量超过了身体所需要的能量, 会发生什么情形?

使体重增加。

活动 10.18

设计一份膳食均衡的食谱

1. 下表中的数据为每种食物总的能量 (kJ) 以及各营养成分的总质量 (g 或 mg、μg)。

常见食物的营养成分含量表（每100g或每100mL中的含量）

食物名称	蛋白质(g)	脂肪(g)	碳水化合物(g)	热量(kJ)	钙(mg)	铁(mg)	维生素		
							A (微克μg)	B ₂ (mg)	C (mg)
大米	6.6	0.9	77.3	1443.6	18.0	2.6	—	0.08	—
面粉	8.8	1.8	73.6	1469.1	36.0	4.0	—	0.14	—
瘦猪肉	16.7	28.8	1.0	1386.0	11.0	2.4	—	0.12	—
牛肉	20.1	10.2	—	723.2	7.0	0.9	9	0.15	—
鸡肉	21.5	2.5	0.7	467.4	11.0	1.5	48	0.09	—
鸭肉	16.5	7.5	0.5	567.1	11.0	41.0	52	0.15	—
带鱼	16.3	3.8	1.7	429.2	11	1.8	29	0.17	—
鲫鱼	19.5	3.4	—	456.1	84	3.2	17	0.03	—
鸡蛋	14.7	11.6	1.6	718.2	55.0	2.7	310	0.31	—
牛奶	3.2	3.5	4.6	263.3	102	0.2	24	0.16	—
菜油	—	99.0	—	3 780	—	—	—	0.04	—
豆腐	7.4	3.5	2.7	302	277	2.1	—	0.03	—
豆浆	4.4	1.8	1.5	167.1	25	2.5	—	0.01	—
黄豆芽	11.5	2.0	7.1	388	68	1.8	—	0.11	4.0
花生米	26.2	39.2	22.1	2 293.2	67.0	1.9	—	0.14	—
香蕉	1.2	0.6	19.5	370.4	9	0.6	—	0.05	6
橘子	0.9	0.1	12.8	232.8	56.0	0.2	—	0.04	34
苹果	0.3	0.1	12.8	223.8	5	0.6	—	0.01	2
黄瓜	0.7	0.2	1.9	51.2	24	0.6	—	0.5	10
番茄	0.7	0.3	2.8	70.1	13	0.4	—	0.03	12
小白菜	1.2	0.2	3.6	88.2	115	2.4	—	0.09	27
白萝卜	0.6	—	3.9	75.6	25	0.8	—	0.04	24
土豆	1.9	0.2	14.6	277.2	13	0.6	—	0.05	14
肉包	1.4	2.8	7.0	246.6	3.48	0.46	—	0.008	—
烧饼	1.2	1.0	7.2	176.4	4.0	0.76	—	0.008	—
巧克力	3.5	27.4	66.1	2 234.4	95.0	3.4	—	0.065	—

2. 根据自己的喜好，设计一份一天的食谱，并填表。

早餐：_____ (答案因人而异)

午餐：_____ (答案因人而异)

晚餐：_____ (答案因人而异)

食物	质量 (g)	能量 (kJ)	蛋白质 (g)	脂肪 (g)	碳水化 合物 (g)	无机盐 (mg)			维生素 (mg)		
						磷	铁	钙	A	B ₂	C
合计											

3. 将上述设计的结果与下表作比较。

一名13~16岁青少年每日平均所需要的各种食物成分的质量

性别	能量 (kJ)	蛋白质 (g)	铁 (mg)	钙 (mg)	维生素A (mg)	维生素B (mg)	维生素C (mg)
男	10 900	80	15	1 200	1.32	18.9	80
女	10 500	75	15	1 200	1.32	17.8	75

指导:

- ① 学生进行自我评价时，应从食物中摄取的能量与消耗的能量是否取得平衡上考虑。
 - ② 增加或减少的食物主要从脂肪和碳水化合物含量高的食物中进行筛选。
- (a) 所设计的食谱是不是足够提供你每日所需的能量?
“是”或“不是”。
- (b) 你的膳食均衡吗？如果不均衡，应该增加或减少哪些食物呢？

(让学生计算好自己食谱的能量，并与13~16岁青少年

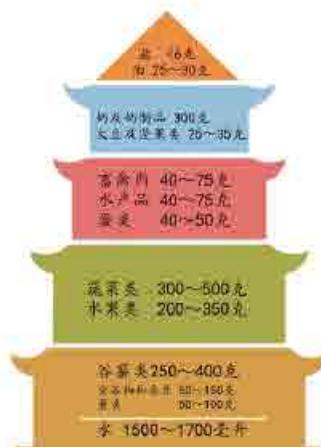
日需量的值进行比较，然后决定增加或减少某些食物)

4. 认识中国居民平衡膳食宝塔

中国居民平衡膳食宝塔（2016）

建议：

- ① 讨论“健康饮食金字塔”作用。（如说明了我们应该吃的食物比例，给出了我们应吃的食物的比例）
- ② 讨论和认识根据金字塔制定健康食谱的重要性。（如强调减少脂肪吸收；增加含有纤维素的食物；注意每天饮食中基本食物组成等）
- ③ 同时也应强调对健康和营养的理解，要与最新的医学发现保持一致。



为了做到合理营养，营养专家将食物分成一些基本类型，并形象地设计成一座平衡膳食宝塔。

平衡膳食金字塔表示各类食物在均衡膳食中的比例，提出了每个人每天应均衡吃宝塔图中标注的各类食物及相对应的量，避免营养过剩或营养不良。

目的：

- ① 了解肾脏的主要结构及相关作用。
- ② 知道水平衡调节主要由肾脏完成。
- ③ 知道不同个体从食物中摄入量应与消耗量达成平衡。
- ④ 认识平衡对维持健康的重要意义。

人体的健康是个动态平衡的过程。正常情况下，人体的水分、心跳次数、呼吸次数、血压和体温等，都维持在某一特定范围内。如果一旦出现某种平衡失调，人体会脱离正常状态，我们把这种状态称为“不健康”或异常。



人体内水分的平衡与调节

指导:

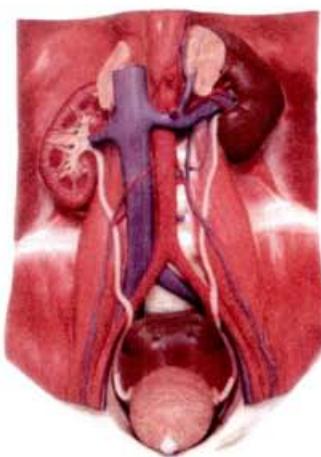
- ① 教学时可以从前面血液循环系统的主要作用展开, 即物质交换后进入血液中废物是如何排出体外的? 然后引导到这些废物为什么必须排出体外的讨论, 促使学生能认识到平衡的重要性。
- ② 肾脏的作用可以在认识猪肾结构时再讲解, 但无须强调肾脏为什么有这些作用。

人体内水分的平衡与调节主要是由肾脏完成的。

肾脏位于腹部后面, 左右各一, 左肾通常比右肾的位置稍高些。

肾脏是人体内重要的“过滤器”, 其基本作用是去除体内多余的水分和盐分; 过滤体内的废物。

一般一个人每天从心脏流出的血液中的五分之一约1500L流过肾脏, 通过肾脏的滤过和重吸收后, 形成约1500mL的尿液。

**活动 10.19****观察猪肾的组成结构****说明:**

这个活动是教师演示活动。

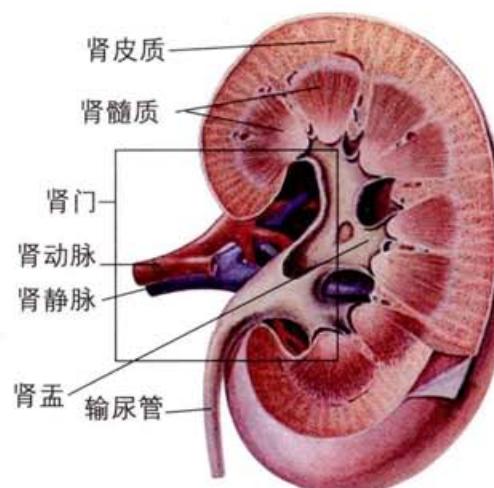
指导:

- ① 课前教师准备两只猪肾, 一只完整, 一只纵向剖开。
- ② 观察外形时, 启发学生形象地描述猪肾的形状, 了解肾脏内侧凹陷处动脉、静脉血管。
- ③ 观察内部结构时, 只需辨认肾皮质、肾髓质和肾盂这三个结构。

1. 老师会展示一个猪的肾, 仔细观察猪肾的形态。

你认为猪肾的外形似_____形状。其内缘凹陷处称为_____。

2. 仔细观察老师解剖好的猪肾, 对照下图辨认肾脏内部的主要结构。

**资料:**

- ① 肾脏由200万个肾单位组成。

**② 尿形成过程:**

肾小球滤过作用: 血液流经肾小球时, 除血细胞和蛋白质外, 其余水溶性物质都可以通过过滤屏障进入肾小囊, 形成原尿。原尿成分中除了没有蛋白质外, 其他成分与血浆几乎相同。

肾小管重吸收作用: 原尿流经肾小管时, 其中葡萄糖全部被重新吸收; 大部分水、部分无机盐也被重新吸收, 然后形成终尿。

3. 听了老师的介绍后, 将下列肾脏的结构与其功能配对起来。



活动 10.20

估算人一天的饮入和排出水的量

说明：

在一般情况下，体内水平衡的波动幅度不会超过一杯水的量。

- 你能想象自己连续几天不吃不喝后身体的状况吗？

渴了喝水是人体最基本的生理需要。估计一下，你一天需要喝多少升水。现在起，用一只有刻度的水杯测量你每次所喝的水量。

时间						
水量 (L)						

资料：

关于渴的感觉。如果血液中水分过少，相对来说血液中盐分含量上升。而下丘脑不断检验血液中盐分含量并作出反应：首先要求肾脏吸收更多水分。如果还不行的话，就会产生渴的感觉。若再不喝水解渴，就会口干舌燥，甚至还使体力、智力渐渐下降。

这一天我喝水量为 (答案因人而异) L。

可以利用带刻度的瓶或罐记录你一天排出的尿量。

时间						
尿量 (L)						

这一天我排出的尿量为 (答案因人而异) L。

每天喝入的水与排出的尿液，在数量上两者之间有差异吗？

基本上一致。

与同伴讨论为什么？

每个人一天喝入水量和排出尿液量基本上达成平衡。

- 这是某同学一天摄入的水与排出的水量。

表 1 摄入水的途径与量

途径	饮料中的水分	食物中的水分	生命活动中产生的水
摄入的水量(L)	不少于 1.20	约 1.00	约 0.30

表 2 排出水的途径与量

途径	呼吸	尿液	皮肤	排便
排出的水量(L)	约 0.30	约 1.35	约 0.70	约 0.15

分析表 1 和表 2 的数据，你的结论是：摄入水和排出水的量达成平衡。

人的正常生理需水量约为2.0~2.5L/天，每天至少需要1L水。通常成年人每天应补给的水量是1kg体重为40mL的水。

当然，不同的人由于生活习惯不同而有很大差别；即使同一个人也会因气候条件、劳动强度及生理状况的不同而有差别。但人若感觉口渴，就必须饮水，故在一般情况下较易保持平衡，脱水现象并不多见。如果人体失水量超过体内总量的11%时，就会有生命危险；若达到15%时，死亡就会降临。



人体内能量的平衡与调节

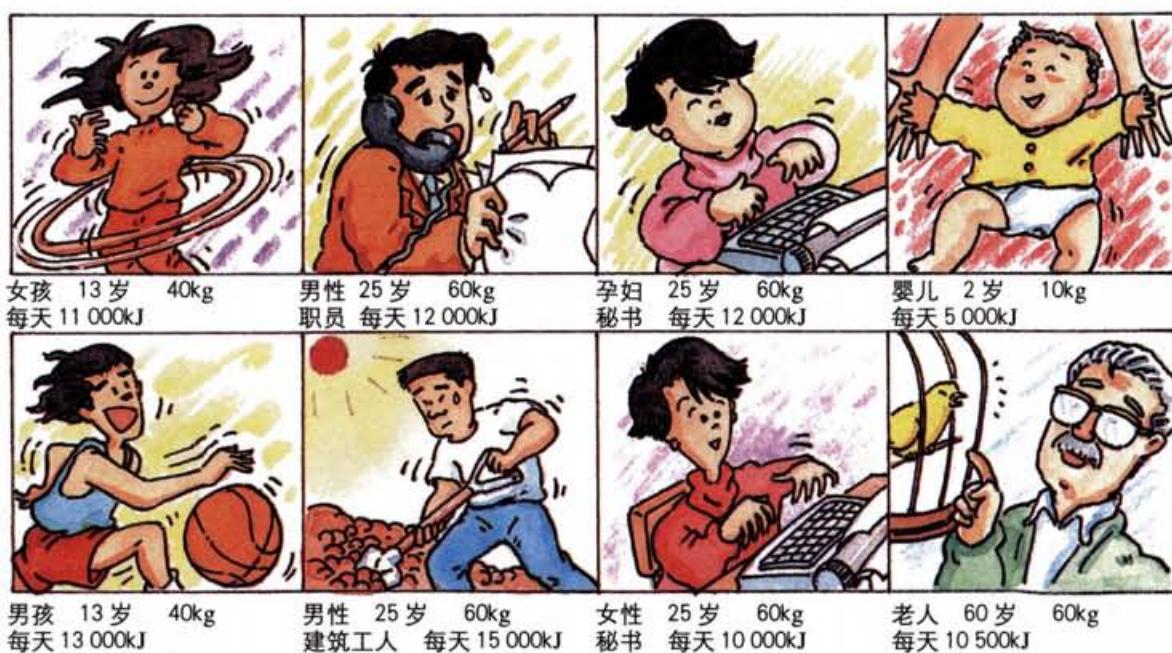
为了维持健康，我们每天需要从食物中不断补充各种营养成分。进食不足或过量都会对体重和健康产生影响，因此我们从食物中摄取的能量应与我们消耗的能量达成平衡。

建议：

- ① 教师要引导学生运用单一变量原则进行相互比较。
- ② 比较项目可以从不同性别、不同年龄、不同活动量、不同工作性质、不同身体状况逐一分析。

活动 10.21

不同的人对能量的不同需求



1. 男性所需的能量比女性多还是少? 你是怎样得出这个结论的?
从对13岁男、女孩比较, 男孩所需能量多; 从同样工作性质的25岁男、女比较, 男性所需能量多。
2. 工作性质也会影响一个人每日所需的能量。观察上页图, 找出支持这个论点的图片。
25岁、体重都为60kg的男性职员和男性建筑工人比较。
3. 为什么13岁男孩比男性职员需要更多的能量? 这个差距是多少?
因为13岁男孩子需要较多的能量支持其快速生长及较大的运动量。差距是1000kJ。
4. 孕妇比没有怀孕的妇女需要更多的能量, 这多出的能量有什么用途?
用来供给胎儿生长。
5. (a) 将婴儿和老人的资料填写在下表中, 并计算他们每千克体重所需的能量。

	所需能量 (kJ) A	体重 (kg) B	每千克体重所需 能量 (kJ/kg) A/B
婴儿	5000	10	500
老人	10500	60	175

- (b) 老人和婴儿比较, 哪一个每千克体重需要较多的能量?
婴儿。

每个人每天所摄取的能量都不一样, 并且是由许多因素决定的, 其中包括年龄、活动量、生长的速度。

因此, 不同年龄、性别和职业的人对能量的需求都有所不同。

学习重点

我需要能量维持生命活动。

一个人所需的能量会因性别、年龄、工作性质和体重而不同。



总 结

1. 我们需要适当的和适量的食物、足够的运动和休息，才可以保持身体的健康。

We need proper food and sufficient exercises and rest to keep healthy.

2. 食物的主要营养成分及其作用如下：

- (a) 碳水化合物(淀粉和糖)——供应身体所需的能量。
- (b) 蛋白质——供应身体组织生长及修复所需的原料。
- (c) 脂肪及油——提供身体所需的能量。
- (d) 无机盐 } 维持身体健康及帮助
- (e) 维生素 } 身体抵抗疾病。
- (f) 水——构成身体的主要成分，并是输送物质的媒介。

The types of food substances the body needs are:

- (a) Carbohydrates (starch and sugar) — to supply energy.
- (b) Proteins — to supply materials for growth and tissue repairing.
- (c) Fats and oils — to supply energy.
- (d) Mineral salts } to maintain good health and
- (e) Vitamins } prevent diseases
- (f) Water — to form the main component of the body and to transport substances.

食物纤维能促进肠的蠕动，使食物顺畅地在肠内移动。

Roughage — to keep food moving along the gut.

3. 若要检验食物中含有的主要营养成分，可用以下方法：

- (a) 淀粉——遇碘液变成深蓝色。
- (b) 糖——遇班氏试剂加热后有红黄色沉淀。
- (c) 蛋白质——使10%氢氧化钠

The main types of food substances can be identified by the following tests:

- (a) Starch — turns iodine solution dark blue.
- (b) Sugar — some red/yellow sediment is produced when being heated together with Benedict's solution.
- (c) Proteins — turn the colour of a

溶液和3% 硫酸铜溶液的混合液呈紫色。

- (d) 脂肪及油——在滤纸上留下半透明亮点。
- 4. 在消化的过程中，复杂而不溶的食物会被分解成简单且可溶的小分子物质。食物经消化后才能透过肠壁进入血液。

5. 人体的消化过程是在消化管内进行，消化的过程如下：

- (a) 口腔——将食物嚼成小块。唾液可使食物湿润，方便吞咽，也能把部分淀粉变为糖。
- (b) 胃——胃的蠕动把食物变成糜团，同时胃液对部分的蛋白质进行初步的分解。
- (c) 小肠——在肠内由胰分泌的胰液和小肠分泌的肠液混合并帮助完成对食物的消化。碳水化合物会被分解为单糖，蛋白质会被分解为氨基

mixture made up of 10% sodium hydroxide solution and 3% copper(II) sulphate solution to purple.

- (d) Fats and oils — leave a translucent spot on paper.

The process of breaking down complex and insoluble food particles into simple and soluble particles which can pass through the gut wall and be absorbed by the blood is known as digestion.

In the human body, digestion takes place in the alimentary canal.

- (a) Mouth — food is chewed into smaller pieces by the teeth. Saliva moistens the food so that it can be swallowed and at the same time changes part of the starch into sugar.
- (b) Stomach — the chewed food is changed into a fine mixture with the movement of the stomach. The gastric juice preliminarily breaks down some of the proteins.
- (c) Small intestine — food is completely broken down by pancreatic juice from the pancreas and intestinal juice from the small intestine.

酸，脂肪则被分解为甘油和脂肪酸。这些食物粒子非常细小，可以透过小肠绒毛壁等进入血液。

- (d) 大肠——吸收多余的水分，并将剩下的固体物质暂储在直肠中。
- (e) 肛门——将暂储在直肠中的固体物质形成粪便，通过肛门排出体外。
- 6. 人体中的循环系统的主要作用是把吸收进入血液的营养物质和氧运送到身体细胞中，同时把细胞所产生的废物从细胞中运走。
- 7. 人体的循环系统由血液、心脏和血管（可分成动脉、静脉和毛细血管）组成。
- 8. 全身血液循环的过程：
 - (a) 来自各细胞的血液经静脉进入心脏，心脏把血液泵至肺，血液在肺部通过扩散作用进行二氧化碳和氧的交换，从肺中得到氧。
 - (b) 含氧高的血流回心脏，心脏

Carbohydrates are changed to monosaccharides; proteins are changed to amino acids; fats and oils are changed to glycerol and fatty acids. Digested food particles are then absorbed by the blood through the villi.

- (d) Large intestine — the undigested food passes along the large intestine. Most of the water is absorbed. The solid remaining is stored in the rectum.
- (e) Anus — the undigested food is passed out as faeces.

A circulatory system is necessary in the human body to transport food and oxygen to the living cells and at the same time to remove waste products.

The circulatory system is made up of: blood, the heart, arteries and veins which further branch into capillaries.

- Blood travels all around the body:
- (a) After the blood has returned to the heart through the veins, it is pumped to the lungs, the blood gives up carbon dioxide and picks up oxygen.
 - (b) When the oxygen rich blood

- 把血液泵进动脉，经动脉将血液送到身体各部分。
- (c) 当动脉把血液输送到分支的毛细血管时，营养物质和氧便会从血液中扩散到细胞内，而血液同时收集细胞排出的二氧化碳和废物。
- (d) 含二氧化碳浓度高的血液由静脉流回心脏，再次循环。
9. 比例适中而又含有各种营养成分及食物纤维的饮食，称为均衡膳食。每个人所需要的食物的量随着个人的性别、重量、年龄及活动量等因素而不同。
10. 肾脏是人体内水的平衡的主要调节器官。通过肾脏的滤过和重吸收，血液中大多数的水分、全部蛋白质、葡萄糖被重新吸收回来。
- returns to the heart, the heart pumps it through the arteries to all parts of the body.
- (c) The arteries divide into capillaries in which essential exchanges between the blood and the cells take place. Oxygen and dissolved food diffuse into the cells while carbon dioxide and waste products pass into the blood.
- (d) The carbon dioxide rich blood is then carried back to the heart.
- A balanced diet contains a wide range of different types of food in the correct proportions. The amount of food required by a person depends on the sex, weight, age and activities of the person.
- Kidney is the main balancing organ of water in the human body. Most water, all proteins and glucose are absorbed back from blood through the kidneys.

汉英词汇

碳水化合物	carbohydrate	血管	blood vessel
脂肪	fat	动脉	artery
蛋白质	protein	静脉	vein
无机盐	mineral salt	瓣膜	valve
维生素	vitamin	毛细血管	capillary
均衡膳食	balanced diet	心房	auricle
消化	digestion	心室	ventricle
消化系统	digestive system	脉搏	pulse
吸收	absorption	心脏	heart
绒毛	villus	消化酶	digestive enzyme
氨基酸	amino acid	胃	stomach
循环系统	circulatory system	小肠	small intestine
血液	blood	肺活量	vital capacity



感知与协调

目标：

- ① 了解人体的感觉器官及作用。
- ② 体验到感觉器官负责感知来自环境的刺激。
- ③ 了解一些动物感知环境的特别方法。

**生物对环境变化的反应**

在“观察生物”一章中，我们已了解了蜗牛、蚯蚓对外界的刺激会作出一定反应。其他动物对外界的刺激会做出怎样的反应呢？

**活动11.1****动物察觉环境的特别方法****建议：**

鼓励学生用更多的方法和手段找出各种动物感知环境的方法，且引导学生从结构与功能的统一性上来认识。

资料：

- ① 鱼的侧线上布满了纤毛细胞，对水流变化十分敏感。
- ② 响尾蛇的眼和鼻孔之间有一小窝，其中有热感觉细胞，能感知到1~2m以外恒温动物散发的热量。

各种动物都有与众不同的察觉环境的方法。例如，蝙蝠通过发出人类听不见的声波进行探路或捕食。当声波遇到物体时，会像回声一样返回来，蝙蝠由此来判断这个物体是移动的还是静止的，以及离自己有多远。

请你通过报刊或网络收集某一种动物察觉环境的特别方法的资料，带回学校与教师、同学一起讨论。

动物对环境的变化都能做出相应的反应，那么，人体对外界的刺激是不是也会做出反应呢？

活动11.2**人体对刺激(stimulus)的反应**

请你站在同伴的对面，把一条干净的手帕在其眼前5~10cm处突然晃动一下。留意观察你同伴眼睛的反应。



当手帕在同伴眼前晃动时，同伴眼睛会 眨动。

通过上述活动，我们知道了人体对外界的刺激会做出反应。那么，究竟是哪些器官察觉了外界的刺激？人体又能察觉哪些刺激呢？

187

教材注释

人体具有的感觉

人体有各种不同的感觉器官(sense organ)分布在身体的不同部位。如头部就有不少感觉器官，你能把它们一一说出来吗？



人类头部的感觉器官有 眼、耳、鼻、皮肤、舌 等。那么，感觉器官能帮助我们做些什么呢？

活动11.3

感觉器官的应用

在日常生活中，如需进行下列活动时，你会用到哪些感觉器官？

说明：

- ① 人类对环境的刺激，主要是相应的感觉器官接受外在刺激后，再通过大脑的整合后作出相应的反应。
- ② 人类通常运用多个感官来感知环境的变化。



1. (a) 阅读报纸时，运用的感觉器官是： 眼。

- (b) 阅读盲文时，运用的感觉器官是： 皮肤。

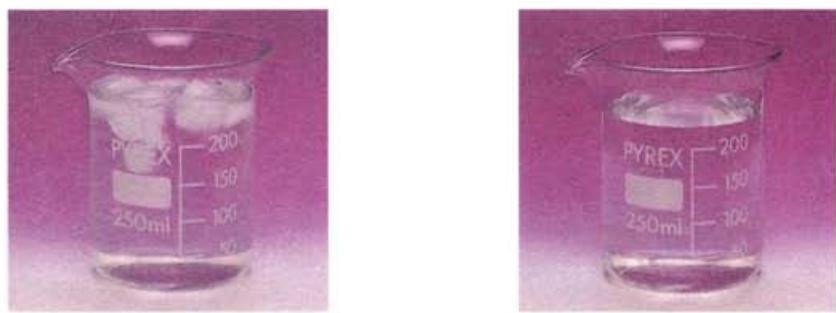
2. 餐馆里就餐时，要区别餐桌上无标记的调味品，你会用哪些感觉器官？

鼻、舌



3. 辨别音量大小时，应用的感觉器官是：

耳



4. 区别冰水和温水时，应用的感觉器官是：_____。

人体有各种不同的感觉器官分布在身体的不同部位。利用这些器官，我们能觉察周围环境的变化。



目标：

- ① 知道光以直线传播。
- ② 通过制作并完成针孔相机的成像实验，认识像的形成是光线直线传播的结果。
- ③ 知道眼的基本结构及其相关功能。
- ④ 了解人体是如何看见物体的（即认识光与视觉的关系）。
- ⑤ 认识近视、远视产生的原因及矫正方法、防治的措施。
- ⑥ 认识及能合理选用一些可开阔视野的仪器。
- ⑦ 掌握一些保护眼的方法。

学习重点

人类通过5种感觉器官感知环境的变化。这5种感觉器官分别是 眼、耳、舌、鼻 和 皮肤。

光线和眼**我们如何看到物体****资料：**

眼收集到信息大约是人体收集所有信息的80%。

某些物体本身能发光，比如太阳、点燃的蜡烛和通电的灯泡等，称为发光体(luminous object)。有些物体本身并不发光，如房屋、树木、书本等，称为不发光体(non-luminous object)。世界上大多数物体都是不发光体，但它们往往能将光反射到我们的眼睛里，因此我们可以看得见它们。

资料：

发光体的例子：萤火虫尾部发出淡绿色的光；太空中发光的星体；燃烧中的炭能发光。



发光体和不发光体

在上面一幅图片中，属于发光体的是 灯泡；属于不发光体的是 墙壁、扶梯、椅子、壁画等。

活动11.4

光的传播路径

建议：

- ① 将光线表示方法提前到实验之前讲解。
- ② 淀粉溶液制成功后须立即进行实验，否则会因淀粉颗粒沉淀而达不到理想的效果。
- ③ 制成淀粉溶液的方法是先将淀粉粉末与少量冷水彻底搅拌，然后再加半杯热水搅拌。
- ④ 纠正一些错误的认识，认为光是从眼睛射向物体的。

说明：

- ① 光线在同一介质中以直线形式传播。
- ② 制成淀粉溶液的过程中必须使用到热水或温水，以免发生淀粉颗粒的沉淀现象。

1. 取一烧杯，加入温水。
2. 把少量淀粉粉末放在一杯温水里，然后进行搅拌。
3. 打开聚光型手电筒，从侧壁将光束照射到烧杯上。从杯口向下观察，你可以清楚地看到液体中光的传播路径。
4. 在右边的圆圈中画出液体中的光束。

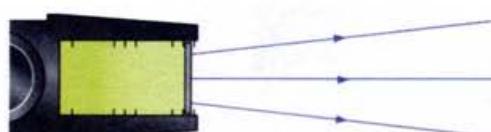
(视学生具体
观察而定)

液体中光的传播路径说明了什么？

说明光是沿直线传播的。



光沿直线传播



人们通常用光线来表示光：
光的前进路径用直线表示，前进
方向用箭头表示。

活动11.5

寻找光沿直线传播的其他证据

生活中有许多现象能证明光是沿直线传播的。你能再说出一些这样的现象吗？

月食、树叶缝隙中射下的光线等。

学习重点

发光体本身 能（能 / 不能）发光。不发光体虽然本身并不发光，但它可以把光 反射到我们的眼睛里，于是我们能看得见它们。
光沿 直线传播。

眼睛可以用来看物体。但眼睛很小，怎么能够容纳一个庞大物体的像呢？下面让我们先来讨论光的一些特性。

活动11.6

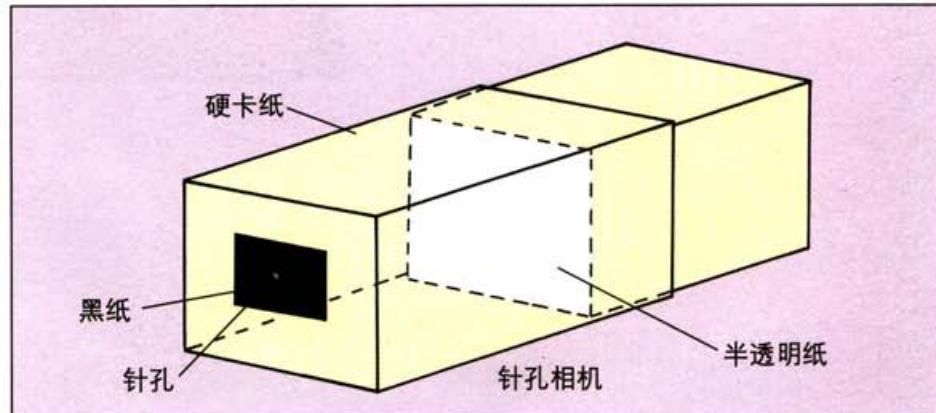
针孔相机

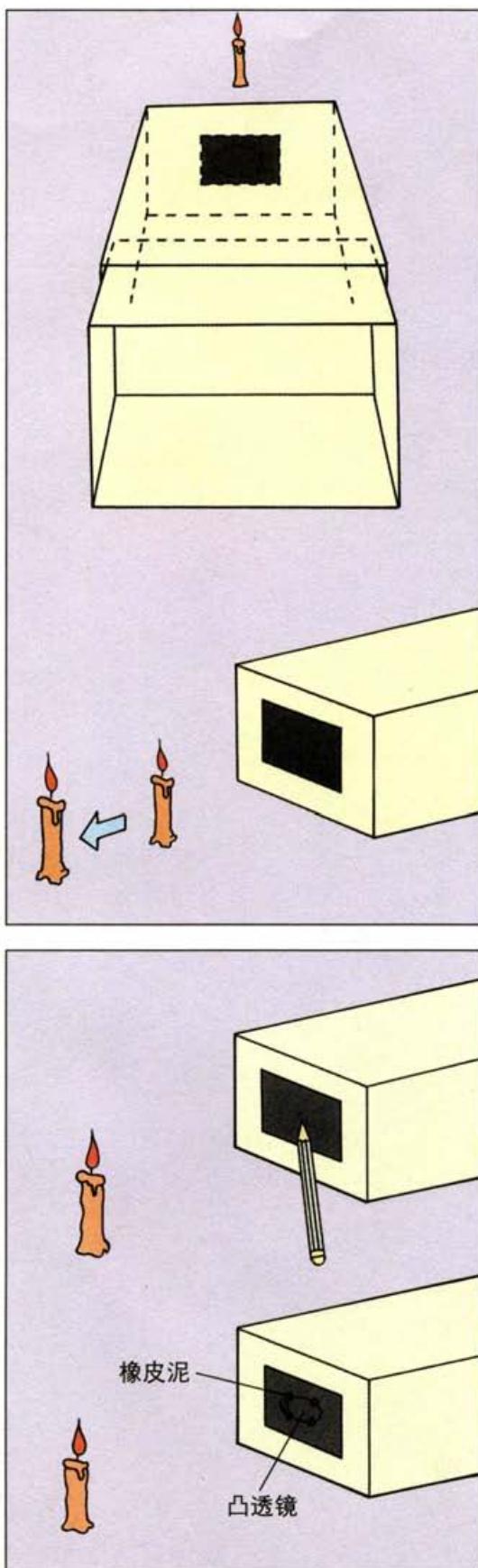
建议：

- ① 制作针孔相机中的盒子器材，也可以用两个纸杯代替。
- ② 在一个杯底上开一个小孔，把另一个杯底割掉。

说明：

物体反射的光线通过小孔落在半透明纸上。光线被挡住，像就可以看到。





1. 把一支点燃的蜡烛放在针孔相机的前面，在半透明纸屏幕上，我们能清楚地看到一个跳动的烛焰！人们将屏幕上的烛焰称为蜡烛烛焰的“像”。把所观察到的现象画下来。



屏幕上的像是 倒立（正立 / 倒立）的，像比原物 小（大 / 小）。

2. 把蜡烛移至距离针孔较远的地方。然后再观察屏幕上的像。

你有什么发现？

像变得 较暗（较亮 / 较暗）和 较小（较大 / 较小）。

3. 用铅笔把针孔扩大，然后观察烛焰的像。

屏幕上的像有何改变？

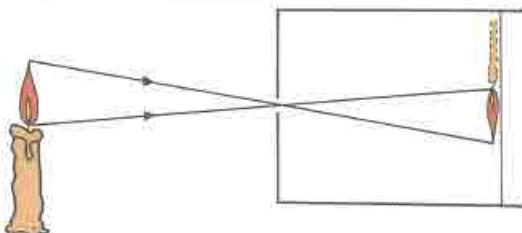
像变得 较亮（较亮 / 较暗）和 较模糊（较清晰 / 较模糊）。

4. 把一块凸透镜放在针孔之前，并将相机慢慢前后移动，直至产生一个清楚的像。观察屏幕上的像。你有什么发现？

像是 倒立（正立 / 倒立）的。

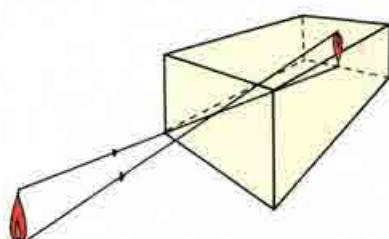
屏幕上的像较没有凸透镜时的 更清晰（更模糊 / 更清晰）。

活动11.7 针孔相机的成像原理

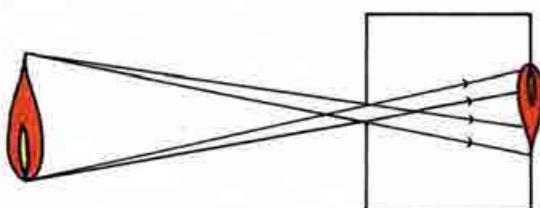


光是沿直线传播的。

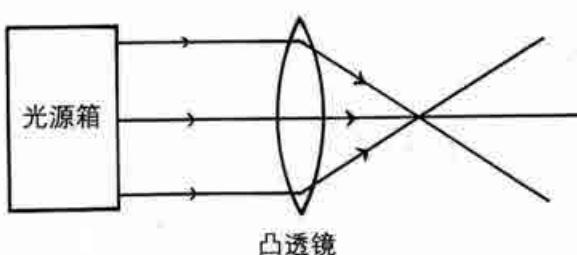
蜡烛的火焰会发出无数条光线，针孔相机的细小针孔只容许部分光线通过。



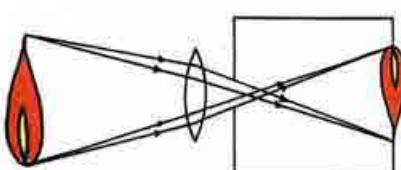
通过针孔的光线会落在屏幕上成为像。像不仅是倒立的，而且比原物小。



扩大针孔后，通过针孔进入相机的光线增多，所以屏幕上形成多个烛焰的像，像重叠起来，便成为一个较光亮但较模糊的像。



凸透镜可以把一束光线聚集。



因此，在针孔之前放置一块凸透镜会使像变得更光亮和更清晰。



眼的主要结构及其功能

在前面的学习中我们已了解了针孔相机成像的原理及研究凸透镜对光线的会聚作用。那么，人类是如何看见物体的呢？

活动11.8

观察眼睛的模型

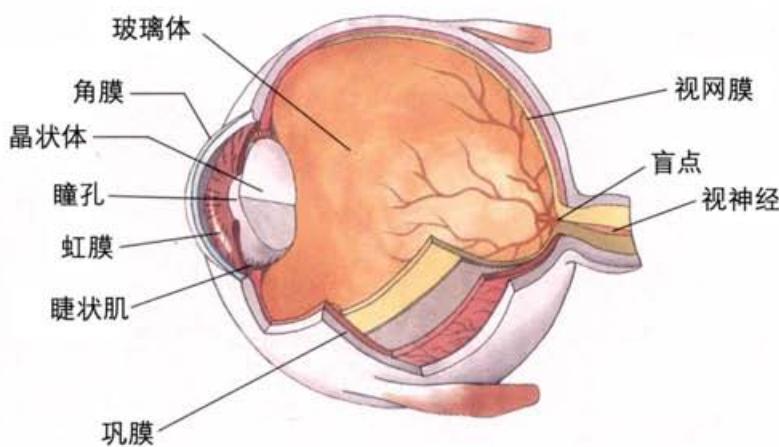
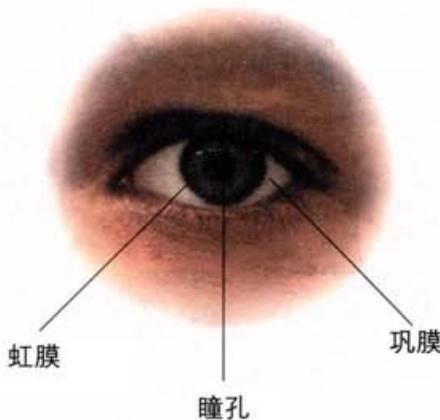
资料：

- ① 眼珠的运动（如上下运动、左右运动）受到三对眼肌的调节，同时也使眼球外表面依附于眼眶。
- ② 在视网膜中央一凹陷结构，称为黄斑。这是视觉敏感区。

1. 仔细观察眼睛的模型。教师会介绍眼睛各主要部分的名称。

建议：

- ① 可以让学生对着镜子观察自己的眼睛认识虹膜、瞳孔、巩膜这三个结构。
- ② 观察眼球模型从外到内有序进行。具体是第一步：角膜、巩膜→虹膜、睫状肌、虹膜中央圆形瞳孔→视网膜、盲点→视神经；第二步：进行晶状体、玻璃体、房水的观察。
- ③ 在实验前对学生说明手电筒只能一扫而过地使用，尤其不能长时间对着同学的眼睛。一般将手电筒与眼球的距离控制在10cm处。

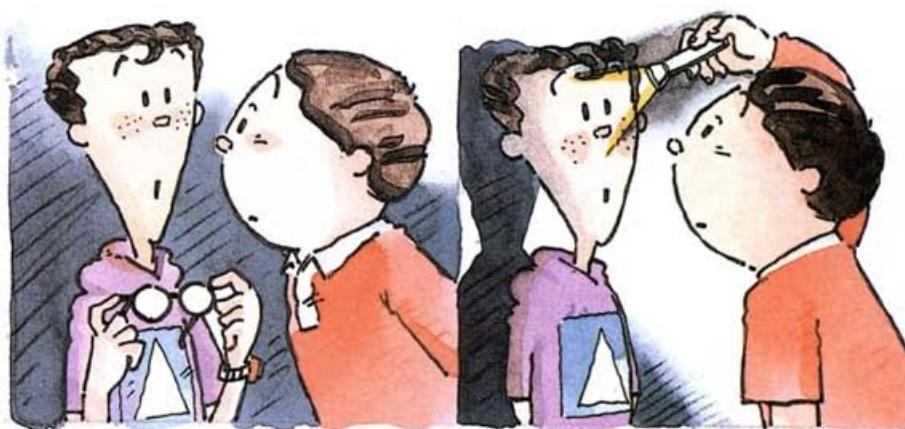


资料:

- ① 瞳孔呈黑色。视网膜是一层充满黑色物质的细胞，它们吸收多余的光线，防止光线在眼球内部反射而使像变得模糊。这与照相机相似，照相机内部也呈黑色。
- ② 虹膜使人类眼球有色彩结构，其呈现的颜色取决于组成虹膜的环状肌肉细胞中黑色色素量的多少。如蓝色的眼睛是因为黑色素的含量相对较少的缘故；灰色、褐色是因为黑色素含量相对较多的缘故。

2. 分别在黑暗的环境和强光的环境中观察同伴的瞳孔(pupil)。瞳孔是虹膜(iris)中央的小孔，光线通过瞳孔进入眼睛。

瞳孔在不同环境下有什么不同？



与教室光线下瞳孔大小进行比较，在强光下瞳孔的大小有什么变化？

变得较小（变得较大 / 大小不变 / 变得较小）。

瞳孔大小与虹膜有什么关系？

虹膜会随着光的强弱而伸缩改变瞳孔的大小，从而调节进入眼球的光的多少。

学习重点

眼是视觉器官。虹膜调控瞳孔的大小，从而改变进入眼球光线的多少。当光线强烈时，瞳孔变小；当光线较弱时，瞳孔变大。光线通过瞳孔到达视网膜时，能使光线通过的结构有角膜、晶状体、玻璃体。

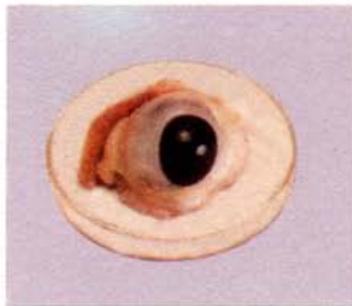
活动11.9

解剖猪眼

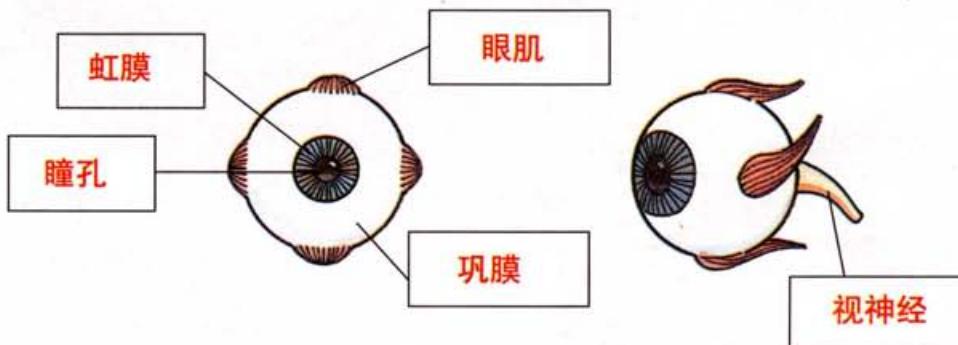
建议：

- ① 使用新鲜猪眼进行实验。新鲜猪眼的晶状体很清澈，且富弹性。可与屠宰场联系购买新鲜猪眼。
- ② 在实验前，教师应先将眼球周围的结缔组织去除后，再把眼球分发给学生，但要注意保留视神经部分。
- ③ 学生在解剖前，教师要有充分的示范，或通过教师演示，或运用光盘中的视频演示。
- ④ 解剖刀的刀片要用新的，因为巩膜较坚韧。
- ⑤ 解剖后先观察玻璃体，再进行晶状体的有关实验。
- ⑥ 要确保进行解剖的学生都戴上手套，实验完成后要彻底洗净双手。

1. 将猪眼放在大号培养皿中。



仔细观察猪眼的外形，参照眼睛的简图，辨认猪眼各主要的结构。



2. 观察巩膜(sclerotic coat)的颜色，并试着用手指轻按它。



巩膜呈什么颜色? 白色。

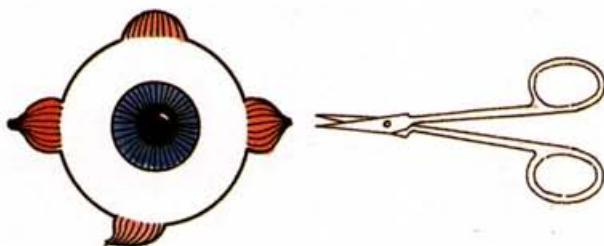
巩膜有什么特点?

巩膜是一层 较厚 (较薄 / 较厚) 且 坚韧 (脆弱 / 坚韧) 的物质。

你认为巩膜有什么作用?

保护作用。

3. 按照教师的指导, 用解剖剪把角膜(cornea)剪下来。



资料:

角膜能会聚光线, 但是其曲率是固定的, 无法调节。

角膜呈何种颜色?

角膜呈 透明 (白色 / 黑色 / 透明)。

你认为角膜有什么作用?

保护作用。



4. 再小心取出晶状体(lens), 并把它冲洗干净。

5. 用手轻按晶状体, 观察它的变化。

晶状体的形状容易被改变吗?

易被改变。

6. 透过晶状体观看书本上“晶状体”3字, 你所看见的字是怎样的?

字体 放大 (放大 / 缩小) 了。



7. 从晶状体的边缘向内轻压，再透过它观看“晶状体”3字，字的大小有什么变化？

字体 变大（变大 / 不变 / 变小）。

8. 晶状体后面的透明状的液体物质称为玻璃体 (vitreous humour)。把玻璃体取出后，整个眼球的形状有什么改变？

变扁了。

9. 去掉玻璃体后，再观察眼球的内壁，你观察到什么？

黑色内壁（视网膜）。

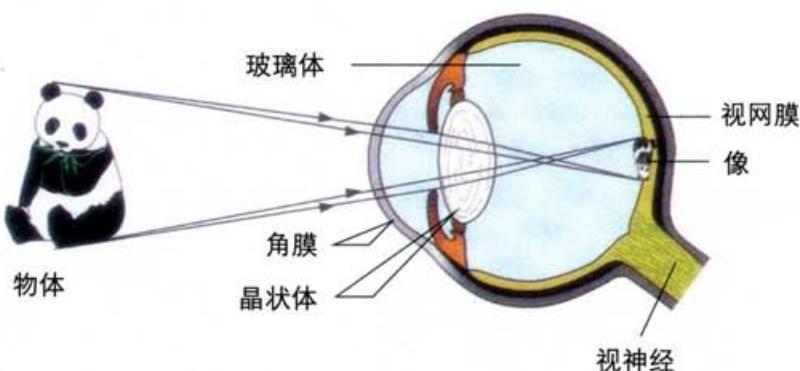


说明：

- ① 视觉形成的部位是在大脑皮层的视觉中枢，不是视网膜。
- ② 视网膜上感光细胞主要由能接受强光和色光的视锥细胞和对弱光敏感的视杆细胞这两类组成。

眼球中呈黑色状的内壁，称为视网膜 (retina)。视网膜上布满了感光细胞，但感光细胞太小了，凭肉眼是无法观察到的。

光线照射在感光细胞上，细胞接受到刺激后，会在视网膜上形成一个倒置的像。然后视神经会把在视网膜上形成的像传送到大脑，大脑再进行分析，并回复为一个正立的像。



10. 视神经出入视网膜的地方，称为盲点（blind spot）。
试找出盲点的位置。
盲点是不是位于视网膜的中央？

不是。

在盲点的地方没有感光细胞，所以无法感知落在盲点上的像。

拓展

体验盲点的存在

资料：

为什么平时我们并不觉得有盲点的存在？

- ① 两眼视物时，可互补另一个眼落在盲点上的像。
- ② 由于眼球会不停移动，且像停留在视网膜上同一位置不会超过0.1秒。因此，即使一个眼视物时，也不易察觉盲点的存在。
- ③ 或许因为一个眼视物时，像正好落在盲点上，但大脑能通过四周的背景而将像补上。



1. 盖上右眼，睁开左眼，看看上图，你能同时看到“+”和“●”吗？

是。

2. 继续紧盯“●”，然后慢慢把书向自己移近。在这个过程中，是不是时刻都能看见“+”？

不能。

如果“+”的像落在视网膜的盲点上，就看不见“+”了。
这是一种视觉限制。

学习重点

巩膜是一层较厚而坚韧的皮层，负责保护整个眼球。巩膜的前方是透明的**角膜**。**瞳孔**是光线进入眼球时必经的小孔，它的大小会随**虹膜**的伸缩而改变。**晶状体**的作用是将进入的光线会聚起来，晶状体的厚度由**睫状肌**调控的。眼球的内壁称为**视网膜**，且布满了**感光细胞**。

玻璃体的功能是保持眼球的形状。视神经将感光细胞接收到的信息传至大脑。视神经出入视网膜的地方称为**盲点**。



近视(short-sightedness)与远视(long-sightedness)

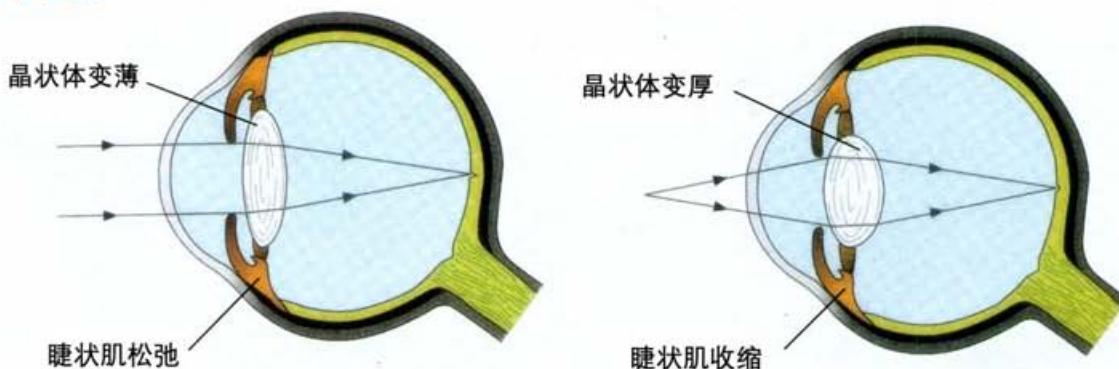
建议：

① 教学中强调13岁以前，眼球的发育还没有定型。由于正处于眼球发育关键时期，应特别注意用眼卫生。

② 关于近视成因教师仍可以利用针孔相机装置，不过需要进行一定的改进。可以在针孔处调换不同凸度的凸透镜，引导学生观察成像位置的变化。

视力正常的眼睛可以清楚地看清远物和近物。如观看远物时，睫状肌松弛，晶状体变薄；观看近物时，睫状肌收缩，晶状体变厚。

由于睫状肌可改变晶状体的厚度，我们就可以看见不同距离的物体。

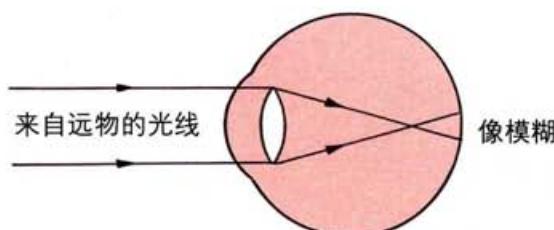


人类最常见的两种视力疾病是近视和远视。

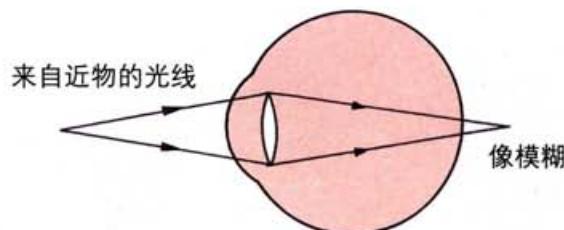
活动 11.10

远视和近视的成因及矫正方法

如果晶状体太厚或眼球的前后径过长，远处的物体在视网膜前面成像，视网膜上像就模糊不清，这种视力疾病称为近视。



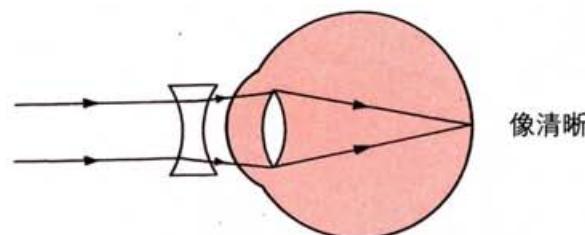
如果晶状体太薄或眼球的前后径过短，近处的物体在视网膜后面成像，这种视力疾病称为远视。



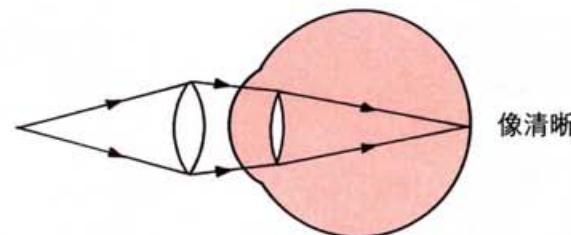
说明：

晶状体类似于凸透镜，能会聚平行光束。如晶状体凸度增大时，会聚点移至视网膜前，使像没落在视网膜上。

如果在眼睛前放置一块凹透镜，把生成的像略向后移，在视网膜上形成清晰的像，也即矫正了近视。



如果在眼睛前放置一块凸透镜，把生成的像略向前移，在视网膜上形成清晰的像，也即矫正了远视。



学习重点

资料：

有些人还有一种视力疾病：散光。它主要是由于角膜表面经线和纬线曲度不一致造成的。原因是光线不能聚焦于视网膜上，致使像模糊且弯。散光者可用圆柱形透镜加以矫正。

为矫正近视通常配戴 **凹透镜**。
为矫正远视通常配戴 **凸透镜**。

活动11.11

我班学生视力状况及矫正情况的调查

建议:

- ① 对于统计结果分析要引导到让学生思考如何产生上，如遗传或用眼不注意卫生等。
- ② 不应当使学生觉得患上近视是一种很严重的疾病，通过矫正还是可以看清物体的。

1. 我最近的视力检查情况：

左眼为 (因人而异) 右眼为 (因人而异)

2. 全班同学裸眼视力检查结果统计：

标准对数视力表	人 数
4.1~4.6	
4.7~5.0	
5.1~5.2	
5.3以上	

3. 讨论：

如已产生了近视，你认为主要的原因有哪些？

遗传、用眼过度、不注意用眼卫生等。

通过佩戴眼镜，近视是不是得到了矫正？

是。

以下几幅图所示的都是保护眼的方法。请与你的学习小组同学交流一下，图中所示的方法是怎样保护眼的？你还有哪些保护眼的好办法介绍给同学们？

说明：

上左图说明要在充足光线下阅读，但不能直接在太阳光下阅读。上右图说明在强烈光照下戴上太阳镜保护眼。下中图强调做实验，或某些危险工作时，需戴上护目镜。





认识一些开阔视野的方法

人类的视觉是有限制的，物体太远、太近或太小，都看不清楚。我们可以利用光学仪器(optical instrument)来克服视觉上的限制。

活动11.12

利用光学仪器开阔视野

1. (a) 细看下面的长方形图形。

长方形是什么颜色? 灰色。



- (b) 再用放大镜观察长方形。

长方形内是灰色的小点还是黑色的小点? 黑色小点。



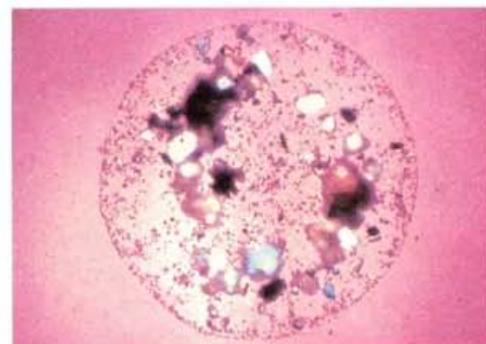
2. 下图所示的是一些光学仪器。根据图片讨论，利用光学仪器我们可以做什么？



长焦距镜头

利用标准镜(50mm)拍摄
的照片利用变焦镜(135mm)拍摄
的照片

显微镜



通过显微镜观察雨点



天文望远镜



利用天文望远镜观察土星



平面镜



牙医借助反光镜来看清牙齿的背面

说明：

- ① 平面镜教学内容主要涉及到以下两方面：a. 平面镜对光线的作用；b. 平面镜成像规律。
- ② 平面镜对光线作用是改变光的传播方向，但不对光线起会聚或发散的作用（这与球面镜或透镜对光线的作用不一样）。
- ③ 要纠正学生认为的平面镜中像比成像的物小。

3. 光学仪器是如何来开阔我们的视野的呢？

光学仪器可以大大开阔我们的视野。下面我们以平面镜为例来加以说明。

光线在平面镜上发生的是镜面反射，所以我们在镜子里清楚地看到自己的像。



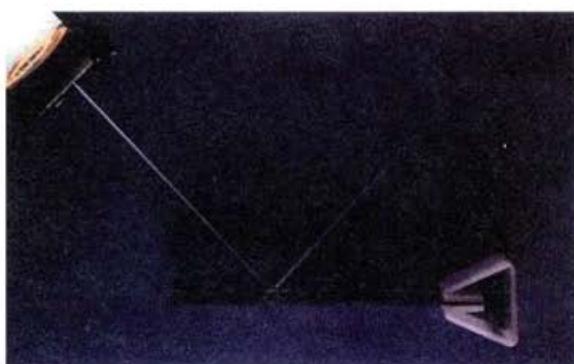
站在镜子前，你会发现你在镜子里的像有以下的特性：

- (a) 像在镜后形成，它和镜子的距离 正好等于（正好等于 / 并不等于）你和镜子的距离；
- (b) 像的大小和你 一样（一样 / 不一样）；
- (c) 像是 正立（正立 / 倒立）的；
- (d) 你的右边变成了像的左边，你的左边则变成了像的右边。这种现象称为左右互换。

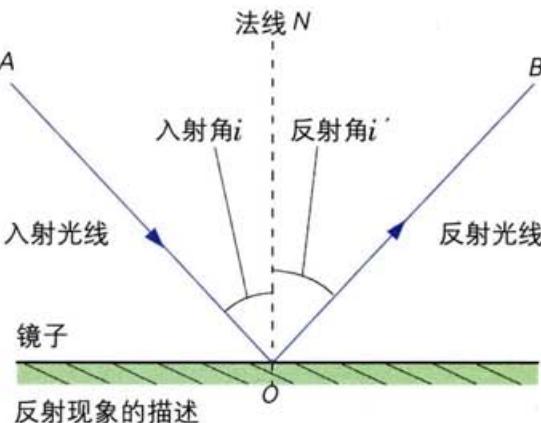
**学习重点**

平面镜能使物体成 正立（正立 / 倒立）、大小 相等（相等 / 不相等）的像，所成的像还会发生左右互换。

下图所示的是光被平面镜反射时的情况。注意图中列出的一些词语，它们常被用来描述光的反射现象。



光线被平面镜反射



活动11.13

反射定律 (laws of reflection) 实验

建议:

- ① 实验中用的是线光源或激光束。
- ② 对学生说明法线是一条虚构的线，主要用来描述镜面（某一点）的方向。
- ③ 教学中提醒学生注意：a. 法线用虚线表示；b. 镜面与入射光线的夹角不是入射角。

1. 在白纸上画一条直线代表平面镜，并作出它的法线ON。
2. 将长方形平面镜竖立在直线上方，注意镜面与直线一定要恰好重合。
3. 将一束细光束对准O点照射到平面镜上。
4. 用铅笔在光束前方将入射光线挡住，在白纸上描出A点。
5. 在法线ON另一侧用铅笔将反射光线挡住，在白纸上描出B点。
6. 连接OA、OB，用量角器量度入射角*i*和反射角*i'*。
7. 改变入射角的大小，重复以上步骤。把结果填在下表中。

说明:

- ① 用法线而不用镜面定义入射角的原因是法线与镜面的切面易准确判断（利用光线）。
- ② 光的反射是由于光在两种物质分界面上改变传播方向又返回原来物质中的现象。

序号	入射角 <i>i</i>	反射角 <i>i'</i>
1		
2		

反射角和入射角的关系是怎样的？

反射角等于入射角。

学习重点

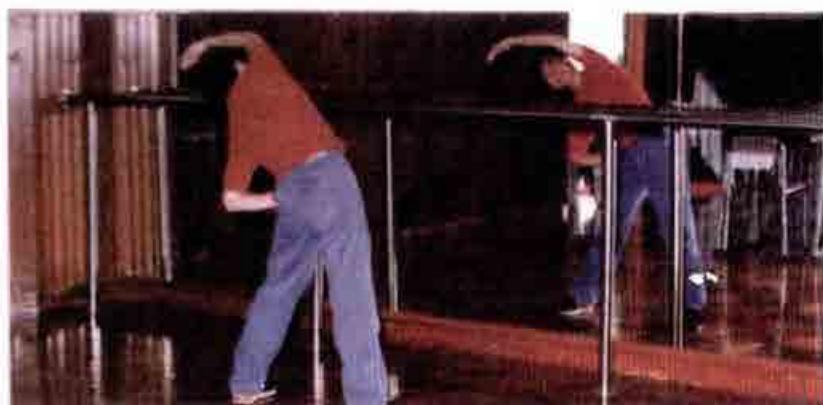
光的反射遵循以下规律：

1. 入射光线、反射光线和法线都在 同一个（同一/不同的）平面上；
 2. 入射光线和反射光线分居在法线的两侧；
 3. 反射角的大小 等于（等于/不等于）入射角。
- 这三条规律合称为反射定律。

我们可以借助平面镜来扩展我们的视野。以下是一些典型的例子。

室内设计

平面镜能够扩展我们的视野。所以，室内设计师会利用平面镜来增加房间的空间感，使房间看起来更宽敞。



潜望镜 (periscope)

最简单的潜望镜由两块平面镜组成，可以使我们的视线“越过”高高的障碍物（如围墙），观看被障碍物遮挡的物体。

双层巴士的驾驶员可以通过潜望镜，观看上层车厢的情况；潜水艇里装有潜望镜，用来观看水面上的情况。



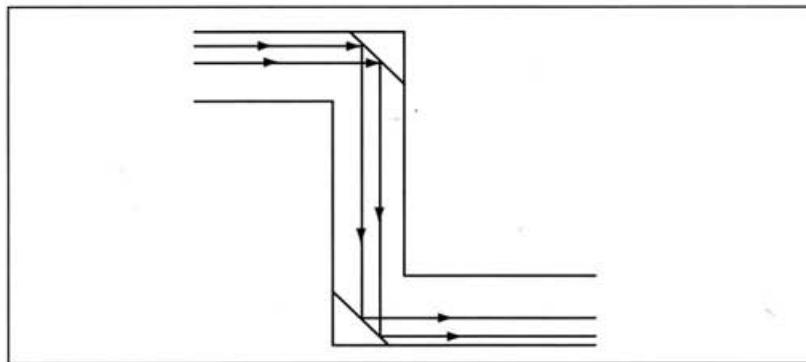
潜水艇使用潜望镜观察水面上的情况

活动11.14 “穿越”围墙

说明：

- ① 活动中，放置的平面镜互相平行，平面镜与入射线的夹角是 45° 。
- ② 活动时，教师要提醒学生镜子边缘锋利小心划破手。

1. 利用两块平面镜制作一个潜望镜，用它来观察被障碍物遮挡的物体。
2. 在下面的方框内画出潜望镜的结构，标明平面镜的位置和放置方法，以及光线是怎样从物体进入眼睛的。



学习重点

我们 可以 (可以 / 不可以) 借助平面镜来扩展我们的视野。



声音的产生和传播

目标：

- ① 明白声音是由物体的振动产生的。
- ② 知道频率的单位是赫兹 (Hz)。
- ③ 认识弦音计，探究可能影响弦音音调的关系。
- ④ 能说出声音的传播需要介质及在空气中传播的方式。
- ⑤ 能辨认耳的主要结构并能说出主要结构的作用，认识到这些结构与功能的统一。
- ⑥ 了解听觉的形成过程。
- ⑦ 初步学会使用分贝计，并知道用分贝 (dB) 表示音量的大小。
- ⑧ 能说出保护听力的措施。
- ⑨ 关注噪声的危害和防止噪声的途径。

在我们的周围有着不同的声音。下面图中所示的为不同的声源。



发动机

说明：

一般我们将正在发声的物体叫做声源。



合唱



打桩机

在以下学习中，我们将会探讨声音的产生、传播、接收及人耳是如何听见声音的？

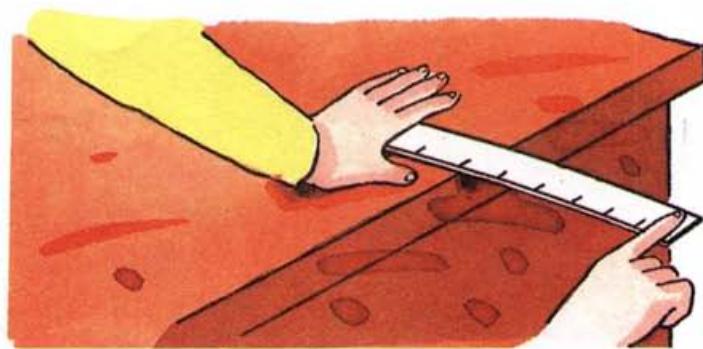
活动11.15

声音的产生

建议：

- ① 器材最好选用钢皮尺。
- ② 音叉使用前，教师要示范，让学生学会用正确手法敲打。
- ③ 让学生把敲打后的音叉接触面颊，感觉音叉的振动。

1. 用手把你笔盒中直尺的一端按在桌边，让较长的部分伸出桌边，用另一只手把伸出的部分按下，然后放开。



观察直尺，有什么现象出现？

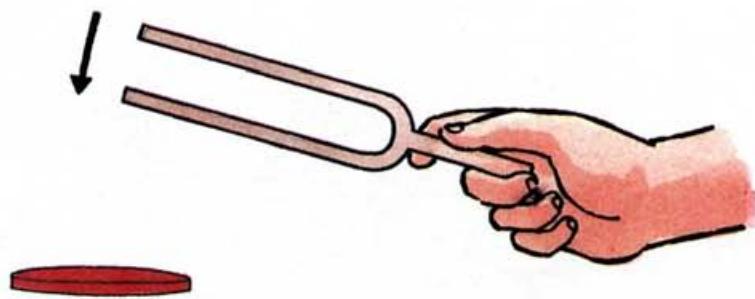
上下来回振动。

当直尺上下运动时，你听见了什么？

声音。

直尺的这种运动方式称为振动（vibration）。

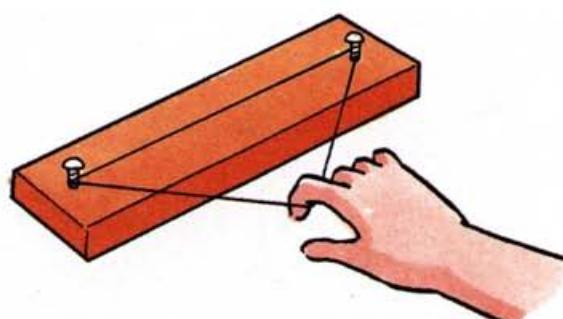
2. 在橡皮塞上敲打一只音叉（tuning fork）。



你看见 / 感觉音叉在振动吗？是。

你听见音叉发出声音吗？是。

3. 把橡皮圈拉长，并放在两钉之间，然后拨动橡皮圈。



橡皮圈有什么现象出现? _____ **振动。**

橡皮圈振动时, 有没有发出声音? _____ **有。**

当橡皮圈停止振动后, 它仍会发出声音吗? _____ **不会。**

资料:

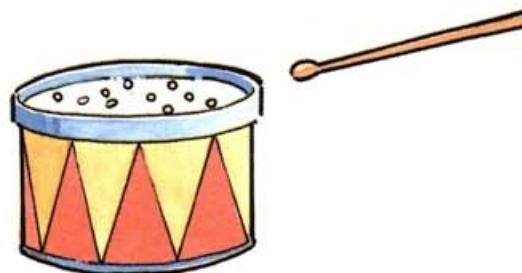
声带是位于气管开口处的一片薄膜。当空气离开肺, 振动声带从而发出声音。

4. 用手指轻按喉部, 然后轻声哼出一些曲调。你有什么感觉?

有振动的感觉。



5. (a) 在鼓面上放置一些小珠, 然后轻轻敲一下鼓。



小珠有什么现象出现? _____ **跳动。**

所发出的鼓声是大声还是轻声? _____ **轻声。**

(b) 再大力敲一下。

小珠又有什么现象出现?

小珠跳动较 _____ **剧烈**。

鼓声是大声的还是轻声的? _____ **大声。**

学习重点

物体 **振动**, 便会发出声音。

声音是由振动产生的, 振动越 **强**, 发出的声音越响。

活动11.16

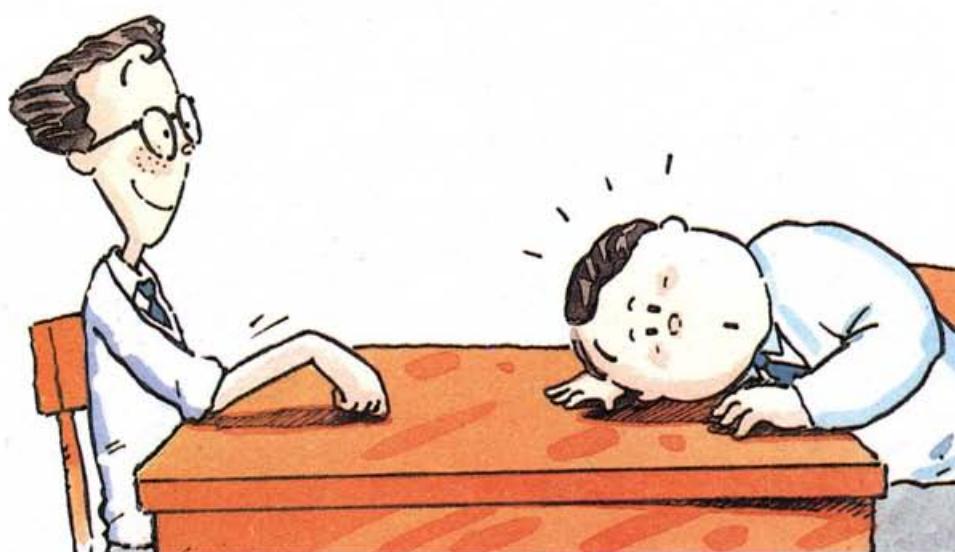
声音的传播

说明:

进行1.(a)实验时,没有贴在桌面上的耳道需用耳塞塞住。

我们的耳朵,虽然不是十分的灵敏,但仍能听见远处物体所发出的声音,那么,声音究竟是怎样传播的呢?

1. (a) 请你的同伴在课桌的一端轻敲桌面,而你则在桌的另一端把耳贴紧桌面。



213

你听见轻敲桌面的声音了吗? 听见的。
声音可以在固体中传播吗? 可以。



(b) 把耳移离桌面后,再请同伴轻敲桌面。
透过固体所听见的是不是较清楚? 是。

资料:

声音在不同介质中传播的速度是不同的。下面所列是在 20°C 时，声音在常用介质中的传播速度(单位：m/s)。空气：340；煤油：1 324；海水：1 531；大理石：3 810；铝：5 000；铁：5 200。

2. (a) 你有游泳的体验吗？当你在游泳时将头没入水中时，你是不是能听到水面上方的声音？_____是。

你也可以这样来模拟上述情景：将一只脸盆装满水，然后憋住气脸朝下将两只耳朵没入水中，听听水面上方的声音。

声音可以在液体中传播吗？_____可以。

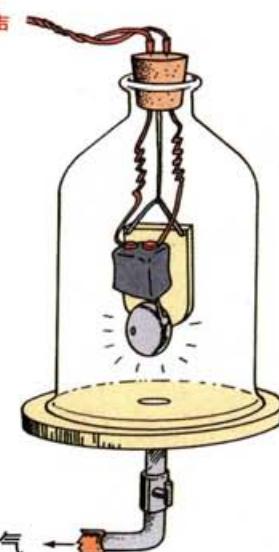
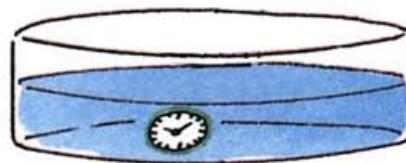
- (b) 将水槽(或脸盆)装满水。取一块具有闹铃功能的防水手表，先设置1分钟后闹铃，然后将手表放入水槽中。1分钟后，你能在水槽上方听到闹铃声吗？_____能。

建议：

组织活动中3时，引导学生推导声音必须借助介质才能传播。

说明：

- ① 进行这个实验时，真空泵的性能一定要好。
- ② 钟罩与底盘的接口必须密封，必要时可用凡士林进行封口。
- ③ 如果没有电铃，可用其他发声器代替，如手机等。



3. 按左图所示，组装仪器。

- (a) 接通电源。

你听见铃声了吗？_____听见。

- (b) 开动真空泵，将罩内的空气抽出。

在空气抽出的过程中，铃声有什么改变？_____变弱，慢慢地直到听不见。

电铃仍在振动吗？_____仍在振动。

- (c) 切断真空泵的电源，让空气慢慢回到罩内。

铃声又有什么改变？_____又能听到铃声。

声音可以在真空(vacuum)中传播吗？_____不可以。

学习重点

声音必须依靠介质(medium)传播。声音可以在_____固体、_____液体和_____空气中传播，但不能在_____真空中传播。



试想想：
动物可以在水中交谈吗？

海豚

活动11.17

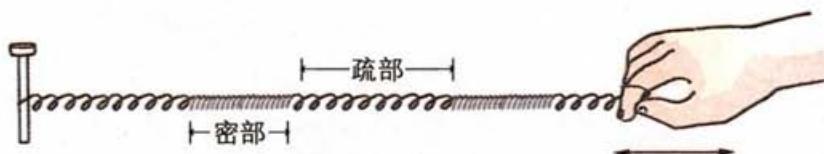
模拟声波的传送

1. 固定弹簧的一端，然后将弹簧拉开。



固定端

- 2 依图中所示，将弹簧前后移动。观察弹簧的运动。



弹簧的运动有助于解释声波的产生和传播。

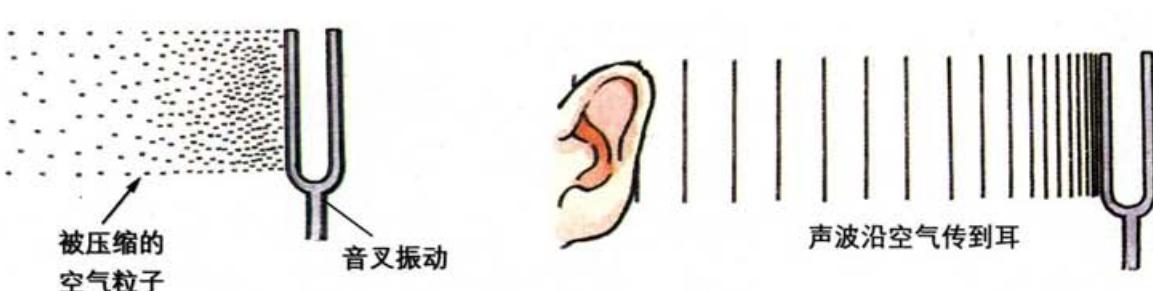


当推压弹簧时，弹簧的一端被压缩。



弹簧由于被压缩，形成的密部会沿弹簧传到另一端。

声音是用类似的方法传播的。



音叉振动时，它会推动其周围的空气粒子。

由于空气被压缩，空气周期性地形成的密部和疏部会以波动形式继续传播，形成声波 (sound wave)。当声波传到耳朵，我们便会听见声音。

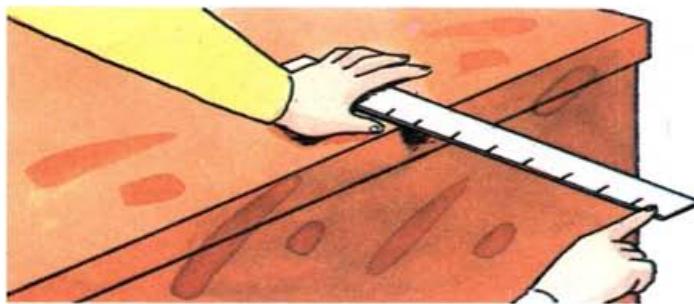
活动11.18

什么是频率 (frequency)

1. (a) 用手把你笔盒中直尺的一端按在桌边，让较长的部分伸出桌边，用另一只手把伸出的部分按下，然后放开。

建议：

- ① 教师注意引导学生对现象分析，并找出共性的特点。
- ② 活动后，引导学生说出振动的频率与声音高低相关。频率愈快，音调越高；频率愈慢，音调越低。



观察直尺的振动情况。

直尺振动得 很慢 (很慢 / 很快)。

发出的声音是高音还是低音？

发出的是 低 (高 / 低) 音。

资料：

- ① 频率的单位以赫兹 (Hz) 命名，以纪念赫兹在1888年发现无线电波。
- ② 赫兹简称赫。

(b) 让较短的部分伸出台边，然后轻按一下。



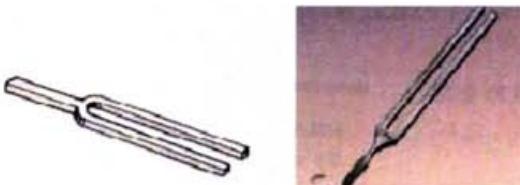
观察直尺振动的情况有什么改变？

直尺振动得 较快 (较慢 / 较快)。

直尺发出的声音有什么改变？

发出的声音 较高 (较高 / 较低)。

2. 仔细观察一把音叉。



音叉上刻有什么？ 数字。

音叉上所刻的是它的振动频率。频率是指物体每秒振动的次数，单位是赫兹 (Hz, Hertz)。

活动11.19

观察乐器产生振动的部位

建议:

调查全体学生使用乐器的情况,针对性地让学生描述图中相关乐器的振动部位。

各种乐器可以发出不同频率的声音。仔细观察下图中各乐器。

说明:

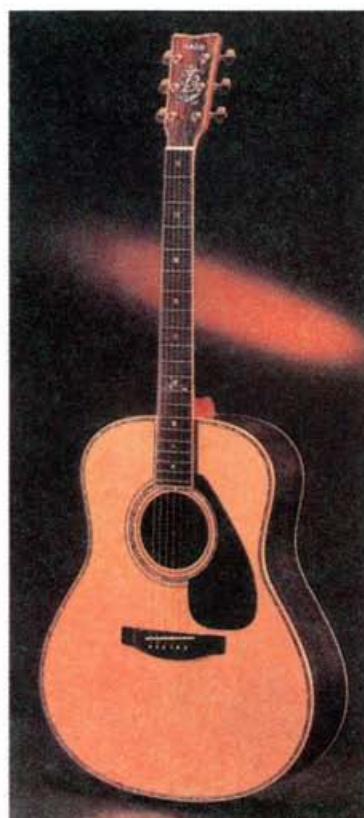
- ① 乐器发声的区别主要在于其不同振动部位:管乐乐器(右中图):振动部分是乐器内部的空气柱;弦乐乐器(左下图、右下图)振动部分是弦。
- ② 吹笛时,当气流进去后,引起笛膜振动,发出声音。
- ③ 弹钢琴时,琴键弹动带动后面木榔头敲打琴弦,琴弦振动发出声音。



牧童笛



钢琴



吉他



铜管乐器



小提琴

与老师、同学一起讨论各种乐器产生振动的部位？我们应怎样调校乐器才可发出不同的声音呢？各种乐器又是怎样发声的？

活动11.20

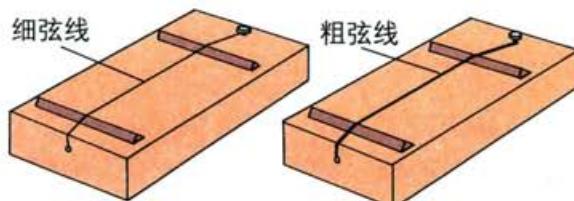
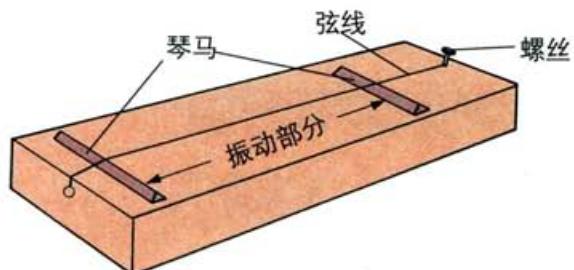
用弦音计探究音调与哪些因素有关

建议：

- ① 教师可以先展示不同的结果，然后引导学生用反推法探究音调与哪些因素有关。
- ② 注意引导学生使用控制变量法进行实验。

声音的高低称为音调。

由活动11.18的结果可知，声音的音调决定于频率。频率越高，音调越高；频率越低，音调也越低。那么，哪些因素影响频率的高低呢？



1. 利用左图辨认弦音计的各部分。
轻拨弦线，聆听所发出的声音。
2. 移动琴马，改变弦线振动部分的长度，然后拨动弦线，聆听所发出的声音。将你听到的结果填入下表中。
3. 调校螺丝，改变弦线松紧程度，这样就会改变弦线的张力（tension）。拨动弦线，并留意所拨出声音的音调。
4. 教师会向你展示两个弦音计，两个弦音计的弦线的截面积（粗细）并不相同，但长度和张力相同。留意它们拨出声音的音调。

影响因素		音调的高低 (高 / 低)
弦线的长度	长	低
	短	高
弦线的张力	大	高
	小	低
弦线的粗细	粗	低
	细	高

说明：

弦线的长度是指振动部的弦线长短。

学习重点

弦线所发出的声音的音调受弦线的 长度、
张力 和 粗细 影响。



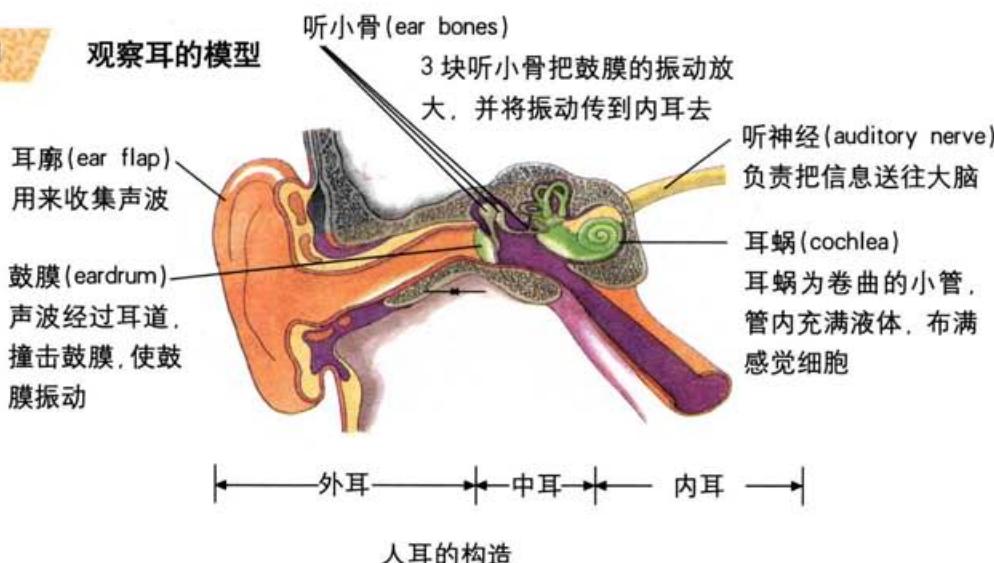
耳的主要结构及其功能

耳朵是听觉器官。耳的构造是怎样的？当声波传到耳朵里，会发生什么呢？仔细观察耳的模型，了解耳的主要结构名称及作用。

活动11.21 观察耳的模型

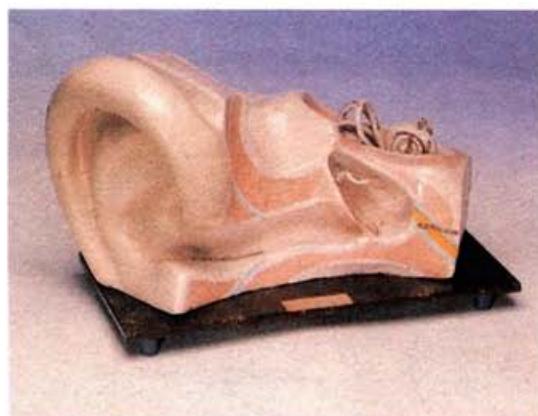
说明：

- ① 鼓膜是半透明的薄膜，呈浅漏斗状，凹面向外，边缘固定在骨上。
- ② 经过外耳道传来的声波，能引起鼓膜的振动。鼓膜振动频率和声波振动频率完全一致。声音越响，鼓膜的振动幅度也越大。
- ③ 三块听小骨是人体内最小的骨（每根大约3mm长），但能把声波放大20倍以上。
- ④ 听觉形成部位是在大脑皮层听觉中枢。



人耳的构造

人耳可分为3部分：外耳、中耳和内耳。其中的结构与功能分别是：耳廓能收集声波；当声波经过外耳道传到鼓膜，使鼓膜振动；3块听小骨把鼓膜的振动放大，并将振动传到内耳；耳蜗为卷曲的小管，管内充满液体，并布满对声波敏感的感觉细胞。



人耳模型

把声音在耳中的传播途径排列起来。

耳廓 → 鼓膜 → 听小骨
→ 耳蜗 → 听神经 → 大脑

资料：

- ① 有些动物，如猫、狗等能够转动耳廓，从而来探测声源的方向。
- ② 中耳与咽喉相连的管道，称为耳咽管。吞咽时，耳咽管与咽喉相通，有助于平衡鼓膜两侧的压力。
- ③ 内耳是由耳蜗、前庭和半规管三部分构成。半规管是由三根半圆形管道组成。前庭可以感受头部位置的变化和直线运动时速度的变化；半规管感受头部的旋转和变速的运动。

资料：

- ① 如果因耳垢积聚、外耳及中耳发炎、中耳积水、鼓膜破裂、耳道闭合引起的是传导性耳聋。
- ② 一般由于自然衰老、过量噪声、脑膜炎、过敏性病毒感染、头部受伤、遗传性弱听等引起的是神经性耳聋。

以上描述的是人耳产生听觉的正常的传导途径。如果其中某个结构受损，就会产生听觉障碍。一般将所有轻重不同的听觉障碍，统称为耳聋。按照病变部位的不同，耳聋通常被分为3类：受损出现在外耳及中耳，称为传导性耳聋；出现在内耳及听神经，称为神经性耳聋；如果上述两类兼而有之的，则称为混合性耳聋。

拓展**药物性耳聋的预防**

导致神经性耳聋的原因很复杂，主要有以下几个方面：由耳毒性药物中毒引起的；一氧化碳、某些重金属中毒引起的；某些传染病引起的；长期处于高噪声环境中引起的，等等。

一般我们将能够损伤人的听力的药物称为耳毒性药物，目前已发现了近百种耳毒性药物。由于使用耳毒性药物，直接损害内耳的感觉神经细胞而引起的耳聋，又称为药物性耳聋。目前药物致聋已成为我国聋儿的主要发病原因。

为推动防聋治聋工作的开展，我国确立每年3月3日为全国“爱耳日”。

每年的“爱耳日”都有一个主题，你能告诉教师和同学，去年“爱耳日”的主题是什么？

对于我们青少年来说，预防耳聋需注意：加强体质锻炼，积极预防疾病；尽量避免使用耳毒性药物；尽量避免接触重金属及其制品；尽量避免噪声接触；发现耳聋后应积极求医，在证明治疗无效后要及时验配助听器，这也是缓解耳聋进程的“预防”性措施。



我们的这个世界充满不同的声音，但我们只能听到其中的一小部分。那么，我们听见的声音频率范围为多少呢？

活动11.22

测试我们可听到的声频范围

建议：

引导学生能正视个体之间的差异，并能以接受的态度，对待分布在两端的成员。



音频信号发生器和扬声器

一把音叉只能发出某一个特定频率的声音，而音频信号发生器（audio signal generator）却可以发出不同频率的声音。通过扬声器，我们可听见由它发出的声音。

说明：

本实验时间不宜过长，要注意保护学生的听力。

1. 调校音频信号发生器，使它发出的声音频率由0 Hz开始逐渐增高。
2. 当你开始听见音频器发出的声音时，记下它显示的频率。这是你可以听见的最低声音频率，也是你的听力下限。

我能够听见的最低声音频率是【因人而异(约15)】Hz。

3. 老师会继续调高频率，当你开始听不到声音时，记下显示的频率。这是你能够听到的最高声音频率，也是你的听力上限。

我能够听见的最高声音频率是【因人而异(约20000)】Hz。

说明：

- ① 人耳虽听不到次声波，但可以用仪器检测到它的存在。
- ② 次声波不容易被大气、水和地层物质吸收，因此传播的距离远，穿透性强。
- ③ 太强的次声波可以使人烦躁、耳鸣、头痛、失眠等。

资料：

超声波能被定向发送，遇到很小的物体也能被反射回来。医学上使用的超声波诊仪，就是利用超声波在不同物质中吸收和反射能力不同的性质制成的。

4. 比较你同伴所得的结果：

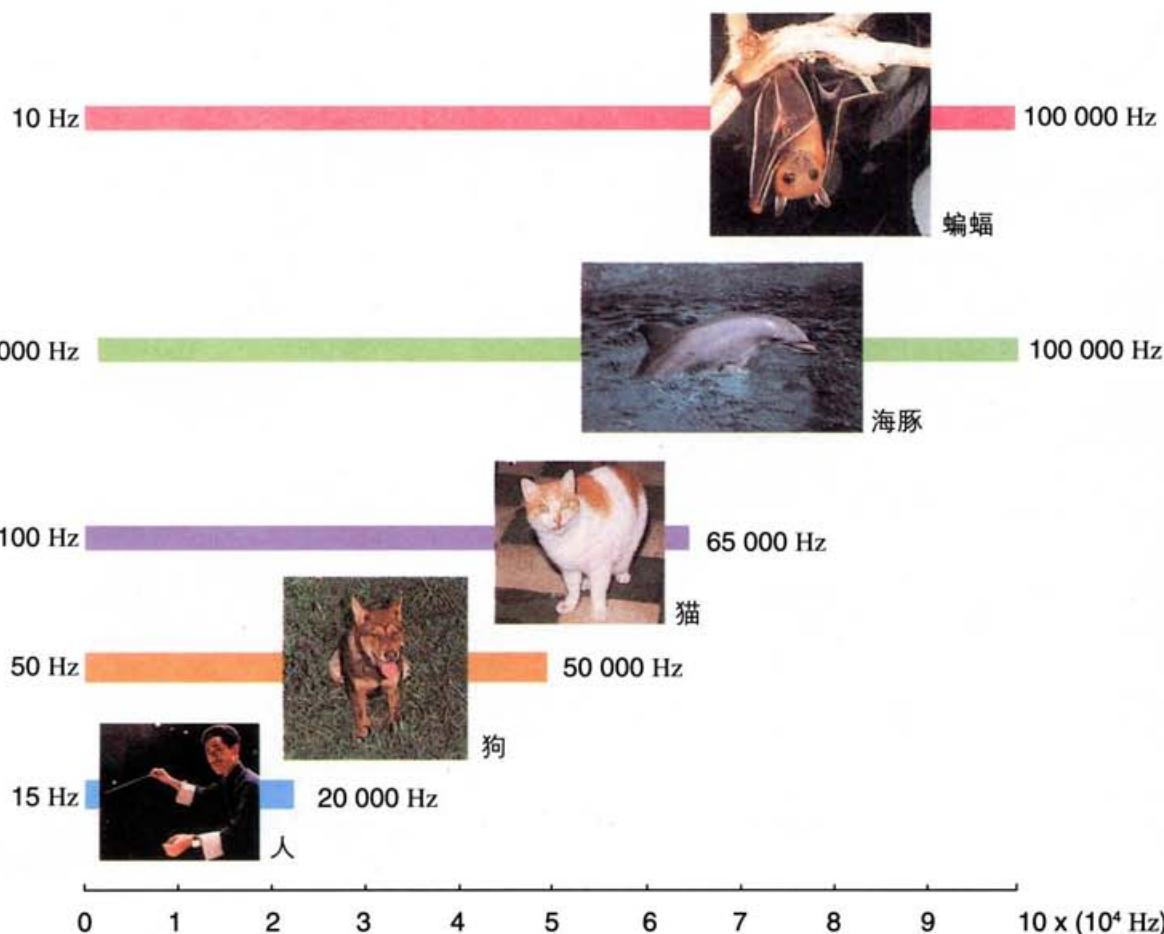
你同伴的听力下限是 约15 Hz。

你同伴的听力上限是 约20 000 Hz。

一个年轻人的听力上限范围是 16 000~20 000Hz。上限会随年龄增长而下降。一般人的听力下限约为15~20Hz。因此，人类只能听见有限频率范围内的声音，且声音频率的范围每个人略有不同。

频率若低于 16~20Hz 时，称为次声 (infrasound)。

频率若高于 20 000Hz，称为超声 (ultrasound)。人类通常都听不见这些声音，但很多动物却能够感受到，这是动物在野外生存的一种本能。



学习重点

人类能够听到 **有限** (有限 / 无限) 范围内的声音频率，而且各人的听力范围 **并不相同** (并不相同 / 相同)。

保护听力

建议：

- ① 首先可从下列举例让学生体验“什么会造成声强不同”。如：学生的说话声太小、不同街道的噪声等。然后再引入对教材中表格的阅读。
- ② 对学生说明零分贝不是没有声音，而是人的耳刚好听不见的声音。
- ③ 引导学生认识“噪声”概念时会因人而异。如果有学生强调说因为喜欢快节奏的音乐，而认为不是噪声时，教师可以从原理上对学生进行讲解。
- ④ 组织学生讨论“声音”和“噪声”有什么不同。

通过前面的学习，我们已了解声音是一种波，由振动物体所产生并在介质中传播的一种波，具有一定的能量。一般将由物体振动时所产生的声音的能量的大小称为声音强度。声音强度的测量单位是“分贝 (dB)”。

各种不同声音的强度表

120 分贝以上	近处打雷声、放炮
101~110	飞机起飞时
91~100	打桩机、电钻机施工时
81~90	大型公共汽车、卡车开过时
71~80	交通繁忙的街道
61~70	公共场所交谈、商店
51~60	公寓、住宅
41~50	城市的深夜
31~40	教室声音
21~30	家庭声响
11~20	低语
0~10	平常的呼吸声

资料：

- ① 声音强度是一个客观的不随人们的感受而转移的物理量。由于声强大小与人们主观上感到的声音强弱有很大差异，为了符合人们对声音强弱的主观感觉，物理学上引入了“声强级”的概念，“声强级”的单位是“分贝”。
- ② 10分贝只表示音量增加一倍。例如喷气式飞机的声强是落叶声强的 10^{12} 倍，也就是说喷气式飞机的声音比落叶声音强120分贝。

噪声是指声音强度超过人体可以承受的范围的声音，或也可以指是人们不需要的并使人心烦、令人厌恶的声音。因此，对噪声的判断往往与个人所处的环境和主观愿望有关。

一般在40dB以下的声音强度对人体无害，但超过40dB，就会使人情绪渐渐不安；66dB以上会降低读书的效率；75dB以上，大部分的人都会有烦躁的感觉；如果超过120dB，人就会受不了。

城市中的声音强度常常在70~80dB以上，已经超过了人体可以容忍的限度。

城市噪声主要来源：

- 工业噪声；
- 交通噪声；
- 建筑施工噪声；
- 社会生活噪声。

活动11.23

对校园内噪声产生原因的探究

说明：

这个活动学生在小学阶段已有所体验。教师在组织活动时有以下几点必须注意：

- ① 学会使用分贝计测量声强度；
- ② 通过对所测数据的比较及自主探究活动，认识到每个人都大声喧哗所产生的声音强度会对人类生活学习产生影响，愿意从我做起，减少校园内噪声。



使用这台仪器可以测量声音的强度。

1. 老师会指导如何利用分贝计测量以下环境的声音强度。把结果记录在下表中。

测试环境	声音强度(dB)
许多人交头接耳时	
许多人喧哗时	
教室安静时	
老师讲课时	
小组讨论时	

2. 我们小组认为校园内噪声的主要产生地有以下这些场所：
许多人喧哗时等。
3. 我们小组主要对 _____ 场所产生噪声的原因进行探究。
 采用的探究方法是 _____ (实验探究法 / 问卷调查法)。
 经过探究，我们发现 _____ 场所产生噪声的主要原因：
大声喧哗等
_____。
- 我们得到的结论：大声喧哗产生噪声会对人的学习产生影响等
_____。

学习重点

声音强度的单位是 分贝 (dB)。
 如果声音强度超过 70 分贝时，人体 不能容忍 (可以容忍 / 不能容忍)。产生噪声的主要来源有 工业生产、
交通运输、建筑施工 和 社会生活。

建议：

- ① 先让学生阅读课本，并在此基础上进一步讨论，帮助学生认识保护听力的重要性及如何保护听力。
- ② 进一步探讨的基本思路：a. 说出你认为最好听的声音是什么；b. 造成听力受损的主要原因有哪些？c. 如何保护我们的听力？

通过以上活动，根据我们实际生活中的经验，高强度的噪声会损害我们的听力。这儿的听力是指一个人在听觉范围内可以感受到声音强弱的范围。随着年龄的增长，听力会因为各种原因而发生不同程度的减弱。如有的人会因为一次意外，伤害了鼓膜或听小骨而失去了听觉；有的人会因为细菌感染，使得听神经受到损伤而失去听觉等。听力日渐衰退甚至失聪，这不仅是老年人的事，也是年轻人应该关注的事——他们的听觉细胞很可能被极响的噪声所损坏！我们必须保护耳朵免受噪声之害。

- 不要长时间听很响的音乐。
- 避免留在高噪声的地方。
- 在进行有噪声伤害的活动时要戴上耳塞或护耳罩。

声音强度 (dB)	90	93	96	99	102	105
最长接受时间 (小时 / 天)	8	4	2	1	0.5	0.25

拓展

讨论长期佩戴耳机对听力的影响

说明：

从对前面表格上数值的比较，说明危害，并引导学生注意控制听耳机的最长接受时间。

1. 你有佩戴耳机听音乐的习惯吗？有 / 没有
2. 阅读材料，并描述如果长时间在高分贝声音强度下听音乐或工作，听力会有什么变化？
听神经极其兴奋，造成听觉疲劳，使得听力衰退。

戴耳机听音乐有什么危害？

现在人们对精神文化生活的要求越来越高，特别是许多中学生对音乐很喜欢，往往上下学的路上，也随身带着MP3等听歌曲。这样对学生的身体发育是无益的。

耳机的音量输出一般在84分贝左右，如在公共汽车上听音乐，甚至可能达到120分贝。这样的音量对人体特别是耳神经有很大的刺激作用，长时间收听会造成听力衰退，严重的还会出现神经衰弱。人戴上耳机后，外耳道被耳机紧紧地塞住，几乎处于闭塞状态。高的音量直接进入耳内，集中传递到很薄的鼓膜上，没有一点缓冲余地，听神经被刺激得异常兴奋，极容易造成听觉疲劳。

经常戴耳机听音乐，还会造成一些全身性的不适，噪声会使人感到头昏脑胀，久之就会造成注意力不集中，使学生的思维反应的灵敏度及记忆力减退，有的还会出现烦躁不安、缺乏耐心等异常心理和情绪反应。

3. 如何保护我们的听力？

(自由作答。如避免噪声污染；避免意外伤害；防止外耳和中耳的感染；积极防治传染病；警惕药物致聋)

目标：

- ① 知道舌是味觉器官，认识舌的基本构造及主要作用。
- ② 知道鼻是嗅觉器官，了解人体感知气体的基本原理。
- ③ 能通过一系列活动探究嗅觉对味觉的影响。
- ④ 了解皮肤的基本构造，知道身体不同部位对触觉的敏感度是不同的。

提及味觉和嗅觉会使我们想起食物。哪些器官负责这两种感觉呢？这两种感觉有没有关系呢？婴儿从五六个月起，就通过用手的触摸、玩弄等认识物品，那么，我们的触觉在哪里？它是不是仅存在于我们的指尖？



嗅觉和味觉

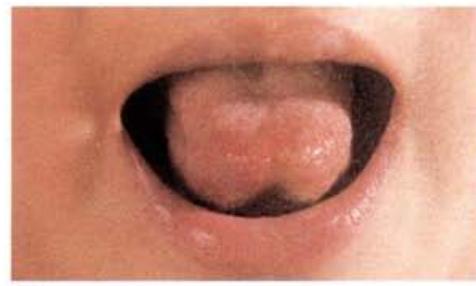
人类的味觉器官是舌，嗅觉器官是鼻。下面分别了解舌和鼻的结构与其主要作用。

活动11.24

观察舌的表面

资料：

- ① 食物中的化学物质必须先溶解，才能被味蕾感知。
- ② 味蕾是上皮细胞特化的一种结构，其基部分布着神经末梢。
- ③ 舌表面细胞不断角化、脱落，并与食物、细菌混合在一起，附着在舌表面形成舌苔。



舌的表面有些什么特点？

有凸起物。

舌表面的凸起物称为味蕾 (taste bud)，味蕾是味道的感受器。

食物的味道多种多样，但人类的舌只能感觉其中的4种，那就是咸、甜、酸和苦。

在以下的活动中，教师会要求你尝试一些食物的味道。

活动11.25

舌对基本味觉的感知

建议：

- ① 本活动可以先让学生猜测舌的哪些区域能感知四种基本味道，然后再参照课本上方法设计活动方案，进行探究。
- ② 由于教学时间有限，建议每一活动小组只探究一种基本味的测试活动。

本活动最好以两人一组进行，主要完成对一个基本味觉的测试。

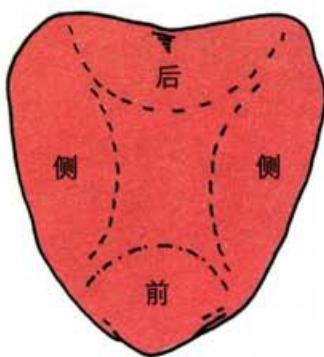
1. 老师预备了4杯不同味道的溶液，另外还有一瓶清水，以备漱口之用。



说明：

- ① 用苦瓜汁作为苦味液。
 ② 活动器材可用一次性杯子和饮料管。

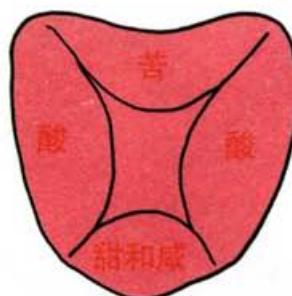
2. 参考下图，把舌头分成几部分。



3. 伸出你的舌头，然后请你的同伴把其中的一种溶液滴在舌头的一个部位上。
4. 我取的是_____味的溶液，感知部位主要在舌的_____（前 / 后 / 两侧）。
5. 通过听取其他小组对测试结果的交流，在下表中的适当位置内打上“√”。

味道 试验部位	甜	咸	酸	苦
前	✓	✓		
后				✓
两侧			✓	

6. 在下图中，用文字填上能觉察味道的部位。



学习重点

资料:

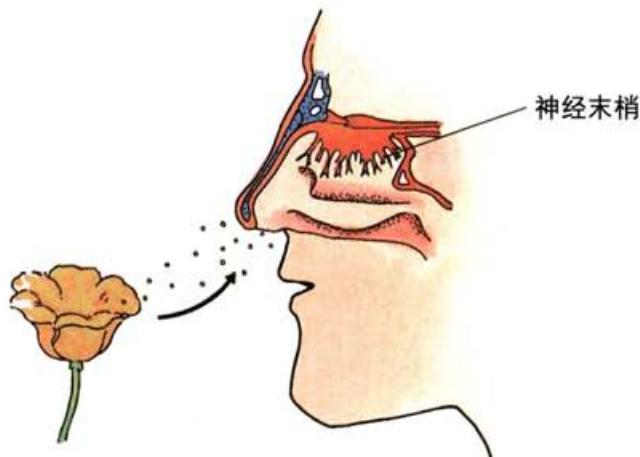
- ① 世界上有10 000种以上的气味，人类的鼻子只可以分辨4 000种。
- ② 嗅觉和味觉会随着年龄的增长而逐渐衰退。20岁会衰退到80%；60岁时会衰退到40%；80岁时会衰退到30%。

舌头的不同部位对不同味道的敏感程度 **不同**（相同/不同）。

鼻是嗅觉器官。鼻腔中布满了对气味敏感的神经末梢（nerve ending）。

物质是由粒子构成的。有些物质的粒子很容易脱离物质的表面，进入空气中。当这些粒子进入鼻腔，便会刺激其中的神经末梢，使我们感觉到它的气味。

我们嗅觉的敏感程度究竟有多大呢？



活动11.26

嗅觉的灵敏程度

说明:

活动中使用的咖啡，最好是热咖啡。物质受热后，表面的粒子更容易挥发到空气中。

1. 把一杯咖啡放在鼻孔下，然后轻轻吸气。你能觉察咖啡的气味吗？

能。



说明：

长时间嗅同种气味，嗅觉细胞会停止向大脑发送这种信息，所以感觉会麻木。

2. 再把咖啡放在鼻孔下，然后慢慢用鼻呼吸10次。
咖啡的气味有什么不同？
咖啡的气味_____（增强 / 消失 / 减弱）。

学习重点

经过多次的刺激后，嗅觉会_____（麻木 / 更敏感 / 不变）。

活动11.27**嗅觉对味觉影响****说明：**

- ① 除非教师特别准备之外，学生不能尝实验室任何东西。
- ② 薯片应准备味对比强烈的，如原味与番茄味。

1. (a) 老师会提供淡味和浓味两种不同的薯片。



(b) 请同学把眼睛闭起来。

(c) 给同学吃一片淡味的薯片，问他薯片的味道是浓的还是淡的？

淡的 / 没有什么味道。

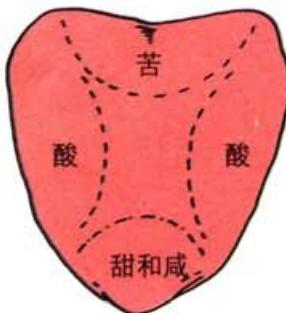
(d) 一边让同学嗅浓味的薯片，一边给他吃另一片淡味的薯片，薯片的味道是浓的还是淡的？和刚才有区别吗？

浓的，比刚才好吃多了。



(e) 再用手捏紧鼻子，然后给他吃两种不同味道的薯片。
捏紧鼻子后，能清楚辨别两种薯片的味道吗？_____不能。

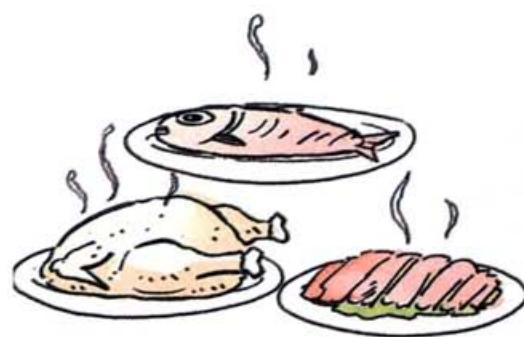
2. 就你对味觉和嗅觉已有的知识，讨论以下几个在日常生活中出现的问题。



(a) 舌上不同区域负责接收不同的味道刺激。



(b) 假设你患了病，医生吩咐你服用一些很苦的药丸。在吞食它之前，你会把它放在舌的哪一部位？



(c) 强烈的味道会影响味觉的敏感度。

(d) 假设你在吃一顿丰富的自助餐，你会取食哪些食物呢？辣的？味道浓的还是清淡的？



(e) 捏紧鼻子时，我们较难感知食物的味道。

(f) 为什么我们患感冒时，尝到的食物会变得淡而无味？

学习重点

我们利用 味觉 和 嗅觉 来辨别食物的味道。

233

教材注释

资料：

- ① 皮肤由表皮和真皮组成。在真皮中分布着很多与感觉压力、冷热、疼痛和触摸有关的结构。如压力片层——压力；冷热敏小体——冷热；神经末梢——疼痛；触觉小体——触摸。
- ② 成人的皮肤面积约 2m^2 左右，其质量约占体重的16%。



皮肤(skin)与触觉

皮肤是我们的触觉器官。皮肤的表面下分布着很多不同的神经末梢，它们可以感觉压力、冷热、疼痛和触摸等刺激。

我们全身都被皮肤包围着，那么是不是每个部位皮肤的敏感度都是

一样的？

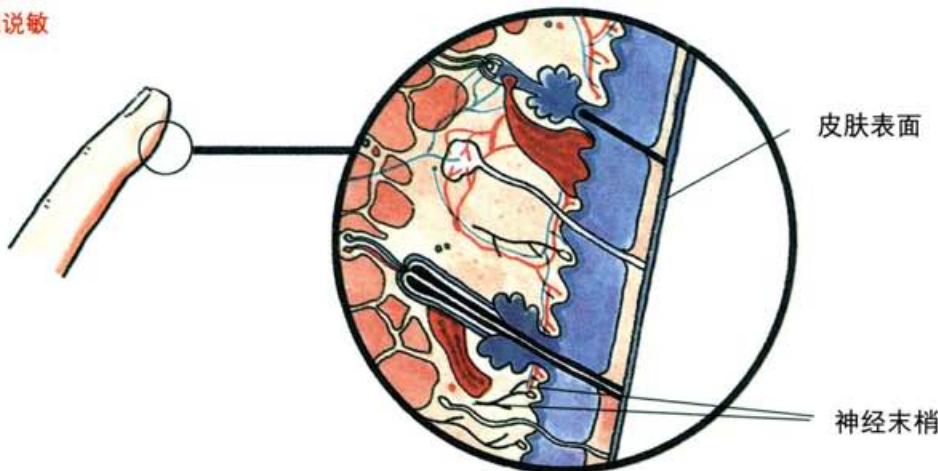
其质量约占体重的16%。

活动11.28

身体的哪些部位对触摸最敏感

说明：

触摸敏感度与触觉小体的多少有关。分布着大量触觉小体的皮肤，相对来说敏感度高一些。



建议：

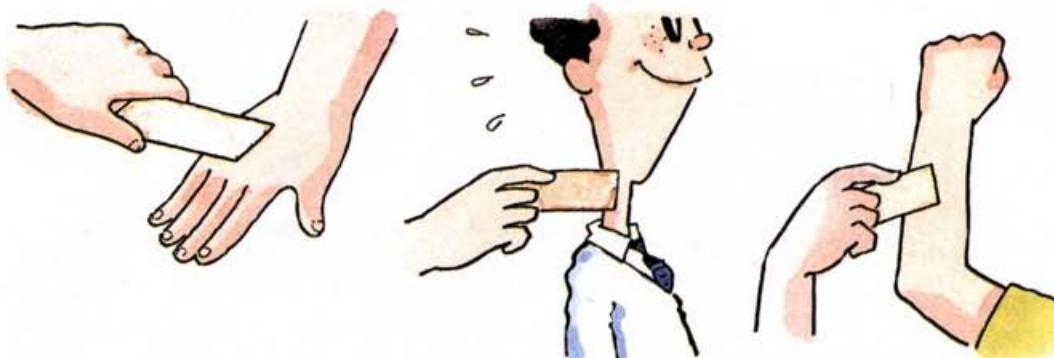
- ① 提醒学生要轻轻地用砂纸触摸，不可摩擦。
- ② 触觉的判断带有主观性，因此实验时必须强调：a. 闭上眼睛进行；b. 重复多次，计算平均值，能使结论可靠性上升。这也是一种正确科学方法和科学态度的养成活动。
- ③ 补充一些人们应用手指尖对触摸最敏感特点所进行活动，如盲人“阅读”；木匠用指尖感觉木材表面光滑度。

以下活动以两人一组的形式进行。

1. 先预备一张平滑的纸和一张粗砂纸。



2. 闭上眼睛，然后请你的同学分别用这两张准备好的纸轻擦你的手指尖。重复试验5次。
你能分辨这两张纸的粗糙程度吗？_____
3. 重复步骤2，但轻擦的部位分别改为手背、颈部和前臂。



4. 把结果填在下表中。

部位	结果	我的结果	同伴的结果
指尖	(视实际的实验结果而定)		
手背			
颈部			
前臂			

注：结果表示法（正确次数 / 总的测试次数）

身体哪些部位的皮肤最敏感？_____ **指尖。**
哪些部位的敏感度最低？_____ **颈。**

学习重点

身体的不同部位对触觉的敏感度 **不一样**（相同 / 不一样）。

我们的触觉是 **不**（十分 / 不）敏感的。



认识脑(brain)的主要结构

目标:

- ① 了解脑的基本组成及其作用。
- ② 认识大脑在分析感觉信息及感知环境变化中的重要作用。
- ③ 知道脑在分析信息时会出现错误。
- ④ 认识到合理用脑的重要性。

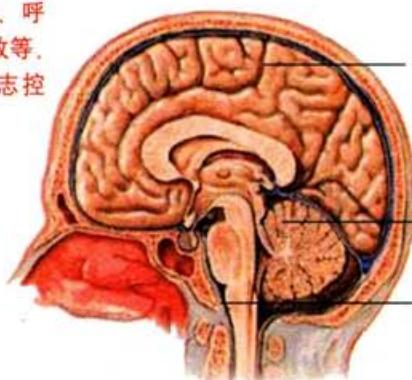
在前几节中,我们认识了眼有视神经、耳有听神经,鼻、舌和皮肤上也布满了神经细胞。这些神经细胞有什么作用呢?各感觉器官所接受到的刺激信息又会传到哪里呢?让我们先来认识感觉的中枢——脑。

活动 11.29

认识脑的基本组成和作用

建议:

- ① 可与模型结合起来了解脑的基本组成,使得学生对大脑既有平面,又有立体上的认识。
- ② 给学生讲明人体基本生命活动包括心跳、呼吸、眨眼、瞳孔缩放等,它是不受人们意志控制的。



大脑

由两个大脑半球组成,是人体生理活动调节的“控制中心”。如负责人类的学习、感觉、思维等活动。

小脑

保持身体的平衡,协调肌肉运动。

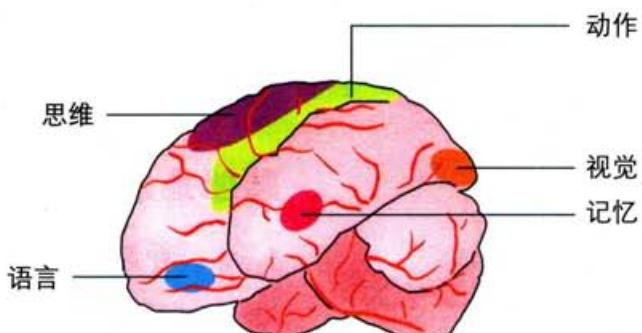
脑干

是调节人体基本生命活动的中枢。如控制人的呼吸、心跳等活动。

资料:

- ① 大脑分左、右两个半球。左半球主要负责逻辑、分析等思维活动;右半球控制情感、直觉、创造性工作等。
- ② 大脑表面有很多沟与回,增加了表面积。我们的大脑约有上百亿个脑细胞。
- ③ 神经传递信息的速度约为 70m/s。
- ④ 信息传递是神经细胞之间通过“突触”相互连接并传递的。

2. 大脑的不同部位负责不同的活动。



动作

思维

视觉

记忆

语言



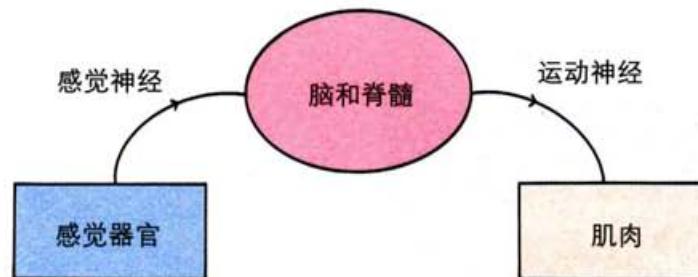
脑能接受和分析各种信息

说明:

- ① 图示为神经活动的基本方式——反射的完成过程。说明反射是通过反射弧来实现的。
- ② 反射弧有五部分构成: 感受器→感觉神经(传入神经)→脑和脊髓→运动神经(传出神经)→效应器。

脑是由数目极多的神经细胞组成的。它位于我们的头部, 受着颅骨(skull)的保护。脑的结构精密, 可以分为多个部分, 每一部分负责控制不同的感觉和活动。

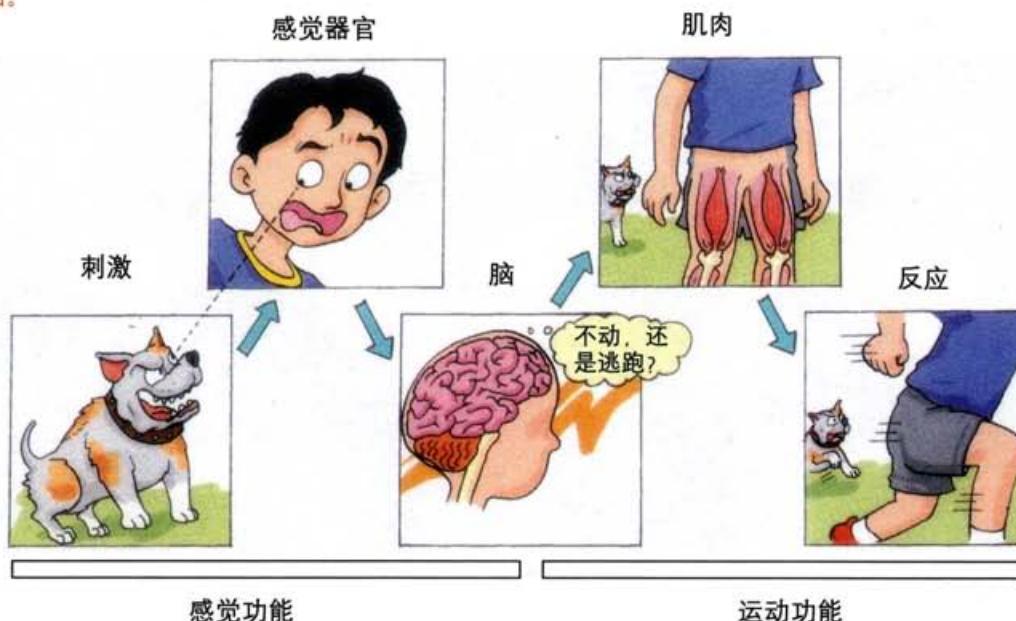
脑可以说是神经系统的中枢。下图是一个简单的解释。



建议:

- ① 讲解神经细胞时, 教师可出示其基本组成的挂图, 但只需让学生了解一下即可。
- ② 说明人体对外界任何刺激所发生的反应是由神经系统参与的。然后通过一系列活动(膝跳反射、眨眼反射)能体验脑能接受和分析各种信息。
- ③ 在活动过程中, 教师应加强活动目的的引导。让学生一边活动一边讨论, 画出接受刺激到作出反应的反射弧模式图。

感觉器官把接受到的刺激变成信息, 信息会沿感觉神经传到大脑。由于大脑是人体各种基本生理活动的调节“控制中心”, 它收集各种信息后, 加以分析、判断, 并决定做什么。然后再将处理过的信息通过运动神经传送到肌肉作出反应。



脑部负责分析由感觉器官传来的信息,但它是不是一定能准确无误地分析所有的信息呢?

活动 11.30

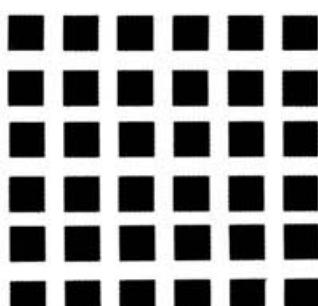
脑作出的判断永远正确吗?

1. 分别注视以下各图,然后回答下列问题:



(a) 你是不是感觉左图有动感?

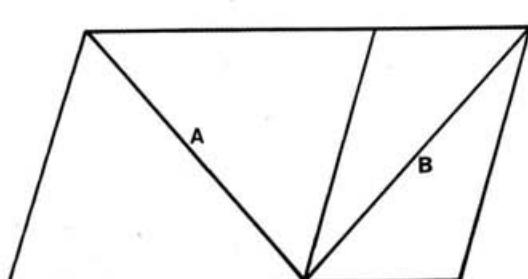
有。



(b) 你看见黑色方格间出现一些灰色小块

吗? **看见灰色小块。**

它们是不是真的存在? **否。**

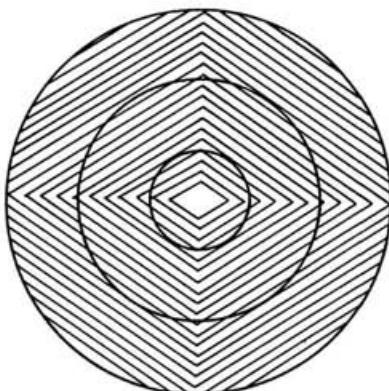


(c) 用直觉比较, A、B两条线,哪一条较长?

A 线条。

用直尺测量, A、B 的长度相等吗?

相等的。



(d) 图中所画的圈是不是圆形?

不是正圆的。

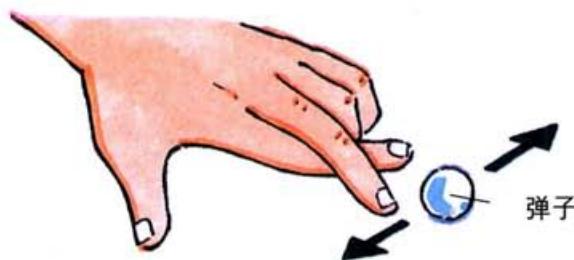
再用工具验证你的判断是不是准确?

不准确, 实际上是正圆的。

2. (a) 交叉手指, 闭上眼睛。

(b) 按如图所示的方法触摸弹子, 然后从一边移动到另一边。

(c) 你感觉摸到了多少枚弹子? 2枚。

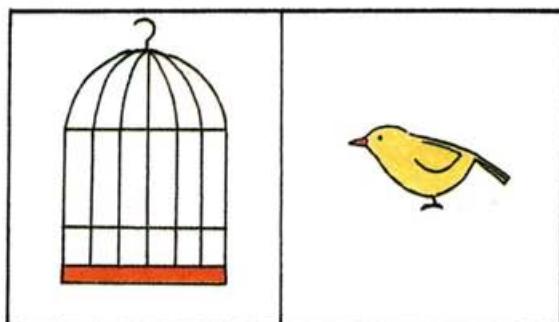


人类不能察觉周围环境的所有的变化。这除了感觉器官的察觉能力有限外, 我们的大脑有时也不可能准确无误地分析所有的信息。当大脑在分析感觉器官传送来的信息时产生了错误, 我们便会产生错觉 (illusion)。我们所进行的上述活动就是人类所产生的错觉。不过, 有时候错觉会使我们得到乐趣, 以下就是一个例子。

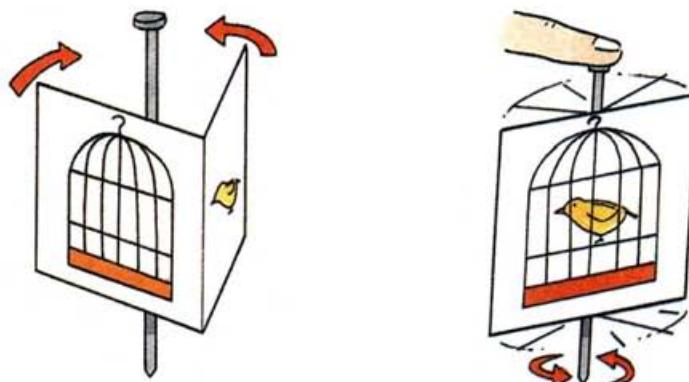
拓展

视觉暂留

1. 如图所示把一块厚纸对折，分别在每面画上一个鸟笼和一只小鸟。



2. 再把厚纸如图贴在一枚长钉上。

**建议：**

通过这个活动可让学生联想到电影和电视也是利用这一特征使物体动起来的。

3. 快速转动厚纸，你看见了什么？ **鸟在笼中。**

这是由于像可以在视网膜上停留一段很短暂的时间。当鸟笼的像还未在视网膜上消失时，小鸟的像已进入到视网膜上，两个像重叠后便成为笼中的小鸟。

学习重点

脑是由 **大脑**、**小脑** 和 **脑干** 等组成。脑主要负责 **接受** 和 **分析** 信息。脑 **不能** (能 / 不能)准确无误地分析接受得来的信息。



大脑能协调人体对外界各种刺激的反应

我们把从接受刺激到有所反应的时间称为反应时间 (reaction time)。怎样测得反应时间呢?

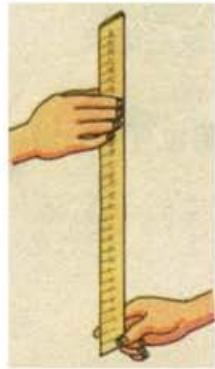
活动 11.31

比一比谁的反应快

建议:

教师在组织活动时体现以下思路:

- ① 每个人的反应速度是不一样的，但都是正常的。
- ② 通过训练能提高人的反应速度。可引导到学习过程中，一定量的练习能提高对学习内容的理解及对知识的反应、运用速度。
- ③ 测得的一次数据并不能代表其反应速度，只有通过多次测试后求得平均数值才能反映其反应速度。
- ④ 说明人的反应速度与当时的身体状况有关。



1. 本活动以两个同学为一组。

你可以请你的同伴高高地提起刻度尺的一端，并使刻度尺的另一端的零刻线位置，刚好停在你的食指和大拇指之间，但你的手指不可以碰到刻度尺。

2. 此时你要注视零刻线位置，并通知同伴准备随时放手，让尺落下。
3. 当尺一落下时，你应马上就把它捏住。
4. 读出捏住尺的位置与零刻线之间的距离，并记录在下表中。
5. 重复 1~4 步骤 5 次，然后求出平均距离。
6. 与同伴交换位置，重复实验。

测试者	刻度尺落下的距离 (cm)					
	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	平均值
自己						
同伴						

7. 为什么要重复做多次实验求取平均值?

通过对多次实验的结果求取的平均值较为可靠。

8. 观察表中的数据，你能说出谁的反应时间较短吗？为什么？

(我 / 同学)，因为 (我 / 同学) 能在尺落下较短距离就捏住米尺。

9. 全班谁的反应最快？(答案取决于全班交流的结果)

然后与同学一起，按上述方法反复训练多次。再重复上述测试方法进行一次新的测试，并将数据记录下来。

测试者	刻度尺落下的距离 (cm)					
	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	平均值
自己						
同伴						

分析受训前后的反应时间，你认为反应时间的长短是不是天生的？_____

通过受训能够_____（缩短／延长）反应时间。

然而人的疲劳可能会增加反应时间，饮酒和服药也可能会增加反应时间。

学习重点

我们对刺激作出反应的时间称为_____。受训能够_____反应时间。

说明：

- ① 大脑活动的基本特性是兴奋性。如看书时，并不是整个大脑都处于兴奋状态，只是管理阅读的中枢高度兴奋。
- ② 由于大脑皮层特别娇嫩，因此就特别敏感，容易疲劳。然而大脑活动的易疲劳性是对大脑皮层的保护。

**合理用脑**

脑能调控人类的活动。在学习的时候，大脑所主管的视、听、读、写以及有关记忆、分析等区域细胞都处于高度兴奋状态。大脑任何部位的兴奋能力都有一定的限度，超过了一定的限度，原来的兴奋就会减弱，会出现困倦、头痛等，影响学习效果。强调合理用脑，就是避免过度疲劳、避免过分的单一刺激，提高大脑的工作效率。

活动 11.32**合理用脑与良好的学习习惯****建议：**

- ① 引导学生评价合理用脑也就是科学用脑。
- ② 在讨论如何科学用脑基础上进行自评和他评。
- ③ 科学用脑主要体现在以下三个方面：a. 适时休息和充足睡眠；b. 合理安排作息时间；c. 积极参加体育锻炼和体力劳动。
- ④ 关于活动中 2 的讨论还要进行为什么要进行调整的说明，使学生能从原理上明白合理调整的意义。

按表要求记录自己星期日一天的作息时间。

时间	所做的事
	起床

1. 总体评价自己上述的安排，是不是做到了合理用脑？

“是”或“不是”。

2. 如果需改进的话，主要从哪些方面进行调整？

根据学生的自我评价，从科学用脑上进行调整。

3. 交流后，听一听同学们对你的评价，并记录下来。

(视讨论结果而定)

合理安排作息时间，可使生活有规律。保证适当的睡眠时间，有利于保护大脑。



酒精对判断与反应的影响

目的：

- ① 知道酗酒和乱用药物会对身体健康造成危害。
- ② 认识药物和溶剂会影响人的协调、判断及反应。

每逢喜庆佳节，很多人会通过喝酒来表达自己的情绪。喝少量的酒会使人松弛，但喝酒太多会影响感觉，并使人对语言、行为和情绪失去控制。如酒后驾驶容易造交通意外。

司机饮酒后会使反应迟钝，很难判断速度和距离。为了阻止司机酒后驾驶，2003年10月通过的《中华人民共和国道路交通安全法》规定饮酒后不准驾驶车辆。

警察会利用酒精测试器(breathalyzer)，从司机呼出的气体中检测其血液中酒精浓度。如果驾驶员每100mL血液中酒精含量高于20mg、低于80mg的话，就判定其为酒后驾车；如果高于80mg的话，就为醉酒驾车。



酒精测试器中有一种橘黄色的化学药品，能与司机呼出气体中的酒精产生化学反应，变成绿色。绿色越深，表示酒精含量越高。酒精测试器上有一个探头能测量绿色的程度，并计算出该司机呼出气体中的酒精含量。

资料：

下表显示血液中不同的酒精浓度对人体的影响。

血液中酒精浓度(%)	0.3	0.4	0.6	0.8	1.2	2.0	4.0	6.0
对人体影响	兴奋、松弛	动作缓慢	语言和情绪失去控制	反应非常迟缓	感觉困乏和疲倦(醉酒状态)	大小便失禁	意识模糊	完全丧失意识陷入昏迷甚至导致死亡

活动 11.33

你知道酒后驾驶的危害程度吗?

酒后驾驶的危害性，我们大家都能说出不少。但酒后驾驶所引起的交通意外究竟有多严重呢？

收集报刊、海报或网络上的相关资料做成剪报，在学校和社区内进行宣传，以引起人们的警觉。



药物(drug)对感觉的影响

人的一生由于各种原因会服用一些药物。如果根据医生的处方服用药物，就会使某些病症得到缓解。但有些人也会因为一些错误的原因而使用药物以达到某些效果。

建议：

- ① 本小节主要讨论精神科药物对感觉的影响，应该让学生明白如果适当使用，精神科药物对人体是有益的，如安眠药可使人昏昏欲睡；咖啡因可使人清醒、对环境更敏感等。
- ② 主要强调滥用精神科药物后会对人体造成危害，如上瘾等，对此学生应有清醒的认识。
- ③ 可将参观上海禁毒馆与学生的社会实践活动结合起来。

活动 11.34

服用药物的理由合理吗

下面所示的 3 幅图中有些因为有正确的理由而服用药物，有些则是由于错误的理由而服用药物。你判断一下，哪些是合理的？并在方框内用“√”标注；哪些是错误的？并在方框内用“×”标注。

为了赢取比赛冠军 为了治好疾病 为了寻求刺激

有些药物滥用后会使人上瘾，这些药物就变成了毒品。如咖啡因、大麻、哌替定针剂、用于镇咳的复方可待因溶液，等等。服用后，药物会随着血液进入脑部，严重影响人的感觉，很容易使人发生意外。如果长期服用，还会损伤脑部。因此如果因疾病需服用这类药物时，一定要在医生的指导下严格控制剂量对症使用，切不可不加节制地滥用。

拓展

参观上海市禁毒教育馆

每年的6月26日为世界禁毒日。2003年6月25日上海市禁毒教育馆正式开馆。作为上海市实施社会化禁毒教育常设基地，该馆通过各种展示方式及大量的案例剖析，警示了毒品对于个人、家庭、社会乃至民族、国家的危害。

通过参观，我知道了上海市禁毒教育馆的开馆主题是：____
“珍爱生命，拒绝毒品”。我对毒品危害的认识是：
滥用某些药物或毒品会使人上瘾，并产生心理依赖。
长此以往会损伤人的大脑，影响人的判断能力，最终危及人的生命。



溶剂对感觉的影响

建议:

- ① 进行此节教学时主要教会学生如何在网上搜索需要的资料。学生在收集资料制成卡片的过程中，由于查找信息的不断刺激，从而对溶剂影响感觉会有一个深刻印象。
- ② 教师要充分留有让学生补充交流的时间，这样有助于学生从不同角度认识溶剂对感觉的影响。

除了药物以外，某些普通的家用产品如胶水、稀释剂（天拿水）和油漆也有可能被人滥用。这些物质中都含有能挥发出气体的溶剂，人体一旦吸入，会随血液进入脑部，过量的话会使人失去协调和判断能力，影响脑部的呼吸中枢，严重时会引起窒息。如果长期生活在充满这种溶剂的空气中会损害人的肺部和脑部。

活动 11.35

溶剂对人体会产生哪些影响

收集资料，并制作一张有关某溶剂对我们感觉影响的卡片。

_____ 的档案录

溶剂的名称：

人体吸入后所产生的反应：

对人体产生的不良影响：

预防的方法：



总 结

1. 我们的感觉器官是用来察觉外界的变化的。感觉器官包括视觉器官——眼、听觉器官——耳、味觉器官——舌、嗅觉器官——鼻和触觉器官——皮肤。
2. 感觉器官只能在有限的范围内发挥作用。
3. 眼睛是视觉器官。当光线经角膜及瞳孔进入眼球后，会经过晶状体，并在视网膜上聚焦成像。
4. 瞳孔可控制进入眼球光线的多少，而虹膜则可以改变瞳孔的大小。收缩或放松眼球内的肌肉可以改变晶状体的曲率。
看近处物体时，晶状体变厚，使光线聚焦在视网膜上；看远处物体时，晶状体变薄，也使光线聚焦在视网膜上。
佩戴用凹透镜制造的眼镜可矫正近视，佩戴用凸透镜制造的眼镜可矫正远视。

Changes in environment are detected by our sense organs.

The five senses are sight, hearing, taste, smell and touch. The five corresponding sense organs are eye, ear, tongue, nose and skin.

Our sense organs have limited ability to detect changes.

The eye is the sense organ for sight. When light enters the eye, it first passes through the cornea, then through the pupil and the lens. The lens focuses the light on the retina where images are formed.

The pupil controls the amount of light entering the eye. Its size is controlled by the iris. The thickness of the lens in our eye is controlled by focusing muscles. They enable the eye to see distant and near objects. A thin lens can bring distant objects into focus. Long-sightedness can be corrected by wearing convex lenses. Short-sightedness can be corrected by wearing concave lenses.

5. 视网膜上有一盲点。盲点上没有感光细胞，而视神经是从这点离开眼球的。
6. 我们可以利用工具克服人类视觉上的限制。例如显微镜和放大镜帮助我们看到细小的物体，望远镜则帮助我们看到远处的物体。
7. 声音是一种波，也具有能量。物体振动时会产生声音。每秒所振动的次数叫频率，以赫兹为单位，每秒钟振动1次即为1赫兹。频率愈高，音调也愈高。
8. 声音不能在真空中传送。与空气比较，声音较易在固体和液体中传送。
9. 耳朵是听觉器官。耳廓的作用是收集声音。声波可使鼓膜振动，随即传至听小骨。听小骨将振动放大后，再将振动传到内耳，使耳蜗内的液体振动，刺激听神经细胞。当神经细胞受到刺激，便会把信息沿听神经送至脑。

The optic nerve leaves the eye from the blind spot on the retina. There are no light sensitive cells at the blind spot.

We can overcome the limit of sight with instruments. Microscopes and magnifiers help us to see very small things. Telescopes help us to see distant objects.

Sound is a form of waves and energy. Sound is produced when something vibrates. The number of vibrations in one second is called the frequency. The unit of frequency is Hz(Hertz). The higher the frequency, the higher is the pitch of the note produced.

Sound cannot travel through a vacuum. Sound travels better through solids and liquids than through air.

The ear is the organ for detecting sound. The ear flap directs the sound through the outer ear to the eardrum and makes it vibrate. The three ear bones amplify the vibrations. In turn, the liquid in the inner ear vibrates. When the nerve

10. 城市噪声越来越成为一个社会问题，噪声影响了我们的工作和健康。噪声可以用分贝计测量，其大小可用分贝（dB）来度量。
11. 人有四种基本味觉：咸、甜、酸、苦。这四种味道是由舌上不同的味蕾负责辨别的。
12. 鼻是嗅觉器官。当某种物体表面的粒子进入鼻腔并刺激嗅觉神经时，我们便会察觉这种物体的气味。
13. 味道常受嗅觉影响。味道和嗅觉都有助辨识食物的味道。
14. 皮肤的神经末梢负责感觉痛、冷、热、触摸和压力等刺激。皮肤的不同部位对触觉有不同的灵敏度。
15. 脑位于颅骨内。脑是由许多神经细胞组成的。

cells are stimulated, impulses will be sent along the auditory nerve to the brain.

Noise pollution in cities is becoming a social problem which is harmful to us. Noise can be measured with decibel (dB).

There are four kinds of taste-salty, sweet, sour and bitter. These tastes are detected by different groups of taste buds on different regions of the tongue.

The nose is the organ for smell. When the nerve cells inside the nose are stimulated by substances, a smell is detected.

The sense of taste is affected by the sense of smell. Both of them help to distinguish the taste of food.

The nerve endings in the skin can detect pain, cold, heat and touch. They are not evenly scattered. Some parts of the skin are more sensitive than others.

The brain is protected by the skull. The brain is our control centre and consists of many nerve cells.

16. 当脑对接受到的信息作出错误分析时，会产生错觉。

Illusion is produced when the brain does not interpret messages correctly.

17. 药物和溶剂影响我们的感觉、判断和反应。滥用药物和某些溶剂会损害脑部甚至致命。

Drugs and solvents affect our senses. The abuse of drugs and some solvents can be harmful to the brain and even to human lives.

汉英词汇

刺激	stimulus	介质	medium
感觉器官	sense organ	声波	sound wave
发光体	luminous object	耳廓	ear flap
不发光体	non-luminous object	鼓膜	eardrum
瞳孔	pupil	听小骨	ear bone
虹膜	iris	听神经	auditory nerve
巩膜	sclerotic coat	耳蜗	cochlea
角膜	cornea	音频信号发生器	
晶状体	lens		audio signal generator
玻璃体	vitreous humour	超声	ultrasound
视网膜	retina	次声	infrasound
盲点	blind spot	味蕾	taste bud
近视	short-sightedness	神经末梢	nerve ending
远视	long-sightedness	皮肤	skin
光学仪器	optical instrument	脑	brain
反射定律	laws of reflection	颅骨	skull
潜望镜	periscope	错觉	illusion
振动	vibration	反应时间	reaction time
音叉	tuning fork	药物	drug
频率	frequency	酒精测试器	breathalyzer
赫兹	Hertz(Hz)		
真空	vacuum		
张力	tension		

六、《科学练习部分》 (七年级第一学期)答案

8

身边的溶液

8.1 溶液的形成

一、填空

- 蔗糖可以溶解在水中，形成蔗糖 溶液，其中水是 溶剂，蔗糖是 溶质。
- 水是许多物质的溶剂。我们通常可以依据物质能不能溶于水，而将其分为 可溶的物质 和 不可溶的物质。
- 汽油是油漆的 溶剂，因此它可以用来去除油漆。

二、配对

- 找出左右栏中相关的项目，用短线连接起来。

蒸馏法	一种溶液
酒 精	一种提炼纯水的方法
蔗糖溶液	一种水以外的溶剂

三、选择

- 可以加快溶质溶解的一般因素有 (D)。

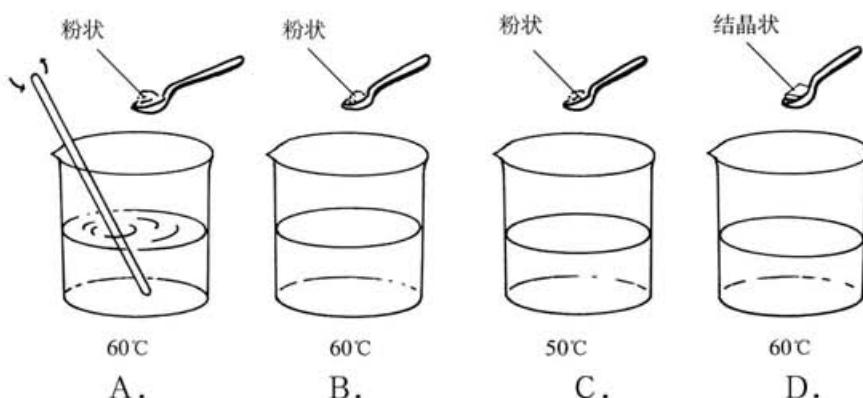
- ①溶质呈粉状 ②溶剂的温度高 ③溶解过程中加以搅拌

- A. 只有① B. ①和② C. ①和③ D. 全部都是

6. 假如你的尼龙衣物沾上油漆，你会用以下哪种性质的溶剂来清洗衣服呢？（ B ）

溶剂	对油漆	对尼龙
A.	能溶解	能溶解
B.	能溶解	不能溶解
C.	不能溶解	能溶解
D.	不能溶解	不能溶解

7. 惠明想知道搅拌能不能影响溶质溶解的快慢。她应该进行下列图中的哪个实验作为对照？（ D ）



四、问题

8. 试解释“干洗”的原理。

利用水以外的液体，比水更容易溶解污渍的溶剂，清洗衣物，并且该溶剂不会溶解衣物。



9. 写出三种加快糖块在奶茶中溶解的方法。

① 将糖块磨成粉末。

② 加热奶茶。

③ 用勺子搅拌。

8. 2 形形色色的溶液

一、填空

1. 有些物质中的色素遇酸性溶液和碱性溶液会分别显现不同的颜色，我们把这些物质称为酸碱指示剂。

2. 紫色石蕊试液遇酸性溶液变红色，遇碱性溶液变蓝色；无色酚酞试液遇酸性溶液不变色，遇碱性溶液变红色。

3. 溶液的酸碱性强弱可用pH来表示，其范围通常在0至14之间。
pH = 2 的溶液显酸性；pH = 8 的溶液显碱性。

4. 食品和日用品中，呈酸性的有食醋、苹果汁；
呈碱性的有肥皂液、洗衣液。

5. 用 pH 试纸测定溶液的 pH 时，应用玻璃棒蘸取溶液沾到试纸上，而不应把试纸浸入溶液，以免污染溶液。

6. 土壤的酸碱性强弱会影响植物的生长。下表列出了一些植物适合生长的土壤 pH 范围。

植物	茶	油菜	西瓜	甜菜
最适宜的pH范围	4.5~5.5	5.8~6.7	6.0~7.0	7.0~7.5

某地区土壤显弱酸性。请参照上表,从土壤的酸碱性考虑,在这一地区不适宜种植的植物是甜菜。为了改良这一地区的土壤,农民通常在土壤里施加石灰,使其适合种植这种植物。

7. 酸雨是指pH <5.6 的大气降水。引起酸雨的主要物质是二氧化硫和氮氧化物。

8. 酸溶液和碱溶液混合时,会使对方的酸性和碱性减弱,这种过程称为中和作用。当酸溶液和碱溶液正好中和时,混合溶液的pH应为7。

二、选择

9. 在实验室中用于测定溶液酸碱性强弱的pH试纸(适用范围在1~14)常见的颜色为(A)。

- A. 黄色 B. 白色 C. 蓝色 D. 红色

10. 下列液体中呈碱性的是(B)。

- A. 可乐 B. 漂白水 C. 柠檬汁 D. 鲜奶

11. 在下列各组物质中,能用酚酞试液区分的是(B)。

- | | |
|---------------|--------------|
| A. 盐酸和蒸馏水 | B. 氢氧化钠溶液和硫酸 |
| C. 石灰水和氢氧化钠溶液 | D. 蒸馏水和食盐水 |

12. 某些食物的近似pH为:牛奶6.3~6.6;葡萄3.5~4.5;玉米粥6.8~8.0;苹果2.9~3.3。其中酸性最强的是(D)。

- A. 葡萄 B. 牛奶 C. 玉米粥 D. 苹果

13. 人体内的一些液体的pH如下:胰液7.5~8.0;胆汁6.8~7.4;胃液0.8~1.5;血浆7.35~7.45。其中只显酸性的液体是(C)。

- A. 胆汁 B. 血浆 C. 胃液 D. 胰液

14. 有甲、乙、丙、丁四瓶溶液,它们的pH依次是2.8、4.5、7.0、10.2,

则 (A)。

- A. 甲溶液能使紫色石蕊试液变红色
- B. 乙溶液能使无色酚酞溶液变红色
- C. 丙溶液能使紫色石蕊试液变无色
- D. 丙溶液与丁溶液混合后，混合液体呈中性

15. 胃酸过多会引起胃部不适，为了缓解不适，可以服用 (C)。

- A. 啤酒
- B. 柠檬水
- C. 胃舒宁
- D. 可乐

16. 以下是上海市空气质量指标监测的几个项目，其中可用于预测上海的酸雨污染情况的是 (A)。

- ①二氧化硫
- ②二氧化氮
- ③可吸入颗粒物

- A. ①和②
- B. ②和③
- C. ①和③
- D. ①、②和③

17. 酸雨给我们带来的危害有 (C)。

- ①影响植物的光合作用
- ②腐蚀建筑物和金属制品

- ③使江湖水质酸化，水生物死亡
- ④影响人体健康

- A. ①和②
- B. ①、②和③
- C. ①、②、③和④
- D. ①和④

三、问题

18. 下表是几种常见物质的pH。

物 质	pH
洗衣粉溶液	11
西柚汁	3
浓玻璃清洁剂	13
氨水	9

把表中各物质分成酸性物质和碱性物质两类。

酸性物质：西柚汁。

碱性物质：洗衣粉溶液、浓玻璃清洁剂、氨水。

哪一种物质的碱性最强？浓玻璃清洁剂。

哪一种物质的酸性最强？西柚汁。

19. 正常雨水的 pH 通常小于 7，但不等于 7，这是为什么？

提示：可以先测定二氧化碳气体通入蒸馏水后形成溶液的 pH。

因为空气中的二氧化碳溶解在雨水中，形成碳酸，使雨水略带酸性。

20. 如何确定某无色溶液是不是碱性溶液？简述你所知道的实验方法。（至少列举三种方法）

①用紫色石蕊试液检测，通过观察颜色是否变蓝来判断。

②用无色酚酞试液检测，通过观察颜色是否变红来判断。

③直接用 pH 试纸检测，通过 pH 来判断。

21. 小王同学做“酸雨”对幼苗成长影响的实验。他在标有 A、B、C 的三个相同的烧杯内铺上棉花，每个烧杯里放 20 棵小幼苗，并用棉花包住根部，再向三个烧杯内加入适量的不同液体（模仿酸雨），然后将三个烧杯放在实验室靠窗的地方。过几天观察这些幼苗，实验记录见下表。

烧杯	A	B	C
液体	蒸馏水	稀硫酸	稀硝酸
pH	7	1	2
几天后	长得很高	死亡	死亡

(1) 本实验的对照组是 A。

(2) 本实验中假设影响植物生长的变量是 酸碱性强弱（酸雨的酸碱性
强弱，土壤的酸碱性强弱）。

(3) 做实验时，应保持相同的条件是光照、幼苗种类 和 植株大小，
空气流通……。

(4) 从表中记录结果看，此实验表明 酸雨对植物生长有影响，pH 越小，
影响越大。

8. 3 安全使用溶液

一、填空

1. 使用浓酸液和浓碱液时要十分小心，因为它们是腐蚀性物质。
2. 大理石会被酸腐蚀，与稀酸作用后释放出二氧化碳气体。某些金属会和稀酸反应，并产生氢气。
3. 不同金属被酸腐蚀得快慢不同(相同/不同)。

二、选择

4. 把少量稀盐酸加入到盛有X物质的试管中，产生一种气体，这种气体可使澄清石灰水变浑浊。X最可能是(C)。
A. 氯化钠 B. 镁 C. 碳酸钙 D. 铜
5. 下列叙述中，正确的是(A)。
A. 镁与酸作用能很快地放出大量的气体
B. 铁能和酸作用但镁不能
C. 铁与酸作用能很快地放出大量的气体
D. 镁能和酸作用但铁不能
6. 下列容器中，不宜长期用来盛放酸性食品的是(C)。
A. 玻璃碗 B. 瓷碗 C. 铝制烧锅 D. 搪瓷烧锅
7. 下列做法中，不正确的是(B)。
A. 用过的废液不直接倒入下水道中
B. 在被强酸腐蚀的布料上滴上强碱溶液
C. 皮肤上不小心溅到了酸或碱溶液，用大量的清水冲洗
D. 日常生活中按照生产商的指示去使用酸碱溶液

三、问题

8. 工业用的酸通常由一些特别设计的货运槽罐车运输，这些槽罐用金属

制成，其内壁往往附有一层塑料。这种设计有什么好处？

酸会和金属发生反应，但不会与塑料发生反应，这样设计可避免槽罐受到腐蚀。

9. 药品标签上有毒性、腐蚀性等内容。由此联想到，实验室储存、使用药品时，应注意到的事项及理由。请写出这些注意事项和理由。

对此类药品要分开单独存放，以免错拿错用；

使用药品时注意不要腐蚀了标签；

使用时注意自我保护，以防中毒受伤。

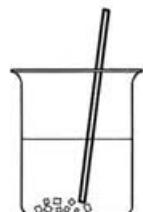
第8章 练习

一、填空

1. 溶液是由 溶质 和 溶剂 两部分组成。
2. 实验室常用酸碱指示剂来检验物质的酸碱性。其中遇酸性溶液变红色的指示剂是 石蕊试液；遇碱性溶液变红色的指示剂是 酚酞试液；既能检验物质的酸碱性，又能检验物质的酸碱性强弱的指示剂是 pH试纸。
3. 使用 pH 试纸时，先用 玻璃棒 蘸取试样溶液沾在 pH 试纸 上，再将其与 比色卡 对照，就可以粗略地确定溶液的 pH。
4. 酚酞试液遇碱变 红 色。石蕊试液遇 pH 为 4 的溶液变 红 色。
5. “上海市空气质量指标”包括：①二氧化硫；②二氧化氮；③可吸入颗粒物。其中与酸雨有关的是 ① 和 ②。（均填编号）
6. 提炼金属的过程会引起污染，例如酸雨便是由提炼含硫金属矿石时所产生的 二氧化硫 所引起的。
7. 在一定量的氢氧化钠溶液中不断滴入稀盐酸，溶液的 pH 由 大（大/小）变 小（大/小）。
8. 浓硫酸具有 强腐蚀性，它可以使纸张或布条 发黑变焦，因此使用浓硫酸时必须十分小心。
9. 稀酸能与 部分（部分/所有）金属反应生成 氢气。
10. 热水瓶用久了，瓶胆内壁会留下水垢（含有碳酸钙），且这些水垢十分坚硬，不易除去，并影响保温。现有米醋、白醋、洗洁精、洗衣粉、肥皂、白酒和盐，你认为选用什么样的物质才能轻易除去它呢？米醋、白醋。

二、选择

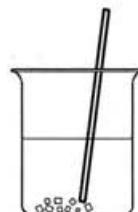
11. 下图杯子中的糖溶解得最慢的是 (D)。



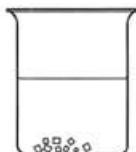
水温 50℃, 搅拌



水温 50℃



水温 20℃, 搅拌



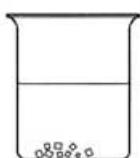
水温 20℃

A. B. C. D.

12. 下列烧杯中, 一般固体溶质溶解最快的是 (D)。

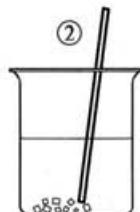
A. ① B. ② C. ③ D. 不能确定

①



30℃

②



20℃

③



35℃

13. pH是用来量度 (D)。

A. 气体压力 B. 酸的体积 C. 液体温度 D. 酸碱性强弱

14. 通过测定, 我们可以得知:

物质	葡萄汁	苹果汁	牛奶	鸡蛋清
pH	3.5~4.5	2.9~3.3	6.3~6.6	7.6~8.0

下列说法中, 正确的是 (D)。

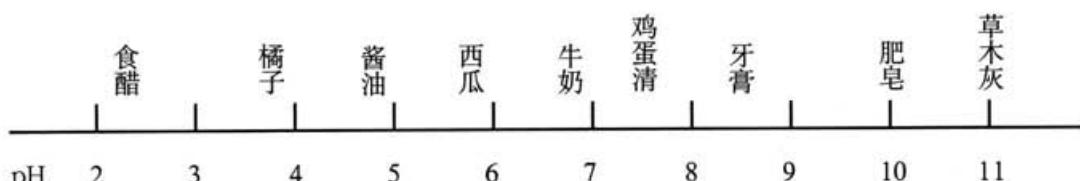
- A. 胃酸过多的人应多吃苹果
- B. 苹果汁的酸性比葡萄汁弱
- C. 牛奶和鸡蛋清为碱性食物
- D. 葡萄汁能使紫色石蕊试液变红

- D. 葡萄汁能使紫色石蕊试液变红

15. 有三瓶无色溶液，分别是氯化钠溶液、氢氧化钠溶液和盐酸，下列可用来鉴别它们的物质是（B）。

- A. 酚酞试液 B. 石蕊试液 C. 澄清石灰水 D. 锌粒

16. 测定生活中一些物质的pH，结果如下：



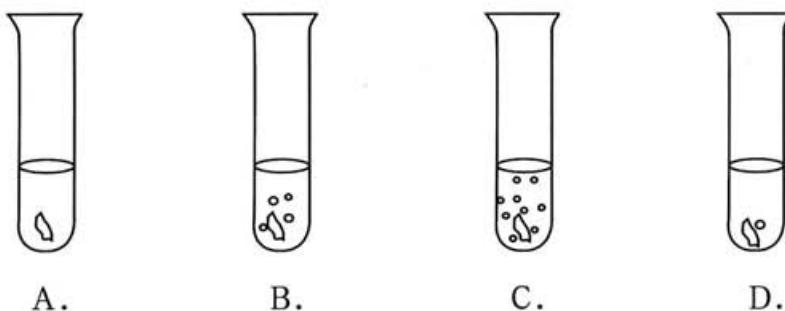
参照以上图示判断，下列说法中，正确的是（C）。

- A. 牙膏是中性物质 B. 草木灰可改良碱性土壤
 C. 胃酸过多的人不宜多吃橘子 D. 食醋能使无色酚酞变红

17. 下列有关酸雨的陈述中，不正确的是（A）。

- A. 降水酸性越强，pH越大
 B. 即使是没有受到污染的地区，降水也呈微弱的酸性
 C. pH小于5.6的降水称作酸雨
 D. 酸雨的酸性越强，建筑物表面越容易被腐蚀

18. 把一小片铜片放入稀酸中，下列图片能表示出两者混合现象的是（A）。



19. 下列说法中，正确的是（D）。

- A. 万一皮肤上溅到酸液，应用碱液涂抹，以免伤及皮肤
 B. 用过的废液应直接倒入下水道，以免腐蚀其他器具
 C. 药片都是呈碱性的
 D. 石灰撒在土壤中，可改良酸性土壤

三、问题

20. 果导也叫润肠果子糖，它的主要成分是酚酞，可用作酸碱指示剂。你有什么办法来证明果导中含有酚酞成分呢？

将氢氧化钠溶液与果导混合，若液体变红，证明果导中含有酚酞成分。

21. 有三瓶无色溶液，溶液A的pH是4，溶液B的pH是7，溶液C的pH是9。

(1) 在这三瓶溶液中各滴入几滴紫色石蕊试液，有什么现象发生？

紫色石蕊试液遇溶液A呈 红 色，说明溶液A是 酸 性溶液。

紫色石蕊试液遇溶液B呈 紫 色，说明溶液B是 中 性溶液。

紫色石蕊试液遇溶液C呈 蓝 色，说明溶液C是 碱 性溶液。

(2) 如果要使溶液A和溶液C的酸碱性改变，可以采用什么方法？

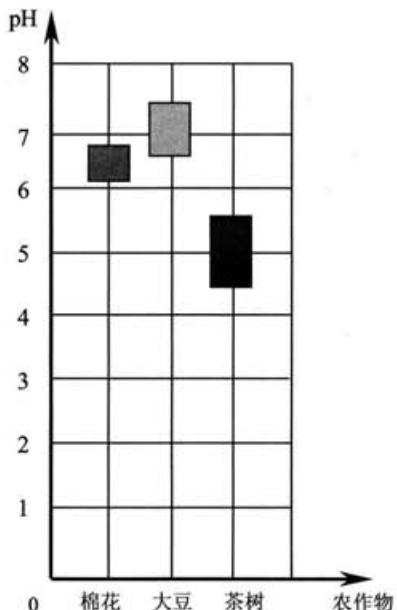
在溶液A中加入碱性溶液，例如溶液C或氢氧化钠溶液等。

在溶液C中加入酸性溶液，例如溶液A或稀盐酸等。

22. 右图展示了一些农作物生长适宜的pH范围。王老伯希望在自己的农田里种植一些农作物，他测试了田里泥土的pH，发现泥土的pH介于6.4和6.8之间。

(1) 田里的泥土是偏酸性的、碱性的还是中性的？ 偏酸性的。

(2) 哪种农作物较适宜被种植在王老伯的农田里？ 棉花。



电力与电信

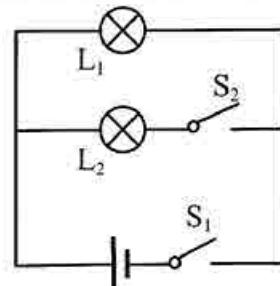
9.1 电路

一、填空

- 容易让电流通过的物质称为 导体。
- 连接电路时，开关应处于 断开 状态。
- 两盏灯接入电路的方法有 串 联或 并 联。
- 将电路元件的符号填入表格适当的空格中。

电路元件名称	电 源 (标出“+”、“-”)	导 线	电 灯	开 关
元件符号				

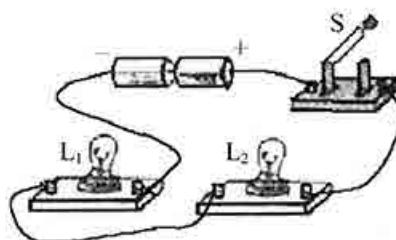
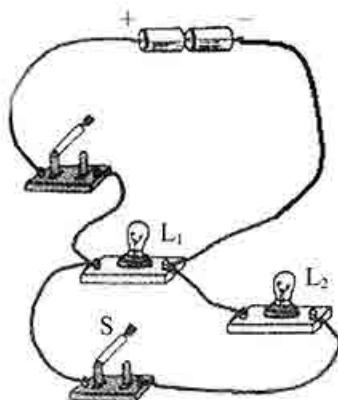
5. 右图电路中，闭合开关 S_1 ，断开 S_2 ，灯 L_1 (L_1/L_2 和 L_1) 亮；闭合开关 S_1 和 S_2 ，灯 L_1 和 L_2 (L_1/L_2 和 L_1 和 L_2) 亮；断开开关 S_1 ，闭合 S_2 ，灯 都不 (都/都不) 亮。



6. 马路旁的路灯中有一盏坏了，而其他灯仍然亮着，这说明路灯是 并 联连接的。

7. (1) 下左图电路中，两灯 并 联连接。

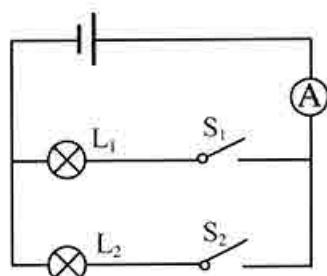
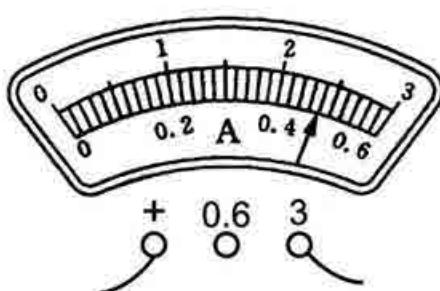
(2) 下右图电路中，两灯 串 联连接。



8. 电流表是测量 电流强度 的仪器。将电流表接入电路时，应使电流从电流表的 正 接线柱流入，从 负 接线柱流出。

9. 电流强度的单位是 安 (A)。

10. 下左图电流表的读数是 2.4 A。

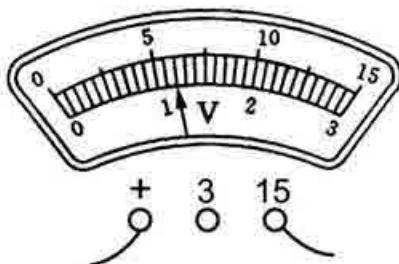


11. 上右图电路中，灯 L₁ 和 L₂ 并 联连接。只闭合开关 S₁，电流表的读数是通过灯 L₁ 的电流；只闭合开关 S₂，电流表的读数是通过灯 L₂ 的电流；开关 S₁ 与 S₂ 都闭合，电流表的读数是通过灯 L₁ 和 L₂ 的电流。

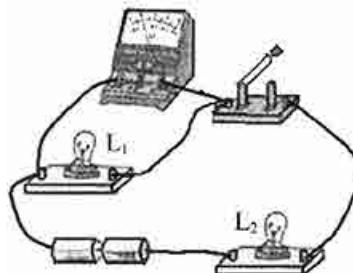
12. 要测量电路中两点之间的电压应使用 电压 表。

13. 电压的单位是 伏 (V)。

14. 下图电压表的读数是 6.0 V。



15. 下图电路中,两灯 串 联连接,电压表测量灯 L_1 的电压。

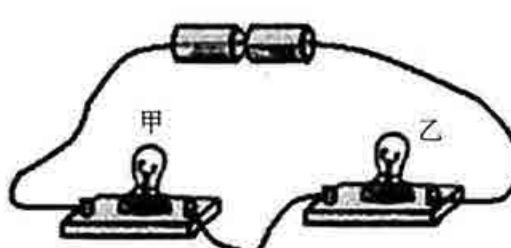


二、选择

16. 下列物体中,属于导体的是 (D)。

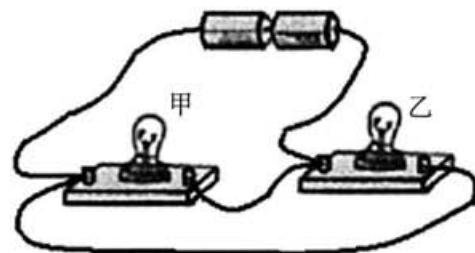
- ① 汞柱 ② 回形针 ③ 瓷器 ④ 碳棒
- A. ①和② B. ③和④
- C. ②、③和④ D. ①、②和④

17. 在下列电路中,当我们从灯座上取下灯泡甲后,灯泡乙会 (D)。



- A. 更明亮
- B. 变得较暗
- C. 保持亮度不变
- D. 熄灭

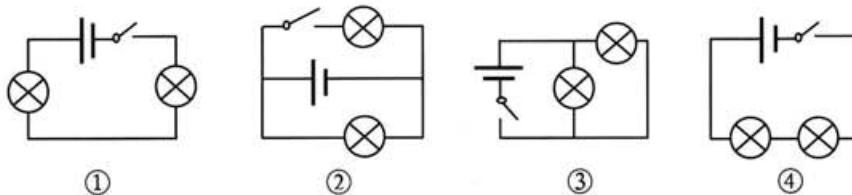
18. 在下列电路中，当我们从灯座上取下灯泡甲后，灯泡乙会（ B ）。



- A. 熄灭
- B. 继续发光
- C. 变得较亮
- D. 变得较暗

19. 下列电路中，属于并联电路的是（ B ）。

- A. ①图和②图 B. ②图和③图 C. ③图和④图 D. ②图和④图



20. 在两灯串联的电路中，（ B ）。

- A. 沿电流方向电流强度逐渐变小
- B. 各处的电流强度相等
- C. 靠近电源正极处电流强度最大
- D. 电流经过电灯电流强度变小

21. 用电流表测量灯的电流时，电流表应（ C ）

- A. 与所有灯串联
- B. 与电源并联
- C. 与待测灯串联
- D. 与待测灯并联

22. 用电压表测量灯两端的电压时，电压表应（ B ）。

- A. 与灯串联连接
- B. 与灯并联连接
- C. 与开关并联连接
- D. 与电流表并联连接

23. 电路中通过同一盏灯的电流与灯两端电压的关系是（ B ）。

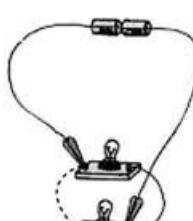
- A. 电流会随电压的减小而增大
- B. 电流会随电压的增大而增大
- C. 电流会随电压的增大而减小
- D. 电流不会随电压的变化而变化

三、问题

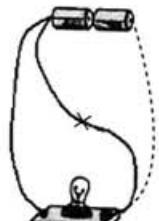
24. 下列电路中，_____⑤_____（填编号）是闭合电路。在断路电路中补画导线或改画电路元件，并删去不必要的导线（画“ \times ”），使它成为闭合电路。



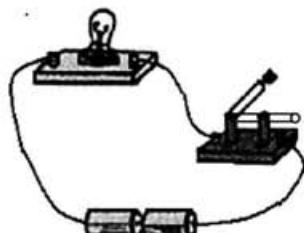
①



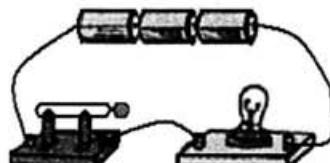
②



③

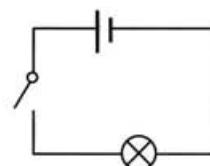
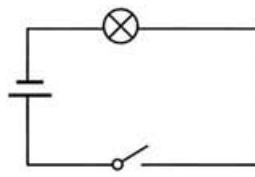
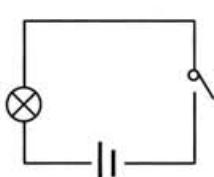


④

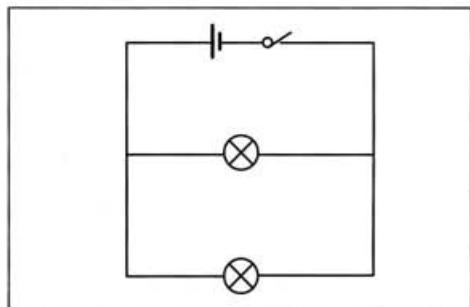
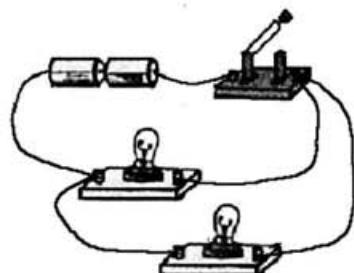


⑤

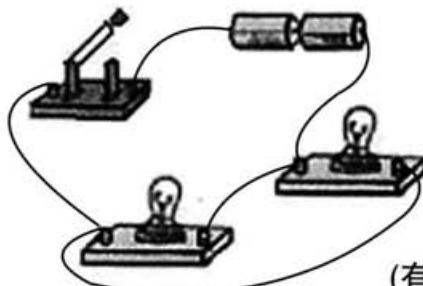
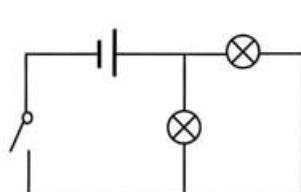
25. 在下列电路的空缺处填入适当的电路元件符号，使它成为可控制的完整的电路。



26. 根据下列实物连接图在方框中画出电路图。

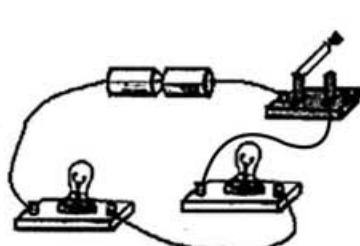


27. 根据电路图将右图中的电路元件连接起来。

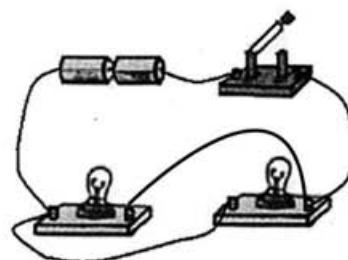


(有多种画法)

28. 在下列电路中分别补画一根导线，使开关闭合后两盏灯均能发光，并指出图中两灯的连接方式。

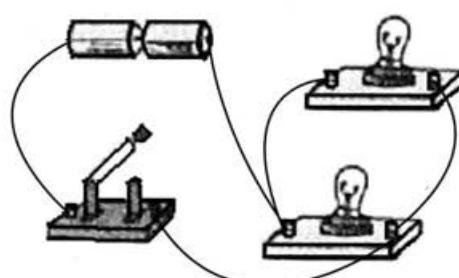


串 联



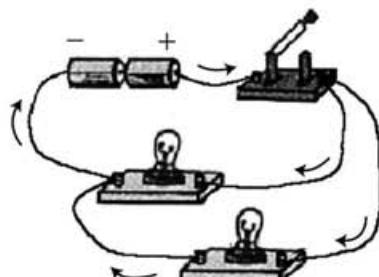
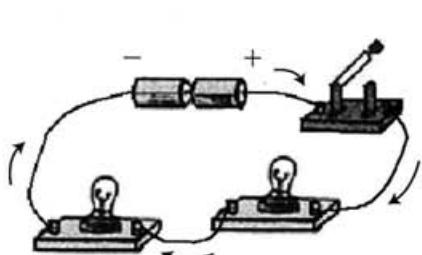
并 联

29. 将下图的元件连成并联电路，开关控制两盏灯。

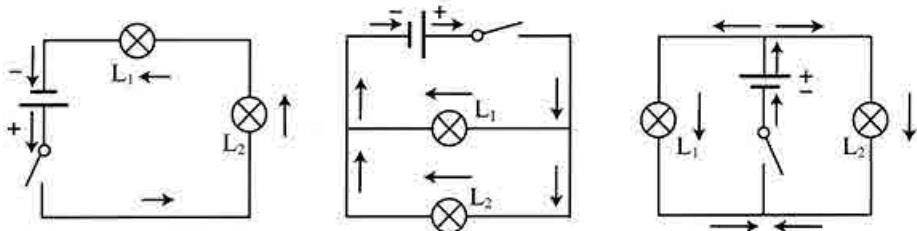


(有多种画法)

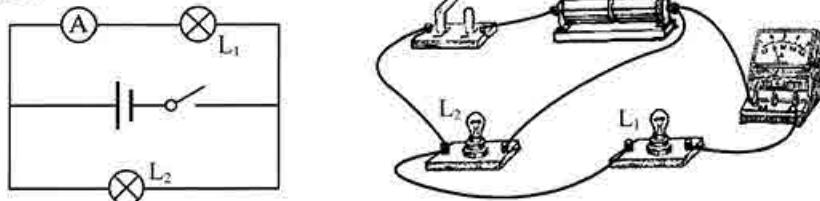
30. 用箭头表示下列电路开关闭合后每段导线中的电流方向。



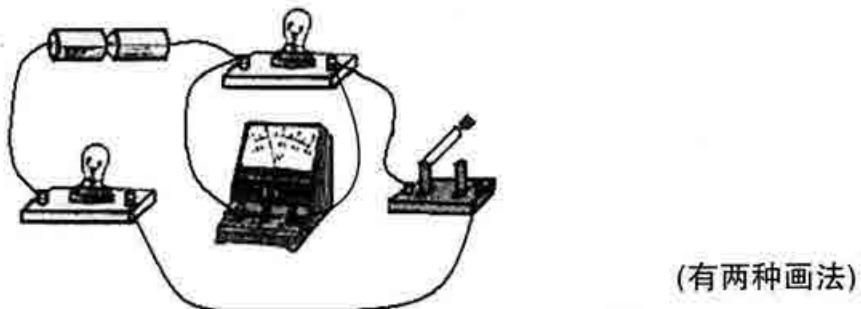
31. 标出下列电路中电源的“+”、“-”极，并用箭头表示开关闭合后电路中和通过电灯的电流方向。



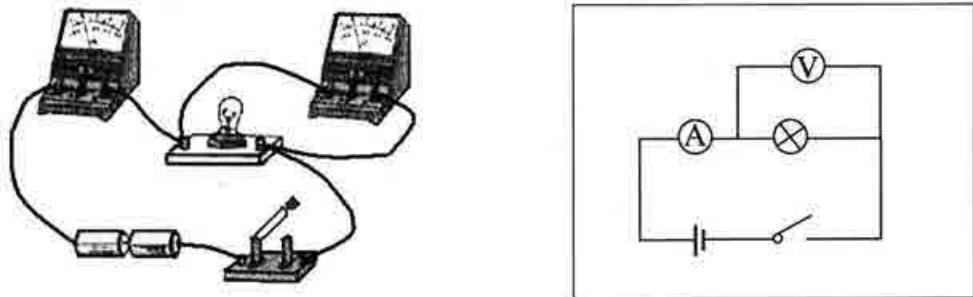
32. 根据下左图所示电路图，在下右图中将灯 L_1 与电流表接入电路，“导线”不要交叉。



33. 在实物接线图中补画一根导线，使电压表测量一盏灯的电压。



34. 在方框内画出下列实物接线图的电路图。



四、家庭小实验

(有多种画法)

35. 观察白炽灯，其中哪些部分由导体组成，哪些部分由绝缘体组成。(注意安全，不要从灯头上卸下灯泡)

9.2 家庭用电

一、填空

- 为保护电路和电器，防止电路中出现过____大____的电流，电路中应安装____熔丝____。
- 家庭电器都是以____并____联方式连接的。
- 当电流流过电炉的电炉丝时，电能会转化成____热____能。
- 三脚插头接上三条不同的电线，____火____线和____零____线是用来输送电流进入或离开电器的，而____地____线的作用是把泄漏的电流导入____大地____的。
- 小刘家电能表5月1日与6月1日的读数如右图所示。
他家5月份用电____79____千瓦时，需付电费____48.19____

2	6	3	1	7
2	7	1	0	7

_____元（每千瓦时电0.61元）。
- 你校学生总人数是_____人，学校上个月的电费是_____元。
计算平均每名学生电费_____元。对计算结果你的看法是_____。
- 写出在用电安全守则中四件不应该做的事和四件应该做的事。
四件不应该做的事：
1. 不可用湿手触摸开关；
2. 不可使多用插座负荷过大；
3. 不可使用残破的电线；
4. 不可把电器放在潮湿的地方
(其他答案合理即可)。
四件应该做的事：
1. 必须采用熔丝或断路器；
2. 接线必须正确和牢固；
3. 空调等大功率电器必须独立安装插座；
4. 必须请专业技术人员修理电器设备
(其他答案合理即可)。

二、选择

8. 熔丝的作用是 (C)。
- A. 增大电路中的电流 B. 减小电路中的电流
 C. 防止足以损坏电路的大电流通过 D. 改变电路中灯泡的亮度
9. 下列表述中, 不正确的是 (C)。
- A. 大型的用电器通常装有熔丝
 B. 三孔插座中有一个孔是连接地线的
 C. 家用电器大多是串联的
 D. 断路器是用来保护电路的
10. 假设每千瓦时电的费用是 0.70 元。那么, 一台额定功率为 1kW 的电器正常工作半小时耗电的电费是 (A)。
- A. 0.35 元 B. 0.21 元 C. 3.50 元 D. 2.10 元

三、家庭小实验

11. 观察一件家用电器, 记下它的额定电压值和额定功率值, 不要遗漏单位。

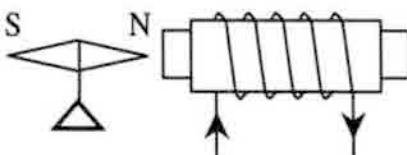
用电器	额定电压	额定功率

12. 记下你家电能表某一天 (间隔 24 小时) 的两次读数, 计算这一天的用电量; 并与上月平均每天用电量 (月耗电量 / 天数) 比较, 分析造成差别的原因。 (原因可能与气温、人数、在家时间等有关)

9.3 磁铁及电流的磁效应

一、填空

1. 小磁针静止时, 指北的一端称为 N 极, 指南的一端称为 S 极。
2. 电磁铁导线中的电流方向如图所示, 这时, 它的左端与小磁针的 N 极相吸。如果改变电流方向, 该端与小磁针的 S 极相吸。这表明电磁铁的 N、S 极的位置与 电流方向 有关。



二、选择

3. 下列电器中, 利用电流的磁效应工作的是 (C)。
 - A. 白炽灯
 - B. 电饭煲
 - C. 电话
 - D. 电炉
4. 比较条形磁铁与电磁铁, 错误的说法是 (B)。
 - A. 都有 N 极和 S 极
 - B. 一直有磁性
 - C. 悬挂后 N 极指向北方
 - D. S 极都可吸引小磁针的 N 极

276

练习与答案

三、问题

5. 上网查找有关在电磁学领域的研究中作出过贡献的科学家的生平, 并记录查找过程。

网站名: _____。

关键词 (可以多组): _____。

相关内容 (摘录科学家国籍、生卒年份、为科学事业作出的贡献等):

四、家庭小实验

6. 设法判断电冰箱门内侧四周磁性门封条是不是有磁性, 并推测门封条磁极的位置。

9.4 电信

一、填空

1. 用收音机收听广播时，偶尔听到广播节目中夹杂几声“喀喀”声，这种声音可能来自_____闪电（开灯）_____。（举出一例）
2. 电磁波可在空间传播，也可以在_____光缆_____或_____电缆_____中传播。

二、选择

3. 用收音机听广播时，突然外面打雷闪电，这时正常的节目声中也会有“雷声”，这时应立即关闭收音机。引起“雷声”的原因是（ D ）。
A.雷声 B.雷声的回声 C.广播台被雷电击中 D.闪电
4. 要传送照片，可采用的通信工具是（ A ）。
A.带摄像功能的手机 B.对讲机
C.能收调频与调幅广播的收音机 D.电话

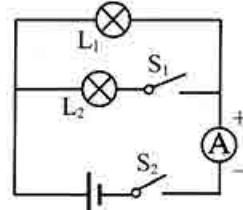
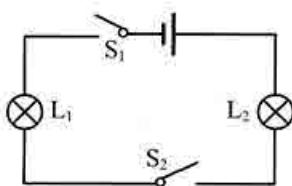
三、问题

5. 随着科技的发展，同一种通信工具的功能在不断增加，请你举一例。例如移动电话（手机），初期只能发送、接收声音信号，以后增加摄像功能，可以传输静止图像信号。现在，移动电话还能接收电视（活动图像）信号，甚至上网下载声音、活动图像信号。（或其他正确答案）

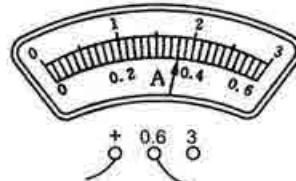
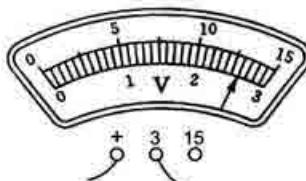
第9章 练习

一、填空

1. 下左图电路中,两灯串联连接。 S_1 闭合 S_2 断开,灯都不($L_1/L_2/$
都/都不)亮; S_1 断开 S_2 闭合,灯都不($L_1/L_2/$ 都/都不)亮; S_1 和 S_2
都闭合,灯都($L_1/L_2/$ 都/都不)亮。
2. 用下右图电路测量通过灯泡的电流。先标出电流表的“+”、“-”接线
柱。要测量通过灯泡 L_1 的电流,应该 S_1 断开(断开/闭合) S_2 闭合(断
开/闭合)。要测量通过灯泡 L_1 和 L_2 的电流,应该 S_1 闭合(断开/闭合)
 S_2 闭合(断开/闭合)。

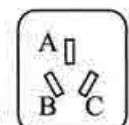


3. 下左图电压表的读数是2.6V。



4. 上右图电流表的读数是0.36A。

5. 从实验知道,随着并联电路中电灯的增加,总电路的电流变大
(变大/不变/变小),当达到熔丝的熔断电流时,熔丝就熔断了。
6. 右图是一个三孔插座。三个插孔中,与大地相连的是A
(A/B/C)。如果这根导线断了,将洗衣机的插头插入这个插座后,



洗衣机 能 (能/不能)转动,这时存在的隐患是可能会造成 触电 事故。

7. 电饭煲、电熨斗、电热毯等电器都是利用电流的 热效应 而发热的。电铃、耳机、电磁铁是利用电流的 磁效应 工作的。

8. 小周家电能表3月1日与4月1日的读数如右图所示。他 74802
家3月份用电 78 千瓦时,需付电费 47.58 元 75582
(每千瓦时电0.61元)。

二、选择

9. 下列物质中属于绝缘体的是 (D)。

- A. 铁片
- B. 钢条
- C. 镍丝
- D. 橡皮圈

10. 电线的塑料外层的作用是防止 (A)。

- A. 使用者触电
- B. 电线折断
- C. 热量散失
- D. 金属生锈

11. 在串联电路中, (A)。

- A. 流经电路中各处的电流都是相同的
- B. 任何一件元件损毁了都不会影响整个电路
- C. 不同部分的电流会不同
- D. 电流会随电压的增加而减小

12. 若把两个不同的灯泡并联在一个完好的电路中, 则 (D)。

- A. 两灯泡的亮度一样
- B. 两支路的电流相同
- C. 其中一个灯泡损坏, 另一个不再发光
- D. 流经两灯泡的电流之和等于整个并联电路的总电流

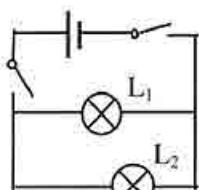
13. 熔丝额定值的单位是 (A)。

- A. 安培
- B. 伏特
- C. 瓦特
- D. 千瓦时

14. 小明设计了4个电路, 每个电路中有两盏相同的灯L₁和L₂、两个开关

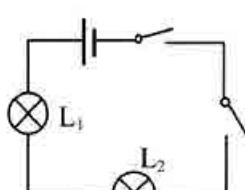
和一节电池。他要求电路能使灯 L₁ 发光而 L₂ 不发光。那么，正确的电路是（D）。

A. 甲图



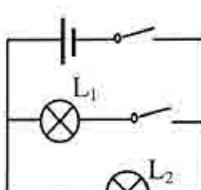
甲

B. 乙图



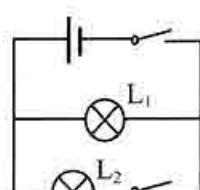
乙

C. 丙图



丙

D. 丁图



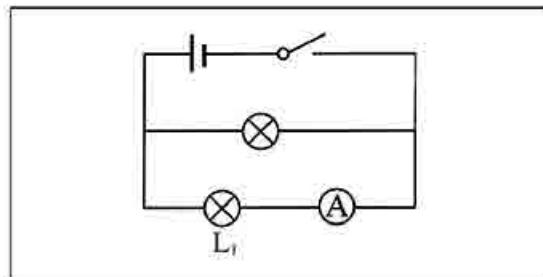
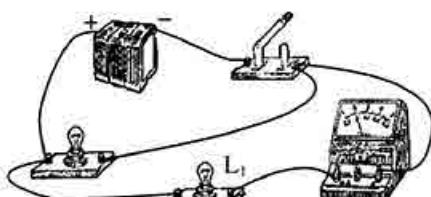
丁

15. 下列活动中会产生电磁波的是（C）。

- A. 人在走动 B. 人在讲话 C. 有人在开灯或关灯 D. 有人在开门或关门

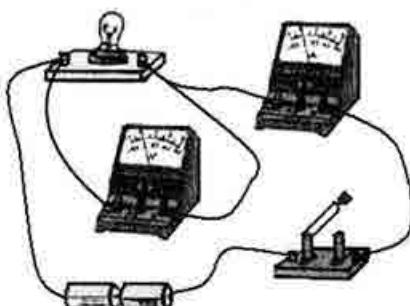
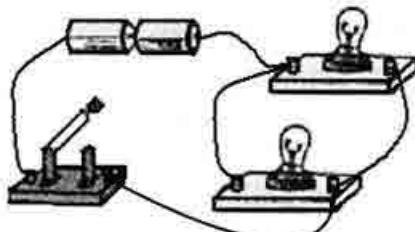
三、问题

16. 在下列实物图中补画两根导线，要求电流表测量通过灯 L₁ 的电流，开关控制两盏灯，然后在下面方框中画出它的电路图。

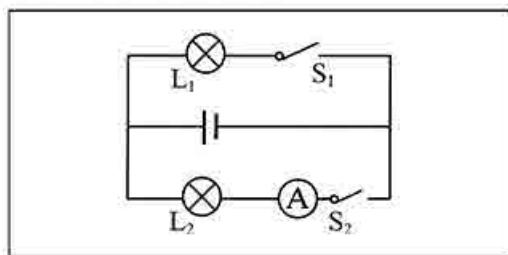
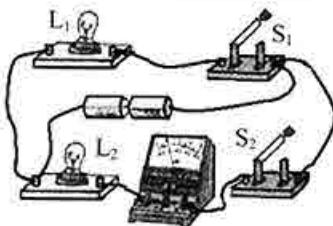


17. 在下左图中补画一根导线，使开关控制两盏灯。

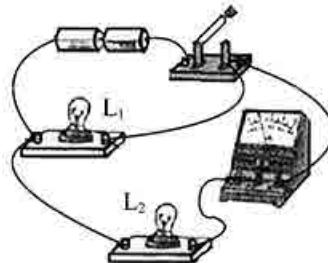
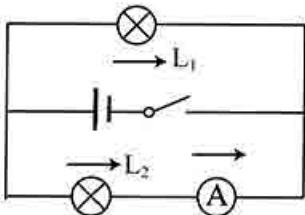
18. 在下右图中补画一根导线，使开关闭合后两电表能分别测量灯的电流与电压。



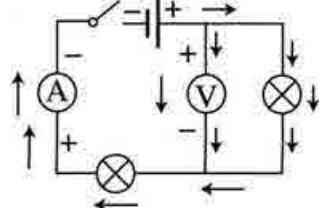
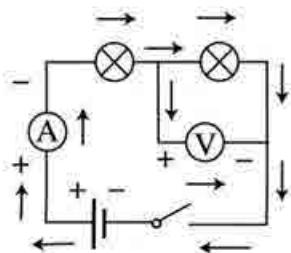
19. 根据下列实物接线图在右边方框中画出它的电路图。



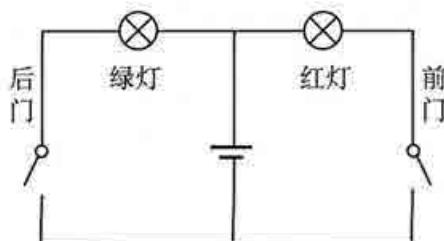
20. 在下列电路图中，画出闭合开关后通过两灯和电流表的电流方向，并根据电路图将右图中的电路元件连成电路（“导线”不要交叉）。



21. 下列电路闭合开关，标出电源的“+”、“-”极，电表的“+”、“-”接线柱，以及导线、灯泡和电表中的电流方向。



22. 小华家有前后门。为确定客人在前门还是后门，他想设计一个电路，在前后门外各安置按钮（开关），分别连接红灯和绿灯。如客人在前门按按钮，红灯亮，小华就可去前门迎客。请你将下图中的元件连接起来，设计一个符合要求的电路。



10

健康的身体

10.1 运动、休息与健康

一、填空

- 为了维持身体的成长和健康，除了需要适当的和适量的食物外，还要有足够的运动和休息。
- 你认为形容身体健康的特征主要有_____、_____、_____等。（答案因人而异，以学生正确填写而定）
- 心脏每分钟跳动的次数，称为心率。人体中每分钟心跳的次数与每分钟的脉搏数是相同（相同／不相同）的。
- 经常运动的人，运动后心率恢复至正常所需的时间较短（较长／较短），且心率也比一般人低（高／低）。
- 深吸气后，再尽力呼出气体的最大体积的量称为肺活量。通过对全班所有同学所测的肺活量的数值统计，目前我们这个年龄段的平均肺活量是_____mL。一般运动量大的同学肺活量比运动量少的同学肺活量大（大／小）。对体格强健者来说，肺活量大的好处是每次吸入空气量增大，有利于气体的交换。

二、选择

6. 下列选项描述了运动后身体的变化情况，其中错误的是(D)。

- A. 需要更多氧
- B. 需要更多食物
- C. 心跳加剧
- D. 呼吸次数下降

三、问题

7. 试说明休息为什么是保持身体健康的一个重要方面。

(答案以学生正确填写而定)

8. 根据你对体育运动与人体健康关系的认识，回答下列问题：

(1) 如果某人因病卧床了一段时间，体能恢复后，你建议他首先进行的活动是什么？较长时间慢走。

为什么？使得身体体质逐步得到加强，促进健康。

(2) 经常参加各项体育运动，可使人们增进心肺功能和抵抗疾病的能力等。

(3) 在进行任何运动时，应按哪些步骤才能加强运动的效能？

运动前要热身，运动后慢慢松弛。

10.2 营养与健康

一、填空

1. 食物中的主要营养成分有六大类,分别是碳水化合物、脂肪、蛋白质、水、无机盐和维生素。
2. 人类生存所需的能量主要来源于碳水化合物和脂肪。
3. 柠檬和橙含有大量的维生素C。
4. 海产类食物为人们提供的大量无机盐是碘盐。
5. 消化系统由消化道和消化腺组成。
6. 在消化系统内进行的主要活动是对食物进行消化和吸收。
通过消化,大块的食物会被分解为细小且可被吸收的物质,如蛋白质被分解为氨基酸;碳水化合物被分解为葡萄糖;脂肪被分解为甘油和脂肪酸。
7. 牙齿中的骨质结构称为牙本质;对牙齿起保护作用的主要结构是牙釉质。
8. 小肠内的突起结构称为绒毛。这些结构的作用是增加小肠内壁的表面积,有利于吸收。
9. 吸收未被消化的食物中的水分的消化器官是大肠。
10. 人体输送血液中物质的管道运输系统被称为血液循环系统。
它由心脏、血管和血液组成。
11. 血液由血浆和血细胞组成。血细胞由红细胞、白细胞和血小板构成。
12. 将血液带离心脏并输送至身体其他部分的血管,称为动脉;将血液从身体各部分带回心脏的血管,称为静脉。把小动脉和小静脉连接起来的微小血管称为毛细血管。

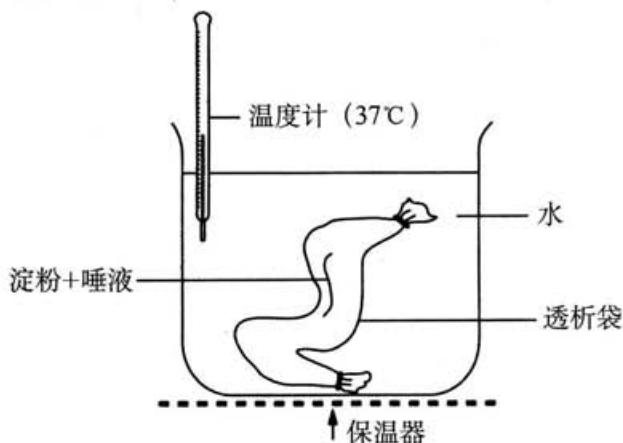
13. 防止血液由心室倒流到心房去的结构称为 瓣膜。
14. 把血液在血管中流动时对血管壁造成 压力，称为 血压。
15. 我们每餐所吃的各种食物的组合，称为 膳食。均衡膳食是指膳食中应包含能提供 不同营养成分 的食物。
16. 每 1g 食物在氧化时所释放的能量称为 食物的能量值，量度的单位是 千焦耳(kJ)。

二、选择

17. 下列食物中，所含碳水化合物的量最多的是 (D)。
- A. 牛油 B. 猪油
- C. 牛奶 D. 雪糕
18. 所吃的食物中蛋白质的主要作用是 (B)。
- A. 提供能量 B. 构成肌肉的主要物质
- C. 预防疾病 D. 帮助肠道蠕动
19. 所吃的食物中碳水化合物的主要作用是 (A)。
- A. 提供能量 B. 修补伤口
- C. 杀死细菌 D. 帮助消化
20. 下列食物中，维生素 C 含量最少的是 (C)。
- A. 苹果 B. 橙
- C. 鱼肝油 D. 青菜
21. 下列营养成分和富含食物搭配错误的是 (C)。
- A. 碳水化合物——马铃薯 B. 蛋白质——鸡蛋
- C. 脂肪——米饭 D. 铁质——肝
22. 铁是形成下列哪一个选项的必需物质？(D)。
- A. 肌肉 B. 毛发
- C. 指甲 D. 红细胞

23. 身体缺乏碘，容易患上（ C ）。
- A. 贫血 B. 皮肤病
C. 甲状腺肿大 D. 佝偻病
24. 把数滴棕色的碘液滴加在某食物上，碘液变成了蓝黑色。这显示该食物含有（ B ）。
- A. 葡萄糖 B. 淀粉
C. 脂肪 D. 蛋白质
25. 若把一块猪油涂在一张纸上，会出现的现象是（ C ）。
- A. 出现黑印 B. 纸张变为透明
C. 出现半透明亮点 D. 纸张的颜色变得更深
26. 利用 10% 氢氧化钠和 3% 硫酸铜溶液检验蛋白质时，蛋白质溶液的颜色呈现的变化是（ B ）。
- A. 变成绿色 B. 变成紫色
C. 变成黄色 D. 变成红色
27. 牙齿最坚硬的结构是（ A ）。
- A. 牙釉质 B. 牙本质
C. 牙髓腔 D. 牙龈
28. 人体口腔内的结构只有（ A ）。
- A. 唾液腺和舌 B. 舌
C. 舌和食道 D. 唾液腺、舌、食道和胰腺
29. 下列食物中经消化后会变成脂肪酸和甘油的是（ C ）。
- A. 米饭 B. 糖果
C. 牛油 D. 瘦肉
30. 下列选项中，消化液的酸性最强的是（ B ）。
- A. 胆汁 B. 胃液
C. 肠液 D. 胰液

参照下图，然后回答31至34题。



31. 下列选项中，描述实验开始时的现象的是（ D ）。
- A. 烧杯中的水含有淀粉
 - B. 烧杯中的水含有唾液
 - C. 烧杯中的水含有糖
 - D. 烧杯中的水不含淀粉也不含糖
32. 40分钟后，将会出现的现象是（ B ）。
- A. 烧杯中的水含有淀粉
 - B. 烧杯中的水含有糖
 - C. 烧杯中的水同时含有淀粉和糖
 - D. 烧杯中的水不含淀粉也不含糖
33. 下列描述可以解释以上现象的是（ B ）。
- ① 淀粉的粒子太大，不能穿过透析袋
 - ② 唾液中含有酶，可使部分淀粉转化成糖
 - ③ 在37℃时，唾液会变成糖
- A. ①、②和③
 - B. ①和②
 - C. ②和③
 - D. ①和③
34. 烧杯中的水代表人体内哪种物质？透析袋又代表人体的哪一部分？(B)
- A. 消化液和胃
 - B. 血液和小肠

C. 肠液和小肠

D. 唾液和口腔

35. 下列说法中, 正确的是 (C)。

A. 消化道能将不能消化的食物分解为易于吸收的小分子物质

B. 消化液除了消化分解营养物质外, 还具有在消化道中运输食物的功能

C. 消化道肌肉层的收缩能使食物与消化液充分搅拌

D. 消化道能将食物中的营养运输到全身各处

36. 血液循环系统的主要作用包括 (D)。

① 把养分运送到各细胞

② 把氧运送到各细胞

③ 把未被消化的食物运送至直肠外

④ 把细胞的废物运走

A. ①和②

B. ①和③

C. ①、②和③

D. ①、②和④

37. 下列选项中, 负责运送氧的是 (A)。

A. 红细胞

B. 白细胞

C. 血小板

D. 血浆

38. 下列说法中, 正确的是 (B)

A. 心脏分为两个腔

B. 左右两半的心脏由一层肌肉完全分隔

C. 血液先经过心室, 再进入心房

D. 心房和心室间没有瓣膜

39. 静脉中瓣膜的作用是 (A)。

A. 防止血液倒流

B. 防止血液阻塞血管

C. 预防高血压

D. 避免大量出血

40. 左心室壁的肌肉较左心房壁的厚，原因是（ C ）。

- A. 心室装载较多血液 B. 心室内血液含氧量较高
C. 心室负责把血液压送至全身 D. 心室附近的血管较多

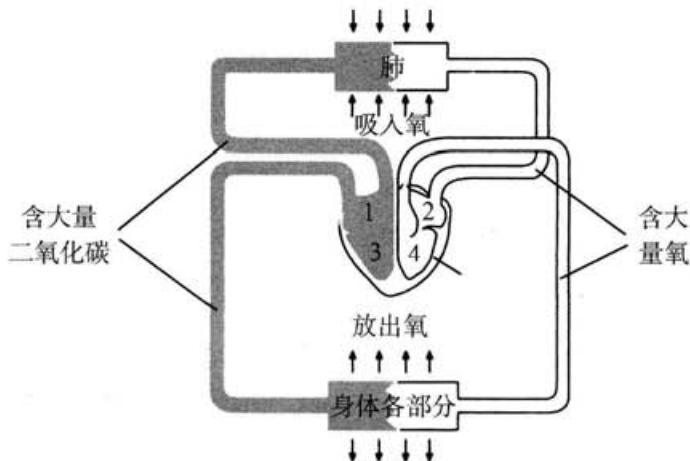
41. 来自肺部含氧量较高的血液进入心脏的（ A ）。

- A. 左心房 B. 左心室
C. 右心房 D. 右心室

42. 下列描述中，错误的是（ C ）。

- A. 动脉壁的肌肉较静脉壁的厚 B. 动脉内的血压较静脉内的高
C. 所有的动脉都有瓣膜 D. 血液沿动脉离开心脏

43. 下列选项中，能正确解释血液循环图的是（ D ）。



A. 1 → 4 → 身体各部分 → 2 → 3 → 肺 → 1

B. 1 → 3 → 身体各部分 → 2 → 4 → 肺 → 1

C. 4 → 2 → 肺 → 3 → 1 → 身体各部分 → 4

D. 1 → 3 → 肺 → 2 → 4 → 身体各部分 → 1

44. 均衡膳食是指(D)。

- A. 能供应高能量的膳食
B. 最易消化的膳食

- C. 必须含有水分的膳食
D. 比例适中而又含有各种人体所需的食物的膳食

45. 食物中最普遍的三种营养成分是(B)。

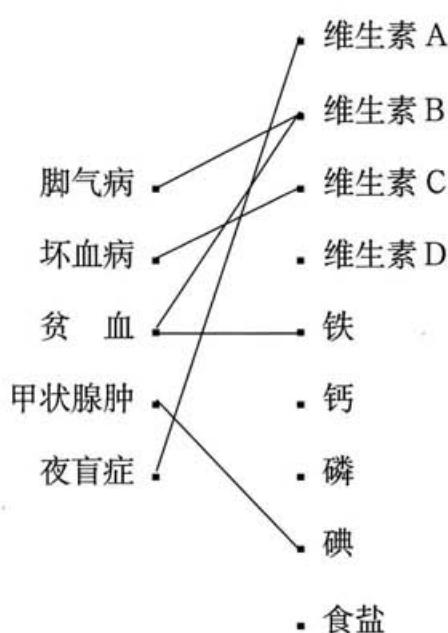
- ①蛋白质 ②脂肪 ③纤维素 ④碳水化合物
A. ①、②和③ B. ①、②和④
C. ①、③和④ D. ②、③和④

46. “能量金字塔”显示给我们的信息是(C)。

- A. 进食的食物种类 B. 进食的各种食物比例
C. 进食的食物类型及比例 D. 进食食物的量

三、配对

47. 当人体缺少某些无机盐和维生素时，便会生病。把下列几种营养缺乏症和相关的无机盐、维生素用线连起来。



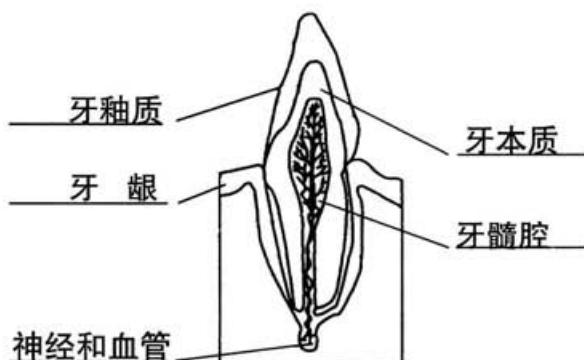
48. 找出左右栏中相关的项目，并用线连起来。

- 位于牙齿中间，内有神经和血管
- 连接口腔和胃的管道
- 小肠和大肠之间的一条分支管道
- 可以加快生物体内化学反应的速度
- 暂时储存不能消化的食物

- 直肠
- 酶
- 盲肠
- 食道
- 牙髓腔

四、问题

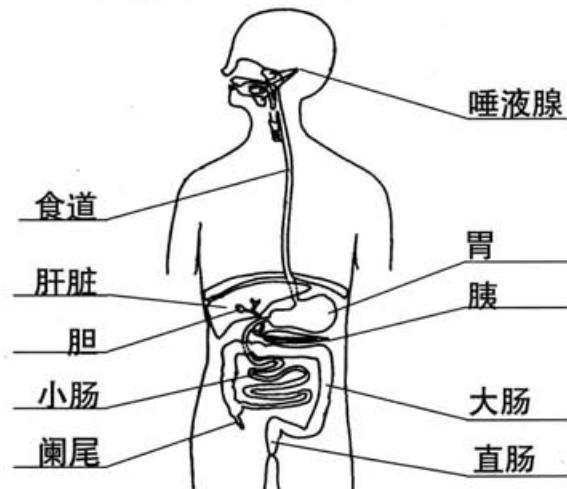
49. 在下图填上各部分的名称。



拔牙时既出血又疼痛的原因是什么？

牙髓腔内有神经和血管，拔牙时损伤了神经和血管。

50. 在图中填上适当的名称并回答下列问题。

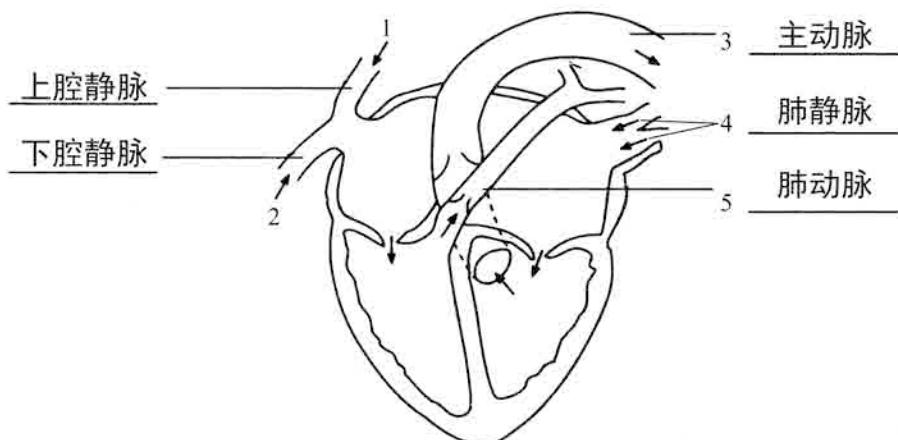


- (1) 哪一器官是消化食物和吸收营养物质的主要场所? 小肠
- (2) 哪一器官负责制造胆汁? 肝脏
- (3) 哪一部分没有消化和吸收的作用? 食道
- (4) 图中显示体积最大的消化腺是哪一器官? 肝脏
- (5) 哪一器官分泌的消化液能初步消化蛋白质? 胃

51. 消化过程是由不同的消化液参与完成的,试完成下表。

消化液	分泌消化液的器官	所消化的食物
唾液	唾液腺	淀粉
胃液	胃	蛋白质
胰液	胰	碳水化合物、蛋白质、脂肪
肠液	小肠	碳水化合物、蛋白质、脂肪

52. (1) 在下图中填写各部分的名称。



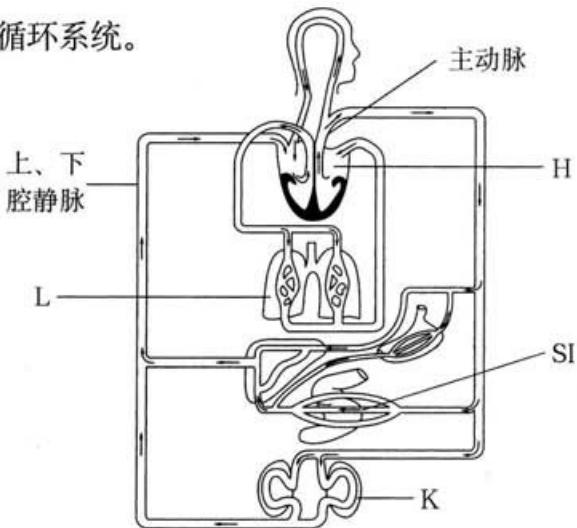
(2) 图中哪一条血管负责把血液输送到身体各器官(除肺部外)?

血管3 (主动脉)

(3) 哪些血管负责把含氧量低的血液送回心脏?

血管1 和 2 (上、下腔静脉)

53. 下图简单显示出人类的血液循环系统。



(1) 写出各部分的名称。

L 肺 SI 肠

K 肾 H 心脏

(2) 当血液流经 L 部分时，会发生什么变化？

血液在肺部释放从细胞带来的二氧化碳，并吸入氧，成为含氧量高的血。

(3) 当血液流经 SI 部分时，哪些物质会吸收进入血液中？

被消化的小分子物质（葡萄糖、氨基酸、甘油和脂肪酸）和水

(4) 写出 H 部分的主要作用。

通过心脏强有力的跳动，使血液不断地在身体内循环。

54. 参照下表中各食物的成分，你认为均衡膳食的组合是 牛奶、

色拉、夹蛋三明治。

	碳水化合物	脂肪	蛋白质	无机盐	维生素	食物纤维
牛奶	✓	✓	✓	✓	✓	×
热狗	✓	✓	✓	✓	✓	少量
夹蛋三明治	✓	✓	✓	✓	✓	×
薯条	✓	✓	✗	✗	少量	✗
色拉	✓	少量	✗	✗	少量	✓
柠檬茶	✓	✗	✗	少量	✓	✗

55.“均衡膳食”中应包含哪几种营养成分?

碳水化合物、蛋白质、脂肪、维生素、无机盐、水和食物纤维。

56. 下表显示一个14岁少年每天平均的营养成分需求量。

碳水化合物 (g)	蛋白质 (g)	脂肪 (g)	维生素C (mg)	钙 (mg)	铁 (mg)	能量 (kJ)
200	80	60	80	1200	15	10700

小丽是一个14岁的学生。她把昨天所吃过的食物和营养成分列在下表中。

(1) 计算她所进食的各种营养成分的总质量及吸收的总能量，并填在表中。

餐 次	食 物 种 类	能 量 (kJ)	碳水化合物 (g)	蛋白 质 (g)	脂 肪 (g)	维 生 素 C (mg)	食 物 纤 维 (g)
早 餐	热 狗	1095	25.6	10.2	14.3	0	0
	牛 奶	703	11.4	2.6	9.5	2.2	0
午 餐	汉堡包	940	25.7	14.3	6.7	0	0
	鸡 腿	1407	5	40	15	0	0
	薯 条	1350	36.7	3.7	16.5	0	0
	汽 水	330	20	0	0	0	0
晚 餐	大 排	3000	5	40	15	0	0
	薯 条	1350	37	4	16.5	0	0
	雪 糕	423	10.3	5.5	2.7	0.78	0
	汽 水	329	19.8	0	0	0	0
	合 计	10927	196.5	120.3	96.2	2.98	0

(2) 评价小丽膳食中不合理的地方，可能会有哪些疾病产生?

蛋白质和脂肪超过一个14岁少年平均的需求量；而维生素C的含量又不足需求量。

如果继续按这份菜单进食的话，小丽体重会增加，且会得便秘。

(3) 你给小丽的建议是什么?

①减少脂肪和蛋白质的摄入。

②多吃富含维生素C和食物纤维的食物，如水果、蔬菜。

*57. 为自己设计一份一天的合理食谱。

(设计一份合理的食谱应包括：足够的能量；必需的每类营养成分及不同的量；碳水化合物、脂肪及蛋白质的百分率；所有维生素的种类及无机盐的种类)

	食品名	单位	碳水化合物 (g)	脂肪 (g)	蛋白质 (g)	主要维生 素种类	食物纤维 (g)
早餐							
						
午餐							
						
晚餐							
						

与同学交流一下，自己设计的食谱是不是合理？营养是不是全面？

(答案以学生正确填写而定)

10.3 平衡与健康

一、填空

1. 人体的尿液是在 肾脏 中生成的。
2. 肾脏在人体内的基本作用是 去除身体内多余的水分和盐分、过滤身体的废物。
3. 人体需要的能量和食物的量随人的 年龄、性别、工作性质及体重的不同而不同。

二、选择

4. 人体内水分调节的主要器官是 (C)。

A. 胃	B. 小肠
C. 肾脏	D. 大肠
5. 对蛋白质需求较多的人士是 (A)。

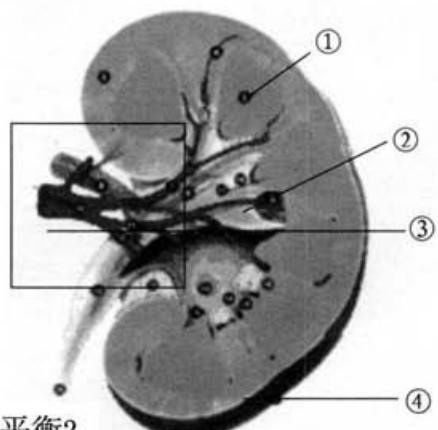
A. 发育中的儿童	B. 司机
C. 教师	D. 文员

三、问题

6. 根据肾脏的结构图回答下列问题。

(1) 写出数字序号所代表的结构名称。

- ① 肾髓质；
- ② 肾盂；
- ③ 肾门；
- ④ 肾皮质。



(2) 一天内，人体的水分为什么会达成平衡？

①一个人每天摄入水的量和排出水的量基本上达成平衡。

②通过肾脏重吸收作用后，多余水分以尿液形式排出体外。

7. 一名初中生一天三餐吃热狗、牛奶、汉堡包、鸡腿、薯条、大排、雪糕和汽水，这些食物的成分及总能量如下表：

各种营养成分与能量	能量 (kJ)	糖类 (g)	蛋白质 (g)	脂肪 (g)	维生素 (mg)	食物纤维 (g)
三餐摄入营养成分及能量合计	10 000	196	121	95	3.0	0
初中生一天需求量	10 700	200	80	60	80.0	适量

请根据他一天三餐摄入的各种营养成分及能量合计和“初中生一天需求量”对照，回答：

- (1) 他摄入的能量 适当 (过多 / 适当 / 过少)，但也有过多的营养成分是蛋白质、脂肪，不足的营养成分是维生素、食物纤维。
- (2) 他这样进食很不科学。要做到“均衡膳食”，他应该多吃水果、蔬菜等食物。
- (3) 你对这套“洋快餐”的看法是_____，并简述理由。(答案以学生正确填写而定)

第10章 练习

一、填空

- 根据世界卫生组织对健康所定的含义，其应包括以下几个方面：生理(身体)健康、心理(精神)健康、社会适应良好 及 道德健康。
- 世界各地的食品具有不同风味，但从营养的角度来看，它们都具备六种基本的营养成分，它们分别是碳水化合物、蛋白质、脂肪、维生素、无机盐 和水。
- 根据日常生活经验及所学的知识，完成下列填空：(1)人体缺乏维生素C 物质使人体的牙龈浮肿、易出血，多吃水果、绿叶菜 等食物可以弥补不足；(2)为了防止甲状腺肿，市场上出售的食盐中加入了碘 物质。
- 人体的消化系统是由消化道和消化腺两部分构成。如肝脏、唾液腺属于消化腺 中的一部分；小肠、胃属于消化道 中的一部分。
- 连接小动脉和小静脉的微小血管叫毛细血管，它的管壁极薄，血液在其内流动的速度极慢（极慢/快/适中），这有利于物质 交换，如通过扩散作用渗过管壁进入细胞的物质有氧气和养分 等。
- 运动能使人的心率、脉搏数增加，其带来的好处有：(1)更迅速地输送氧气 和 养分 到肌肉中；(2)把身体产生的废物 更快速排出体外。

二、选择

- 下列有关消化系统作用的叙述中，错误的是 (C)。

A. 消化食物	B. 吸收营养
C. 运输营养物质到全身	D. 排出食物的残渣
- 将人体内抽出的血液放入加有少量柠檬酸钠的试管中，静置一段时间后，

试管里的血液分为上下两层，这两层的物质分别称为（ A ）。

- | | |
|------------|-----------|
| A. 血浆、血细胞 | B. 血浆、红细胞 |
| C. 血细胞、红细胞 | D. 血细胞、血浆 |

9. 正处于生长发育的青少年的营养要均衡，应多吃（ D ）。

- | |
|-----------------------|
| A. 含糖丰富的食物 |
| B. 含蛋白质丰富的食物 |
| C. 含钙、磷丰富的食物 |
| D. 含钙、磷、蛋白质和维生素等丰富的食物 |

10. 做“淀粉的消化”的实验时，为了证明消化酶的作用，所需要的实验条件是（ B ）。

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| ① A 号试管 3mL 淀粉 + 1mL 唾液溶液 | ② B 号试管 3mL 淀粉 + 1mL 蒸馏水 |
| ③ 37℃ 保温 | ④ 班氏试剂 |
| ⑤ 酒精灯 | ⑥ 血液 |
| ⑦ 氯化钠溶液 | |
| A. ①③④⑤⑦ | B. ①②③④⑤ |
| C. ①②④⑤⑦ | D. ①②③④⑤⑥⑦ |

11. 血液绕全身一周，需要通过心脏多少次？（ B ）。

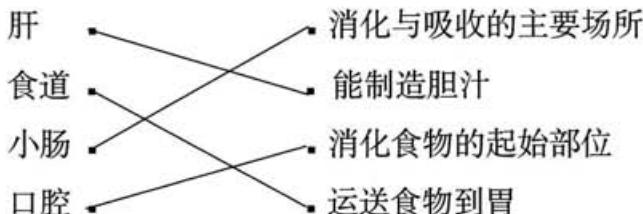
- | | | | |
|------|------|------|------|
| A. 1 | B. 2 | C. 4 | D. 8 |
|------|------|------|------|

12. 人体生命活动中产生的废物和多余的水必须排出体外以保持身体的平衡。排出废物和多余水到体外的主要形式是（ B ）。

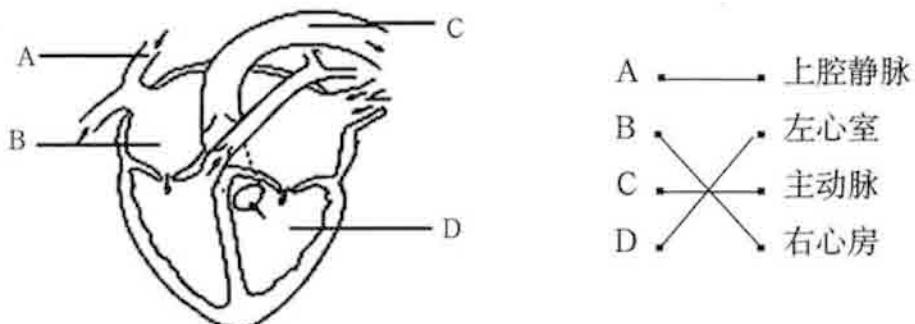
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| A. 排便 | B. 排尿 | C. 出汗 | D. 呼气 |
|-------|-------|-------|-------|

三、配对

13. 将下列器官与其对应的功能用线连起来。



14. 下图是心脏结构简图,请将英文字母与其所表示的结构名称用线连起来。



四、问题

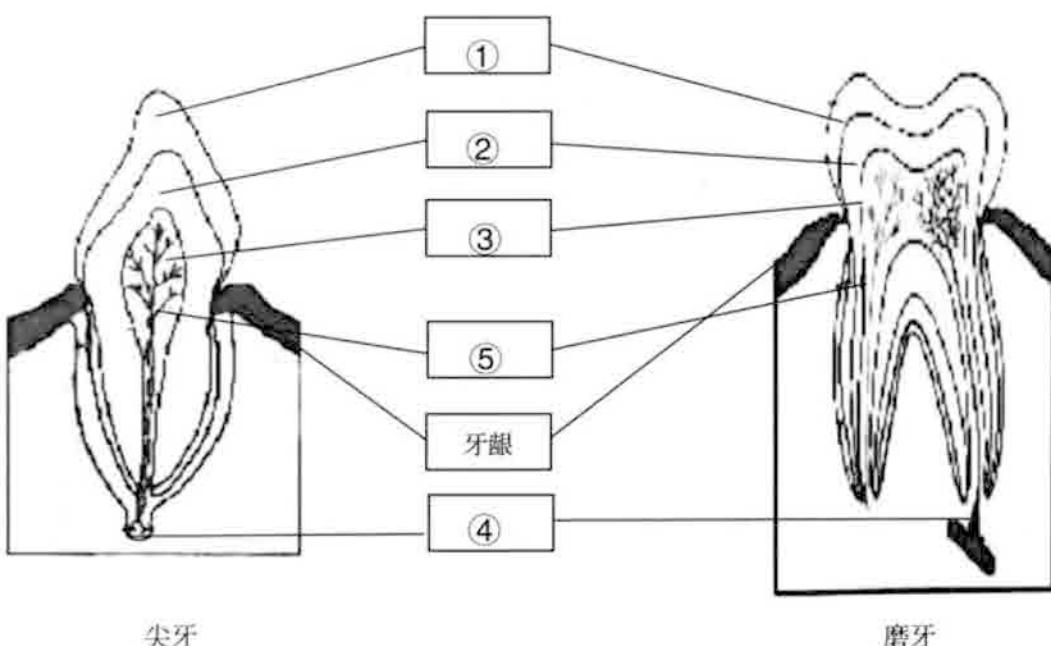
15. 下表显示了四种物质的检验方法,请在空白处填上适当的答案。

所鉴定的物质	检验用的材料	检验的结果
淀粉	碘液	溶液变成蓝紫色
糖(葡萄糖)	班氏试剂	溶液呈红黄色
蛋白质	10%氢氧化钠溶液+3%硫酸铜溶液	溶液呈紫色
脂肪	白色滤纸	出现半透明的亮点

16. 根据图回答问题。

(1) 按例题形式,试着将下列牙齿的结构名称的编号填入相应的方框中:

- ①牙釉质 ②牙本质 ③牙髓腔 ④血管 ⑤神经 ⑥牙龈



- (a) 牙齿表面的一层光亮的物质，也是人体中最坚硬的物质是①。
- (b) 近似骨骼结构的物质，也是牙齿的主要物质是②。
- (c) 位于牙齿中间，内有神经和血管的是③。
- (d) 负责感觉外界对牙齿的刺激的是⑤。
- (e) 负责输送物质进出牙齿的是④。
- (2) 为什么牙釉质具有保护牙齿的作用？
牙釉质物非常坚硬、耐磨。

17. 下表总结了消化系统的各个组成部分的作用，请在空格处填入适当的词语。

消化系统组成	功 能
口	把食物咀嚼成小块食物。唾液中的酶会消化食物中的淀粉。
食道	管壁肌肉收缩，把食物往下推送入胃部。
胃	食物经搅拌后与胃壁分泌的胃酸和消化液混合。 食物中的蛋白质开始消化。胃酸杀死食物内的细菌。
小肠	食物的消化主要在这里进行。水和已消化的食物通过肠壁，吸收到血液中。
大肠	未经消化的食物所含的水，大部分在这里吸收。
肛门	粪便由这里排出体外。

18. 如右图所示，在烧杯内放适量的37℃水，并保持恒温。透析袋内放淀粉与唾液。过一段时间，用班氏试剂检验发现水中有糖。可见淀粉经“消化”会分解成可穿过透析袋袋壁进入水中的糖。为证明唾液在其中的作用，可做对照（公平）实验：透析袋内放淀粉和水，经过一段时间，如果在烧杯的水中检测不到糖存在，表明在将淀粉分解成能透过透析袋袋壁糖的过程中需要唾液。



19. 重新排列下面的句子，组织成一个关于血液循环系统的故事。

血液从心脏的左心室压送到全身其他部分①→心脏的右心室把血压送到肺部②→身体的细胞从血液中得到氧气和养分，并把二氧化碳及废物排入血液③→流经身体各部分的血液，再流回心脏的右心房④→血液通过静脉离开肺部，并回到心脏的左心室⑤→流经肺泡的血液释放出二氧化碳，并同时吸入氧气⑥

正确的次序：①→（③）→（④）→（②）→（⑥）→（⑤）

20. 关于“观察猪小肠绒毛”的活动。

(1) 本活动观察时，所使用的观察工具是放大镜。

(2) 老师安排此活动时，提供的实验材料是根据教师提供材料而定。

(3) 实验时，正确观察的步骤是④→①→②→③（填序号）。

①表面黏膜和皱襞 ②肌肉层

③小肠绒毛 ④外形

(4) 进行此活动的目的是了解小肠外形和小肠表面黏膜的特点。

感知与协调

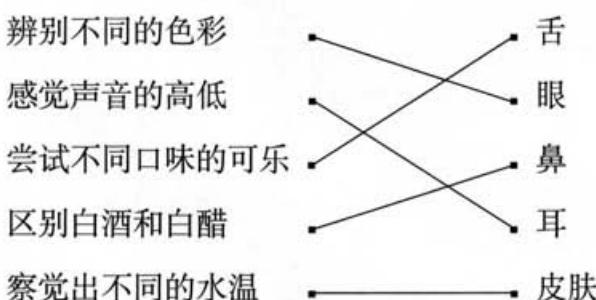
11.1 生物的感觉

一、填空

1. 人类的五种感觉器官分别是 眼、耳、鼻、舌 和 皮肤。

二、配对

2. 人们通过感觉器官把所观察物体的差异分辨出来。下面的各项，人们应用了哪些器官把它们分辨出来的？用线条连接起来。



三、问题

3. 试说明“瞎子摸象”是用了什么感觉器官来认识事物的。

皮肤——触觉。

11.2 视觉

一、填空

1. 光线是沿 直线 传播的。
2. 落在针孔相机屏幕上的 像，是通过小孔的光线集合而成，且是 倒立（正立 / 倒立）的。
3. 在眼球的前方，能允许光线进入眼球内的小孔称为 瞳孔。
4. 来自物体的光线必须会聚在眼球的 视网膜 上，才能清晰地成像。
5. 眼球前方的透明部分称为 角膜。
6. 在 黑暗 的环境中，瞳孔会变大；在 强烈 的光线下，瞳孔会变小。
7. 人类眼结构中的盲点是指 视神经 出入视网膜的地方。
8. 我们可借助 光学仪器 的帮助来观察很远或很小的物体。
9. 常见的视力疾病有 远视 和 近视 两种。
10. 近视眼的成像特点是看远物时形成的像位于视网膜 前面，使得成的像比较模糊。

二、选择

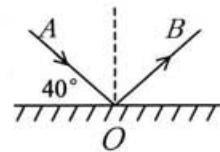
11. 细看下面的交通标志，判断下列哪一个标志是在针孔相机中成的像？(C)



12. 下右图表示光线在发生反射时的情况，下列说法中正确的是 (A)。

- A. 反射角是 50° ，AO是入射光线，OB是反射光线

- B. 反射角是 50° , BO 是入射光线, OA 是反射光线
 C. 反射角是 40° , AO 是入射光线, OB 是反射光线
 D. 反射角是 40° , BO 是入射光线, OA 是反射光线



13. 起保护眼球结构作用的是 (A)。

- | | | | |
|--------|-----|------------|-----|
| ①角膜 | ②巩膜 | ③视网膜 | ④虹膜 |
| A. ①和② | | B. ③和④ | |
| C. ②和③ | | D. ①、②、③和④ | |

14. 控制瞳孔大小的结构是 (B)。

- | | |
|--------|--------|
| A. 巩膜 | B. 虹膜 |
| C. 视网膜 | D. 晶状体 |

15. 布满感光细胞的结构是 (B)。

- | | |
|--------|--------|
| A. 巩膜 | B. 视网膜 |
| C. 视神经 | D. 角膜 |

16. 负责控制进入眼球光的多少的是 (C)。

- | | |
|--------|-------|
| A. 晶状体 | B. 角膜 |
| C. 瞳孔 | D. 巩膜 |

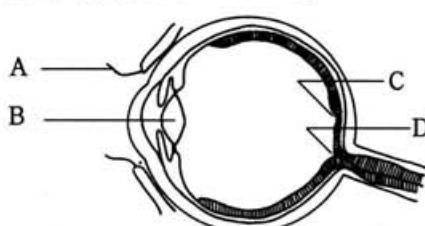
17. 下面不透明的结构是 (A)。

- | | |
|-------|--------|
| A. 巩膜 | B. 晶状体 |
| C. 瞳孔 | D. 角膜 |

18. 在眼球后壁成的像是 (B)。

- | | |
|---------------|---------------|
| A. 正立的, 且比原物大 | B. 倒立的, 且比原物小 |
| C. 正立的, 且比原物小 | D. 倒立的, 且比原物大 |

19. 图中对光最敏感的结构是 (C)。



20. 把猪眼的晶状体放在文字上，透过晶状体看见的文字是（ C ）。
- A. 倒立而放大的 B. 倒立而缩小的
 C. 正立而放大的 D. 正立而缩小的
21. 眼能把不同距离的物体在视网膜上成像的原因是（ B ）。
- A. 晶状体的前后移动 B. 改变晶状体的厚度
 C. 改变眼球的形状 D. 改变瞳孔的大小
22. 引起远视的主要原因是（ B ）。
- A. 眼球过长 B. 眼球过短
 C. 晶状体太硬 D. 晶状体太软
23. 要矫正远视，我们需要佩戴哪种镜片的眼镜？（ B ）
- A. 棱镜 B. 凸透镜
 C. 凹透镜 D. 平面镜
24. 在阅读书本后，立即向远处眺望，你眼中的晶状体会（ B ）。
- A. 变厚 B. 变薄 C. 变小 D. 变大
25. 看了一段时间的书后，眼睛会感觉疲劳，这是因为（ A ）。
- A. 控制晶状体的肌肉长时间处于紧张状态
 B. 虹膜长时间收缩
 C. 视神经长时间把信息送至大脑
 D. 视神经长时间处于紧张状态

三、问题

26. 在你周围的物体中，找出三个发光体和三个不发光体。

发光体：烛焰、通电的灯泡、工作中的幻灯机。

不发光体：铅笔、书本、橡皮。

27. 根据图示回答下列问题。

(1) 入射角的大小是多少？

70

(2) 反射角的大小是多少?

70°

(3) 光线偏转了多少角度?

140°

28. 在联欢会上，你加上闪光灯给朋友们拍了一张照片，而你的朋友们正好站在一面镜子前面。

(1) 试说明为什么照片拍摄的效果不理想，如右图所示。

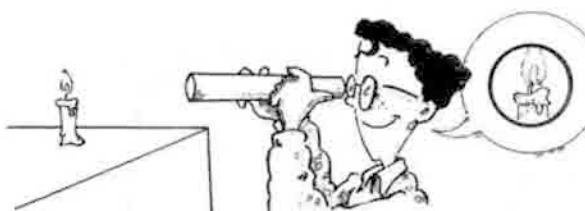
因为照片将闪光灯经平面镜反射的灯光也拍摄进去了。

(2) 怎样才能使照片拍得更好?

拍摄时避开镜子。



29. 如图所示，当饮料管笔直时，小伟可以看见烛光。



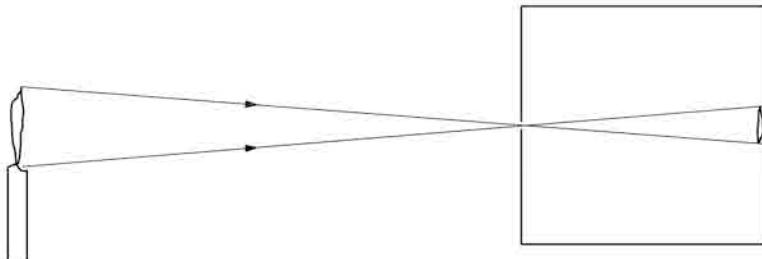
当弯曲饮料管后，他不能透过饮料管看见烛光。



写出这个实验的结论。

光沿着直线传播。

30. 解释物体在针孔相机中的成像情形。



(1) 若把蜡烛移至距离针孔较远的地方，成的像的大小有什么改变？

变小。

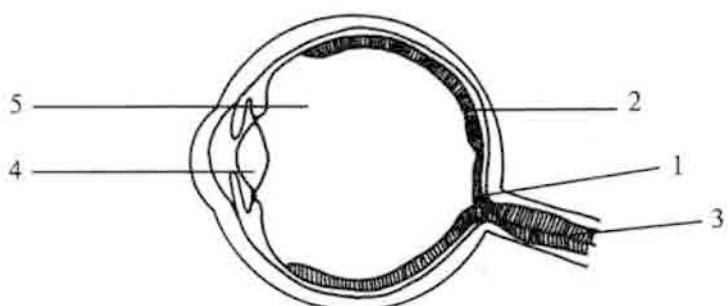
(2) 若把针孔扩大，成的像有什么改变？

较亮但模糊。

(3) 若要所成的像明亮而清晰，应在针孔前加上什么？

凸透镜。

31. 利用下面眼的结构图，回答下列问题。[在“()”内填入数字，在“_____”上写上结构名称]



(1) 哪一部分由感光细胞组成？(2) 视网膜

(2) 哪一部分负责把信息传到脑部？(3) 视神经

(3) 哪一部分负责把光线会聚在眼球后壁？(4) 晶状体

(4) 哪一部分负责保持眼球形状不变？(5) 玻璃体

(5) 内壁上哪一部分没有感光细胞？(1) 盲点

32. 试写出导致近视的原因及矫正的方法。

(1) 从眼球的结构上分析，导致近视的原因是什么？

眼球前后径过长或晶状体太厚。

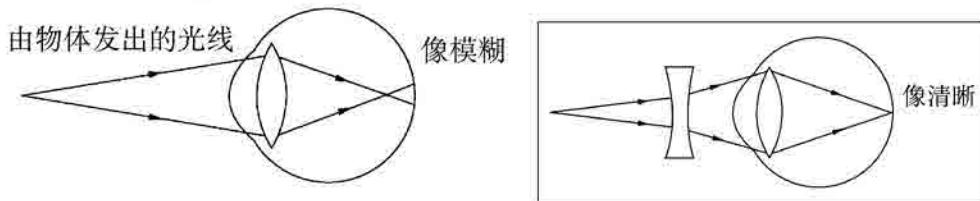
(2) 从用眼卫生上分析产生近视的原因是什么？

长时间看书后，用眼过度紧张和疲劳。

(3) 哪种镜片可以矫正近视？

凹透镜。

(4) 利用图解说明矫正近视的方法。



33. 视力状况调查

调查题目：对本校和附近不同年级学生视力不良情况的调查。

要求：自己设计调查表（注意：一个或几个人的调查研究结果是不是具有代表性？怎么办？）最后分析形成近视的原因，提出预防近视的措施。

提示：(1) 近视分为先天性和后天性两类，先天性近视与父母的遗传基因有关。

(2) 下表为某年全国学生体质健康调查统计表：

年龄(岁)	视力不良率	年龄(岁)	视力不良率	年龄(岁)	视力不良率
7	7.92%	11	16.64%	15	41.04%
8	7.98%	12	20.48%	16	47.78%
9	9.24%	13	31.04%	17	52.49%
10	12.69%	14	34.80%	18	53.28%

注：视力不良率指视力有问题的人数占该年龄段被测总人数之百分率。

(1) 你设计的表格和调查所得出的数据：

(2) 分析自己造成近视或不是近视的原因：

(3) 你提出预防近视的措施有：

(以上答案视学生正确填写而定)

11.3 听觉

一、填空

1. 声音由物体振动而产生。
2. 物体每秒的振动次数称为频率，它的单位是赫兹(Hz)。
3. 声音的高低称为音调，是由频率决定的。
4. 人耳内的三块听小骨的作用是把鼓膜传来的信息放大并传递到内耳。
5. 人耳中负责收集声音的部位是耳廓。
6. 从环境角度看，那些人们不需要的、令人厌恶的或对人类生活和工作有妨碍的声音，也可定性为噪声，其测量的单位是分贝(dB)。
7. 城市噪声的主要来源有工业噪声、交通噪声、建筑施工噪声和社会生活噪声。

310

练习与答案

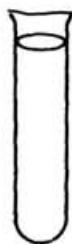
二、选择

8. 人类借着什么的振动发出声音？(C)。

A. 牙齿	B. 舌头
C. 声带	D. 鼻子
9. 长弦线发出的音调较相同直径和相同张力的短弦线为 (B)。

A. 高	B. 低
C. 轻	D. 响亮
10. 不能传播声音的介质是 (D)。

A. 液体	B. 固体
C. 气体	D. 真空
11. 下面各试管中盛有不等量的水。在各试管中吹气时，发出的音调最高的是 (A)。



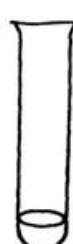
A.



B.



C.



D.

12. 声音在介质中以什么的形式传播? (B)

- A. 风 B. 波动 C. 流动 D. 电流

13. 音叉常用来为乐器调音。这是因为音叉 (C)。

- A. 能发出不同频率的声音 B. 能发出不同强度的声音
C. 只能发出固定频率的声音 D. 能发出人耳不能察觉的声音

14. 右图中弹簧的运动可以帮助我们认识 (B)。

- A. 声音有响有轻 B. 声音在空气中传播的情形
C. 声音可以在弹簧中传播 D. 声音可在真空中传播



15. 负责把振动由鼓膜传至耳蜗的结构是 (C)。

- A. 外耳道 B. 内耳 C. 听小骨 D. 耳廓

16. 细菌进入中耳，引发中耳炎的部位是(C)。

- A. 外耳道 B. 耳廓 C. 鼓膜 D. 耳蜗

17. 听神经的作用是(A)。

- A. 把信息传送至脑部 B. 接收空气中的声音
C. 把信息传送至鼓膜 D. 接受来自脑部的信息

18. 人类的耳朵能察觉的频率范围是 (B)。

- A. 20~2 000Hz B. 20~20 000Hz
C. 20~29 000Hz D. 26 000~29 000Hz

19. 频率高于20 000Hz的声音称为 (B)。

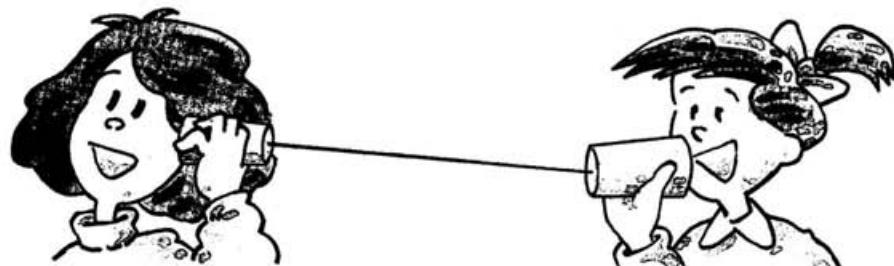
- A. 乐声 B. 超声
C. 噪声 D. 次声

三、问答

20. 小昕和小皓利用两只纸杯和一条长绳制成一只电话。试解释这只电话

的传声原理。

声音可以在固体中传播。



21. 下图中的装置可以证明什么?

声音不可以再真空中传播。



22. 下面是人耳的构造图。

(1) 试填上各部分的名称。



(2) 写出鼓膜的作用。

接收声波，并将它传到中耳。

(3) 哪一部分负责把信息传至大脑?

听神经。

11.4 嗅觉、味觉和触觉

一、填空

1. 舌表面分布的味觉感觉器称为味蕾。
2. 人有四种基本味觉,它们分别是甜、酸、苦和咸。
3. 人类的味觉常受嗅觉的影响。
4. 鼻是嗅觉器官,这是因为鼻腔上布满了对气味敏感的神经末梢。
5. 一般人的嗅觉也会有各种差异。如嗅觉会随着年龄增长而缓慢下降(上升/下降)。经过强烈的刺激后,嗅觉会减弱(更敏感/减弱),当患有鼻炎或伤风感冒时,嗅觉会(会/不会)受到影响。
6. 人体的触觉器官是皮肤。一般人体的颈部位敏感度最低,指尖部位最敏感。

二、选择

7. 味道太浓的食物会(D)。
A. 不易被察觉 B. 变得全无味道
C. 刺激牙齿 D. 降低味觉的敏感程度
8. 人体的感觉细胞(C)。
A. 只存在于皮肤 B. 只存在于指尖
C. 存在于全身各部分 D. 只存在于面部、手部和足部
9. 通过各种渠道查阅资料,一般的人大约能辨别多少种气味?(C)。
A. 多达10 000种 B. 多达1 000种
C. 多达5 000种 D. 只有100多种
10. 皮肤不能觉察的刺激是(D)。
A. 疼痛 B. 压力
C. 冷热 D. 气味

三、问题

11. 指尖的敏感度为什么比手臂的敏感度高?

_____指尖有较多的神经末梢。

12. 把图中舌对四种基本味道最敏感的区域用文字表示出来。



13. 假若不停地对嗅觉和味觉进行强烈的刺激, 结果会怎样?

_____敏感度降低。

14. 试解释皮肤为什么能感觉压力、冷热、疼痛等刺激?

_____皮肤的表面下分布着很多能感知压力、冷热、疼痛等刺激的神经末梢。

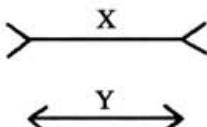
11.5 脑与感觉

一、填空

1. 我们的脑是由数目极多的神经细胞所组成，并受到颅骨保护。
2. 人体各种基本生理活动的“调节控制中心”是大脑。
3. 反应时间是指对刺激作出的反应所用的时间。一般受训练可缩短反应时间。如果疲劳或服药（饮酒）会增加反应时间。
4. 长时间的紧张学习会使大脑疲劳，造成学习效率下降，这时可采用适当休息的方法来消除疲劳。

二、选择

5. 下列负责协调各种感觉的是(C)。
①脑部 ②眼 ③耳
A. ①和② B. ①和③
C. 只有① D. ①、②和③
6. 线段X和线段Y是等长的。但X看起来比Y长，因为(C)。
A. 你是近视眼 B. 你是远视眼
C. 脑部的分析有误差 D. 你同时用两眼观看
7. 负责收集各种信息，分析处理后，并指示身体各部分作出适当的反应的是(C)。
A. 神经 B. 肌肉
C. 脑部 D. 眼



三、问题

8. 以下是当你触摸一杯热水时，接受刺激至作出反应的途径。试把它们按正确次序排列。

- ①手臂的肌肉作出反应动作
- ②感觉神经
- ③运动神经
- ④脑部或脊髓接受并立即发出反应的信息
- ⑤皮肤感觉热的刺激

⑤→②→④→③→①

11.6 药物和溶剂对感觉的影响

一、填空

1. 酒精测试器主要是通过测试司机呼出气体中酒精的浓度来检查司机血液中的酒精浓度。
2. 酒精测试器中所采用的化学药品的名称是酸化重铬酸盐溶液。药品的颜色是橘黄色，遇到酒精会变成绿色。如果绿色越深，说明与之反应的酒精浓度越浓（浓／淡）。

二、问题

3. 通过学习，你已知道药物和溶剂对感觉会产生不同的影响。如果滥用的话，会对身体造成不良后果。现在你能说出三个为什么不能滥用的理由吗？

（答案视学生正确填写而定）

第11章 练习

一、填空

- 声音是由发声体振动而产生的。人的听觉器官是耳，但形成听觉的部位在大脑。
- 中国菜讲究“色、香、味”，分别涉及视觉、嗅觉和味觉。这表明人辨别食物的味道需要嗅觉及视觉的配合。
- 道路交通安全法禁止酒后驾车，因为人饮酒后会反应迟钝，难以判断车速和距离，极易发生交通事故。
- 脑位于颅骨内，调节人体生理活动的最高级中枢是大脑。

当感觉器官受到刺激后产生信息，此信息就沿感觉神经传送到大脑或脊髓。经对信息分析后，再通过运动神经送往肌肉，从而使肌肉作出反应。

二、选择

- 人类有各种不同的感觉器官，接受各种刺激，产生各种不同的感觉。下图中是用听觉感受外界刺激的是（A）。



- 人若遭到强光的刺激，眼球中会立即作出反应的是（B）。
 - 角膜
 - 瞳孔
 - 虹膜
 - 玻璃体
- 看书1小时后，向远处眺望一会儿，可以预防近视，主要原因是（B）。
 - 使动眼肌得到休息
 - 使睫状肌得到休息

C.使视神经得到休息 D.使视觉中枢得到休息

8.耳的结构中，能接收声波并转化为振动的是（B）。

A.耳廓 B.鼓膜 C.听小骨 D.耳蜗

9.受到损伤不会导致耳聋的结构是（C）。

A.鼓膜 B.听小骨 C.耳廓 D.耳蜗

10.下列各种刺激中皮肤不能感觉的是（A）

A.颜色 B.冷热 C.压力 D.疼痛

11.皮肤的敏感度最高的部位是（D）。

A.手掌 B.前臂 C.肩膀 D.指尖

12.体操运动员在平衡木上运动时，与身体平衡直接有关的调节中枢是（B）。

A.大脑 B.小脑 C.脑干 D.眼球

13.噪声严重污染人类环境，被列为国际公害。下列叙述中错误的是（B）。

A.噪声妨碍人们的生活 B.噪声会引起人们中毒
C.噪声影响人们的工作和学习 D.噪声有害于人们健康

14.人类舌的不同部位能够感知食物的不同味道。请判断能感知甜味的黑色区域的图是（B）。



A.



B.



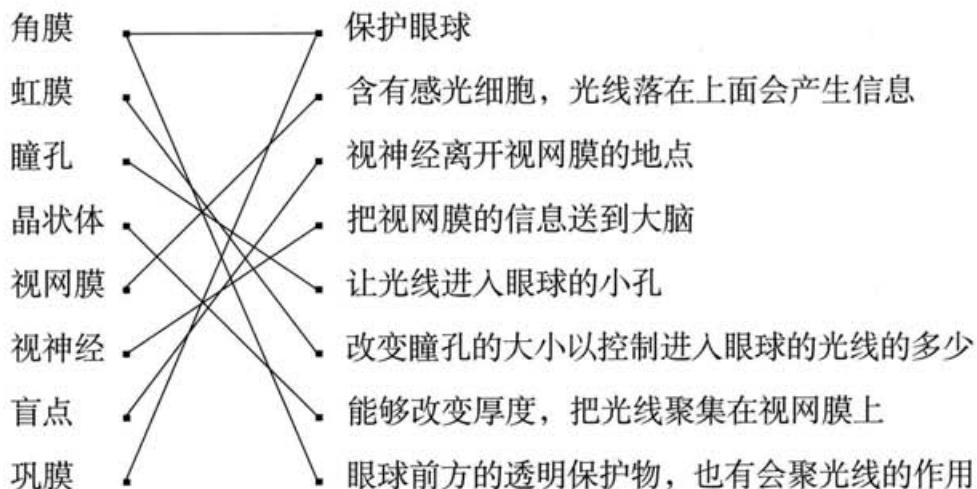
C.



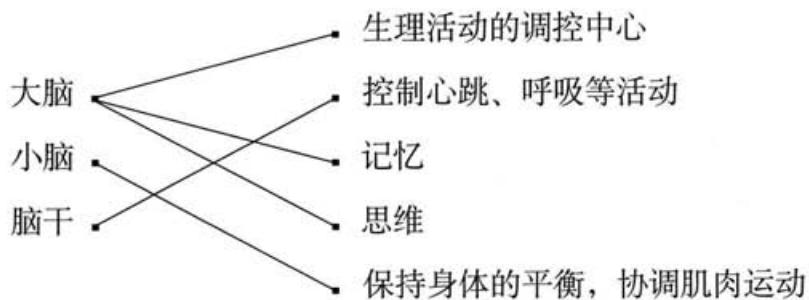
D.

三、配对

15. 把眼的主要结构与作用用线连接起来。

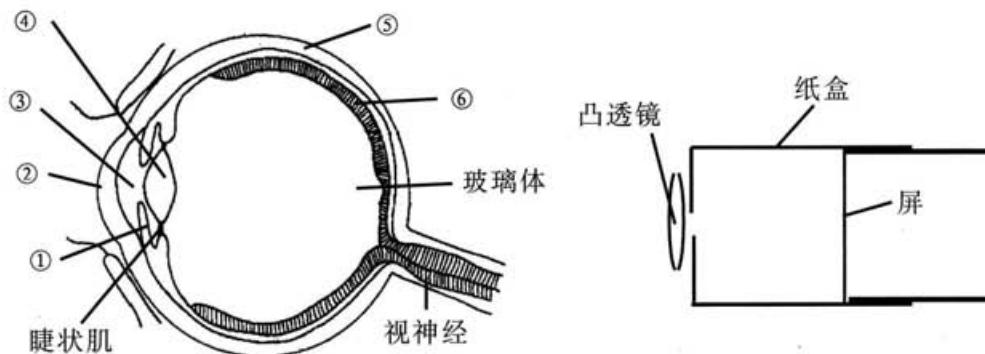


16. 把脑各部分结构名称与功能用线连接起来。



四、问题

17. 下图左为人类眼的结构图；图右为附加凸透镜的针孔相机。两者的成像方式非常相似。请你根据要求回答下列问题：



(1) 写出下列数字序号所表示眼的主要结构名称。

②——(角膜); ③——(瞳孔); ④——(晶状体); ⑥——(视网膜)。

(2) 观看远物时, 眼球各部分有什么变化?

睫状肌松弛, 晶状体变薄。

(3) 眼球中, 与针孔照相机的凸透镜作用相似的结构是晶状体, 与针孔照相机的屏作用相似的结构是视网膜。

(4) 用这台针孔相机看远处的房屋, 在针孔相机屏幕上看到的是房屋倒(正 / 倒)立的像。要使像清楚些, 可采用的方法是在针孔前放置凸透镜。

(5) 如果某同学已有近视的趋势。请你分析:

(a) 看不清的原因是由于光线会聚在视网膜前面。

(b) 主要病变的部位是晶状体或睫状肌。

(c) 治疗时可借助配戴凹透镜进行矫正, 目的是使光线落在视网膜上。

(6) 有研究发现, 人体中锌含量的高低与近视的发生有关(人体中锌含量的高低可以通过测定空腹时血清中的锌含量来确定)。

若要研究这两者的相关性, 请你设计完成下列的研究过程:

(a) 将同校同年级的学生按“是”、“不是”近视分为两组;

(b) _____;

(c) 比较血清中锌含量的高低和近视的相关性。

18. 下面是耳的结构图，根据图回答问题。

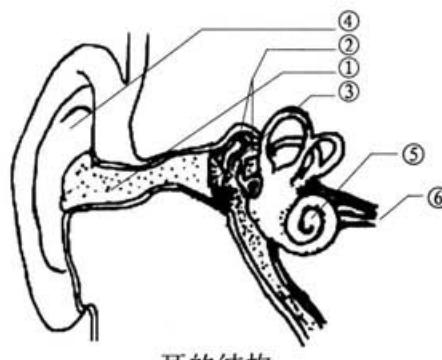
(1) 把下表中的序号，填入图中相对应的引线端。

①	②	③	④	⑤	⑥
外耳道	听小骨	鼓膜	耳廓	耳蜗	听神经

(2) 人的中耳是由 鼓膜 和 听小骨 等组成。

(3) 听觉的形成过程是：

外界声波经过 外耳道 传到鼓膜。鼓膜振动，通过 听小骨 传到内耳，刺激耳蜗内的 感觉细胞 而产生神经冲动。神经冲动沿着与听觉有关的 听神经，传到大脑皮层，形成听觉。



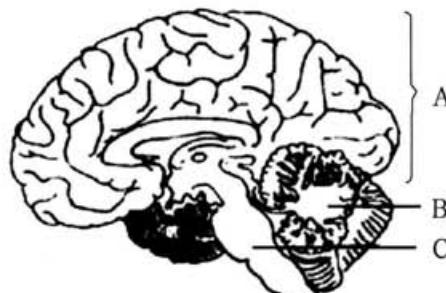
耳的结构

19. 根据图回答与脑有关的问题。

(1) 写出右图中字母相关的结构名称：

A 大脑 B 小脑 C 脑干

(2) 脑的功能主要是负责 接受信息 和 分析信息；但脑有时在分析感觉时会产生错误，人便会产生 错觉，举一例说明：(答案视学生正确填写而定)



说 明

本册教材根据上海市中小学（幼儿园）课程改革委员会制定的课程方案和《上海市初中科学课程标准（试行稿）》对牛津大学出版社《MODERN INTEGRATED SCIENCE》和《新综合科学》进行改编，供九年义务教育七年级第一学期试用。

本教材由上海市中小学（幼儿园）课程改革委员会改编，经上海市中小学教材审查委员会审查准予试用。

本册教材改编者：

主 编：孙元清

撰稿人：孙元清 许 琼

张国强 袁孝凤

其他改编者：许 萍 陶 虹 张伟平 姜立新

原作 者：郑书皓 杨坚望

责任编辑：计 斌 王 铛 王 杰

欢迎广大师生来电来函指出教材的差错和不足，提出宝贵意见。出版社电话：021—53202392。

本书图片大部分由牛津大学出版社提供，其余由编写组提供。

声明：按照《中华人民共和国著作权法》第二十五条有关规定，我们已尽量寻找著作
权人支付报酬。著作权人如有关于支付报酬事宜可及时与出版社联系。



经上海市中小学教材审查委员会审查
准予试用 准用号 II-CJ-2006040

责任编辑 计斌
王皓杰
王杰

科 学

教学参考资料

七年级第一学期

(试用本)

上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会

上海远东出版社出版

(上海市闵行区号景路 159 弄 C 座 邮政编码: 201101)

上海新华书店发行

上海中华印刷有限公司印刷

开本 890×1240 1/16 印张 21

2006 年 8 月第 1 版 2022 年 6 月第 17 次印刷

书号 ISBN 978-7-80706-319-3/G · 654

定价: 68.00 元

全国物价举报电话: 12315

此书如有印、装质量问题, 请向本社调换

上海远东出版社电话: 53202412



ISBN 978-7-80706-319-3



9 787807 063193 >