



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA



五年级

科学

SAINS

TAHUN

5

SEKOLAH JENIS KEBANGSAAN CINA





RUKUN NEGARA

Bahawasanya Negara Kita Malaysia
mendukung cita-cita hendak;

Mencapai perpaduan yang lebih erat dalam kalangan
seluruh masyarakatnya;

Memelihara satu cara hidup demokrasi;

Mencipta satu masyarakat yang adil di mana kemakmuran negara
akan dapat dinikmati bersama secara adil dan saksama;

Menjamin satu cara yang liberal terhadap
tradisi-tradisi kebudayaannya yang kaya dan pelbagai corak;

Membina satu masyarakat progresif yang akan menggunakan
sains dan teknologi moden;

MAKA KAMI, rakyat Malaysia,
berikrar akan menumpukan
seluruh tenaga dan usaha kami untuk mencapai cita-cita tersebut
berdasarkan prinsip-prinsip yang berikut:

**KEPERCAYAAN KEPADA TUHAN
KESETIAAN KEPADA RAJA DAN NEGARA
KELUHURAN PERLEMBAGAAN
KEDAULATAN UNDANG-UNDANG
KESOPANAN DAN KESUSILAAN**

(Sumber: Jabatan Penerangan, Kementerian Komunikasi dan Multimedia Malaysia)

KURIKULUM STANDARD SEKOLAH RENDAH (SEMAKAN 2017)

五年级

科学 SAINS

TAHUN
5

SEKOLAH JENIS KEBANGSAAN CINA



作者 PENULIS

陈文慧 Tan Mun Wai
李凤茹 Lee Hong Joo
周珉栗 Chew Meng Li
郑宗成博士 Tay Chong Seng (Ph.D.)
谭莲玉 Thum Lean Geok



编辑 EDITOR

罗雪仪 Low Suet Yee
朱舒欣 Choo Shu Sin
王美芳 Ong Bee Fong



版面设计师 PEREKA BENTUK

黄雪燕 Wong Shir Yen



美术师 ILUSTRATOR

Ai Khen bin Wong
曾世桦 Chan Shi Hua



泛亚出版有限公司
Pan Asia Publications Sdn. Bhd.

2020



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

No Siri Buku: 0035

KPM2020 ISBN 978-967-466-557-9

Cetakan Pertama 2020
© Kementerian Pendidikan Malaysia

Hak Cipta Terpelihara. Mana-mana bahan dalam buku ini tidak dibenarkan diterbitkan semula, disimpan dalam cara yang boleh dipergunakan lagi, ataupun dipindahkan dalam sebarang bentuk atau cara, baik dengan cara elektronik, mekanik, penggambaran semula mahupun dengan cara perakaman tanpa kebenaran terlebih dahulu daripada Ketua Pengarah Pelajaran Malaysia, Kementerian Pendidikan Malaysia. Perundingan tertakluk kepada perkiraan royalti atau honorarium.

Diterbitkan untuk
Kementerian Pendidikan Malaysia oleh:
Pan Asia Publications Sdn. Bhd.
199101016590 (226902-X)
No. 2-16, Jalan SU 8,
Taman Perindustrian Subang Utama,
Seksyen 22, 40300 Shah Alam,
Selangor Darul Ehsan, Malaysia.
Tel: +603-5614 4168
Faks: +603-5614 4268
E-mel: enquiry@panasiapub.com
Laman Web: www.panasiapub.com

Reka Letak dan Atur Huruf:
Pan Asia Publications Sdn. Bhd.
199101016590 (226902-X)
Muka Taip Teks: Kai Shu
Saiz Muka Taip Teks: 20 poin

Dicetak oleh:
Herald Printers Sdn. Bhd. (19965-V)
Lot 508, Jalan Perusahaan 3,
Bandar Baru Sungai Buloh,
47000 Sungai Buloh, Selangor.

PENGHARGAAN

Penerbitan buku teks ini melibatkan kerjasama banyak pihak. Sekalung penghargaan dan terima kasih ditujukan kepada semua pihak yang terlibat.

- Jawatankuasa Penambahbaikan Pruf Muka Surat, Bahagian Sumber dan Teknologi Pendidikan, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Jawatankuasa Pengemakan Naskhah Sedia Kamera, Bahagian Sumber dan Teknologi Pendidikan, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Pegawai-pegawai Bahagian Sumber dan Teknologi Pendidikan, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Pegawai-pegawai Bahagian Pembangunan Kurikulum, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Badan-badan persendirian, syarikat-syarikat dan individu.

目录

前言 v

主题一：科学探究

第 1 课 科学技能 1
科学程序技能 2

主题二：生命科学

第 2 课 人类 11
人体的骨骼系统 12
人体的血液循环系统 20
人体各系统之间的关系 30

第 3 课 动物 41
动物的物种生存 42
创造动物模型 62
生物之间的食物联系 64

第 4 课 植物 81
植物的物种生存 82
植物的传播方法 93

主题三：物理科学

第 5 课 电 105
电源 106
串联和并联电路 110
安全使用电器与节省用电 119



第 6 课 热	129
热与温度	130

主题四：材料科学

第 7 课 生锈	147
生锈的物质	148

第 8 课 物质	159
物质的形态	160
水的形态变化	171

主题五：地球与宇宙

第 9 课 月相和星座	187
月相	188
星座	196

主题六：工艺与优质生活

第 10 课 机械	205
我们周围的工具	206

参考答案	216
参考文献	218



前言

《五年级科学》课本是根据马来西亚教育部的课程发展司所颁布的《小学五年级科学课程与评估标准》和教育资源与技术司所颁布的《小学五年级科学课本配套编写指南》编写而成。

全年课程分为 10 课，内容涵盖六个主题，即：科学探究、生命科学、物理学、材料科学、地球与宇宙和工艺与优质生活。

本书以简练的文字、精致的绘图和创新的实践活动呈现课文，其中穿插高层次思维技能的问题、运用计算思维 (Computational Thinking) 的活动、运用工程设计过程 (Engineering Design Process) 的活动，以培养学生逻辑思维、观察力、沟通力、辨别力、思考力、创造力、求知力等多元心智发展。同时，本书也融入了跨课程元素，如爱国意识、环保概念、道德教育、科学与工艺、创造力与创新、信息与通信技术、全球永续等。

本书融入 21 世纪教学法，让学生得到更全面的发展。此外，本书也加入二维码 (QR)，提供更多网上题目和补充与课文有关的额外知识；而“增强现实” (Augmented Reality, AR) 应用程序则可以更具体说明科学原理，激发学生的兴趣。本书收录 22 个音频 3D 图像 (第 14、17、21、44、45、47、51、52、84、85、88、96、99、121、134、142、180、189、192 和 199 页)。打开影像的步骤如下：



运行“五年级科学课本 App”
的最低配置需求

- Android 4.2 / IOS7.0
- 2 GB RAM
- 1.5 GHz processor, GPU(Graphic Chip)

图标介绍



针对课文引导学生思考、提出问题、进行补充说明或提醒学生该注意的事项。



根据课文设计的探索、巩固、辅助和增广活动，分个人、两人或小组方式进行。



根据课文设计的实验，让学生通过实验理解教学内容。



标注与课文相关的学习目标。

给老师的话

- 为教师提供配合课文的教学建议。
- 为教师提供与课文相关的额外教学建议。
- 灌输学生良好的价值观。



针对活动或实验设立的引导性问题，鼓励学生积极讨论。

活动或实验中使用到的科学程序技能：

KPS 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

1 观察 2 分类 3 测量和应用数目
4 推断 5 预测 6 沟通 7 运用空间与时间的关系
8 诠释资料 9 操作性定义 10 控制变数 11 假设 12 实验

KM 使用操纵性技能的活动

21世纪技能 融入21世纪技能元素的活动



具高层次思维的问题

STEM

运用工程设计过程的活动



运用计算思维的活动

增广站

提供网址和二维码，补充与课文或活动有关的额外课件。



答题小能手

配合学习标准所设的题目，帮助学生巩固知识。



科学百宝箱

提供额外知识，让学生增广见闻。



网上知识馆

提供网址和二维码，让学生获取额外知识。



突破思维

提出具思考性的问题，培养学生思考能力。



环保小尖兵

传达环保知识，培养学生环保意识。



我学了什么?

总结全课的学习重点。符号设计方便学生勾选已掌握的内容。



课后大挑战

涵盖全课内容的习题，测验学生学习成果。



科学实践王

具趣味性、创意与创新的活动，提升学生的学习兴趣，同时培养实践能力。



选择题



问答题

针对每课内容，在网上提供更多题目，帮助学生巩固知识。

本书内附的网址仅供参考，相关网站截至本书出版为止皆能链接。



科学技能

主题一 科学探究



如果姐姐用长的秋千，会荡得比短的秋千快吗？

如何让青蛙模型跳得更远？

如何应用科学技能来解开图中人物的疑问？

给老师的话

- 引导学生回想并说出所学过的科学程序技能。
- 通过图片，激发学生思考，然后针对两个实验作出假设。



科学程序技能



实验

巩固

跳跃的青蛙

TP 1-6

KPS 1, 3-6, 8-12

KM



什么因素影响青蛙模型跳跃的远近？



运用你们所学过的科学技能来解开疑问吧！

① 先确认要探讨的问题，然后作出假设。

塑料圈的大小会影响青蛙模型跳跃的远近吗？

塑料圈越小，青蛙模型跳得越远。



给老师的话

- 引导学生回想所学过的科学程序技能。
- 引导学生作出假设，然后进行实验，验证假设是否被接受。

② 列出变数并说出变数的操作性定义。

我们可根据青蛙模型跳跃的距离来确定青蛙模型跳跃的远近。

我们用不同大小的塑料圈来进行实验。

我们须观察和固定哪些事项？



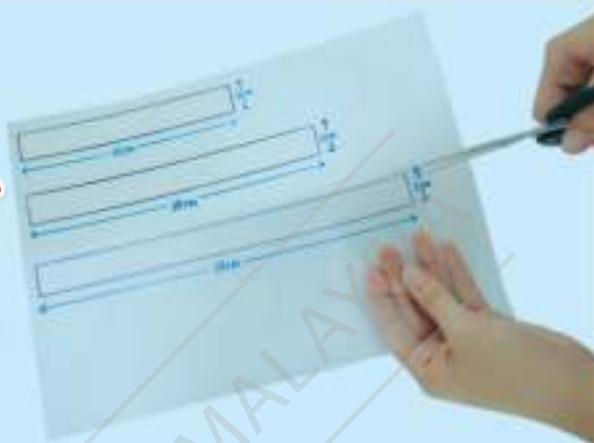
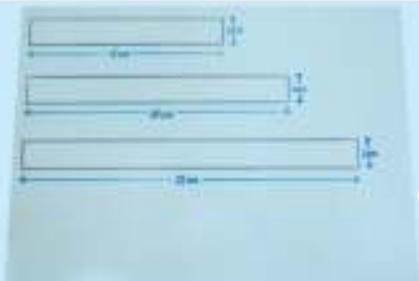
③ 准备以下材料和用具。



给老师的话

- 引导学生列出实验中的操纵性变数、反应性变数和固定性变数。
- 引导学生通过标准或非标准的测量工具测量距离，以作出不同的操作性定义。

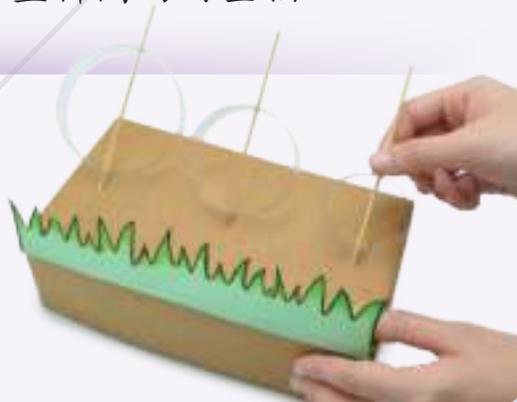
④ 根据以下步骤，进行实验。



如图所示，在塑料片上画出三个不同长度的长方形并剪出来，穿洞后制成大小不同的塑料圈。

把竹签穿过塑料圈，并用胶纸固定。

把穿有塑料圈的竹签插入盒子。



用橡皮泥固定盒子内部的竹签，再用胶纸固定盒子表面的塑料圈。

制作青蛙模型，并把吸管贴在模型的背面。



给老师的话

- 从旁协助学生准备实验设置。
- 指导学生分别用 15 cm、20 cm 和 25 cm 的长方形塑料片制成塑料圈。

把青蛙模型背面的吸管套入竹签内。



把塑料圈按至最底端。



放开手后，让青蛙模型跳跃。用钢卷尺测量青蛙模型跳跃的距离。



读取钢卷尺上以厘米 (cm) 为单位的数字。

增广站

扫一扫，了解如何正确地使用钢卷尺。



<https://bit.ly/2TD7dta>

1.1.1
1.1.3

给老师的话

指导学生使用钢卷尺的正确方法。

⑤ 记录观察结果，然后诠释资料。

塑料圈的大小	青蛙模型跳跃的距离 (cm)
小	
中	
大	

通过观察结果，你发现了什么？



- ⑥ 根据观察结果，作出推断。
- ⑦ 鉴定之前所作的假设是否被接受。
- ⑧ 当制作塑料圈的长方形长度是 30 cm 时，预测青蛙模型跳跃的距离。
- ⑨ 根据实验结果，作出结论。
- ⑩ 书写一份完整的实验报告。

这项实验应用了哪些科学程序技能？



给老师的话

- 🌱 可让学生根据实验结果绘制条形统计图，并与同学分享。
- 🌱 引导学生根据实验结果作出步骤 8 的预测。
- 🌱 引导学生说出实验中所应用的科学程序技能。



实验 2

巩固

荡秋千的诀窍

TP 1-6

KPS 1, 3, 6, 7, 9-12

KM

什么因素影响秋千的快慢？



绳子较长的秋千会荡得比较快吗？

一起进行实验来检验吧！



① 先作出假设，然后列出实验的变数。

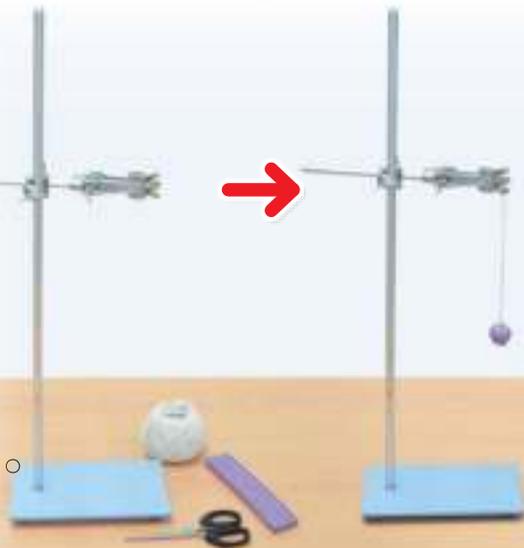


随着时间的变化，摆的快慢有什么改变？

参考下图，设计实验步骤。



- ② 试为摆的快慢作出操作性定义。
- ③ 设计一个表格，记录观察结果。
- ④ 分析实验结果，然后作出结论。
- ⑤ 书写实验报告并与同学分享。



给老师的话

- 引导学生作出摆的快慢的操作性定义：我们可根据摆完成来回 10 次摆动的时间来确定摆的快慢。
- 引导学生说出随着时间的变化，摆的摆动次数逐渐下降直至停止。



活动 1 巩固 物质分一分

TP 1-3

KPS 1, 2, 6

KM

① 观察老师所准备的各种物质。



② 与组员讨论，测试各种物质并列出质物的共同点和不同点。

③ 根据活动结果，将物质进行分类。

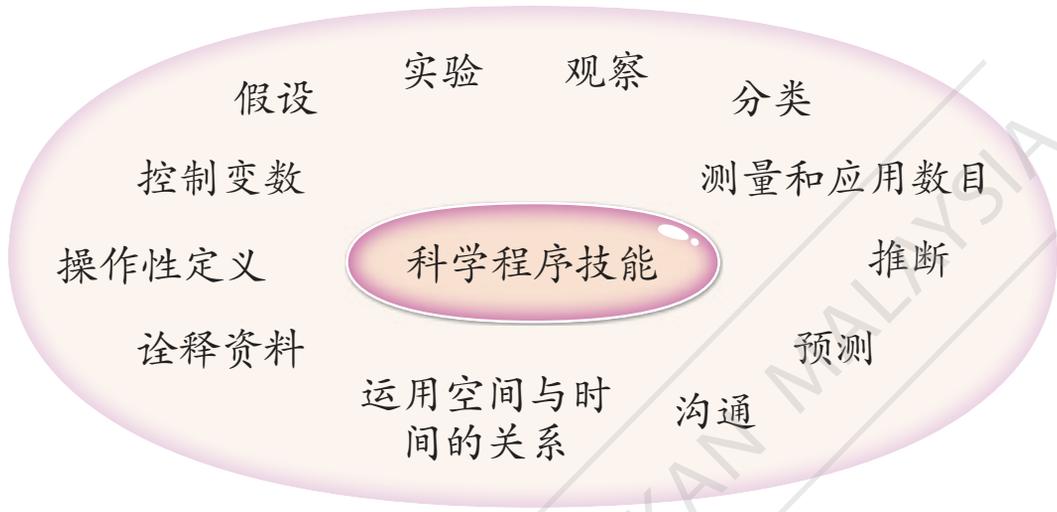


你还应用了什么科学程序技能？

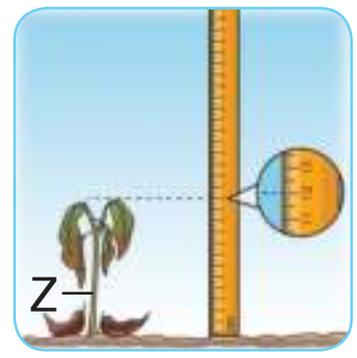
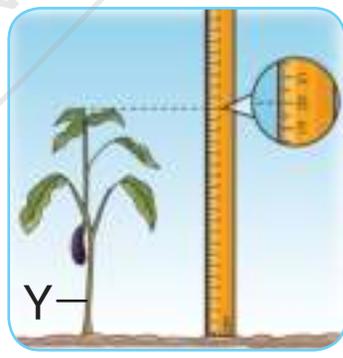
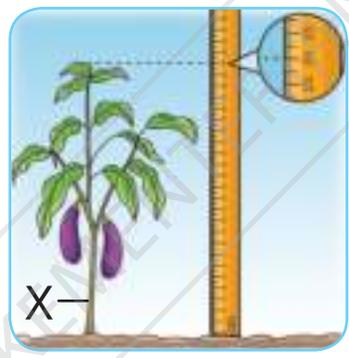


给老师的话

- 可引导学生根据物质的化学性质或物质的形态来进行分类。
- 让学生根据活动结果绘制分类图，并作出结论。



① 美珊进行了一项有关植物的基本需求的实验。



- (a) 根据上图，写出观察结果。
- (b) 设计适当的表格来记录这三棵植物的高度。
- (c) 根据你在 (a) 和 (b) 项的答案，诠释资料。
- (d) 你能作出什么推断？
- (e) 试预测 Y 植物得到基本需求后的变化。

2



人类

主题二 生命科学

假期里，维杰和爸爸、妈妈去参观科学馆。



图中人物在科学馆里探索了哪些人体系统？这些系统有什么功能？

给老师的话

🍷 引导学生观察上图，说出他们在图中看到了什么。

🔺 可让学生配戴虚拟实境 (VR) 眼镜来观看这个网站：<https://bit.ly/2LUwwSV>。





人体的骨骼系统

骨骼的奥秘

你看，帐篷需要支架才能支撑。

我们的身体也需要支架。骨骼就是我们的支架。



如果没有骨骼，我们会怎样？



人体有 206 块不同形状和大小的骨头，这些坚硬的骨头构成**骨骼系统**。人体有哪些主要的骨骼？它们有什么功能？大家一起来探索吧！



科学百宝箱

新生儿约有 300 块骨头，但随着身体的发育，有些骨头会合并。因此成年后，骨头只有 206 块。

资料来源：<https://bit.ly/3fsfClA>

给老师的话

2.1.1
2.1.5

△ 可让学生进行以下活动，引发他们进一步对骨骼进行探索的兴趣：轻轻地触摸手上的骨头，并在所摸到的骨头上涂颜色或贴颜色纸条以做标记。然后，与其他同学分享他们所找到的骨头。



活动

探索

骨骼的探索之旅

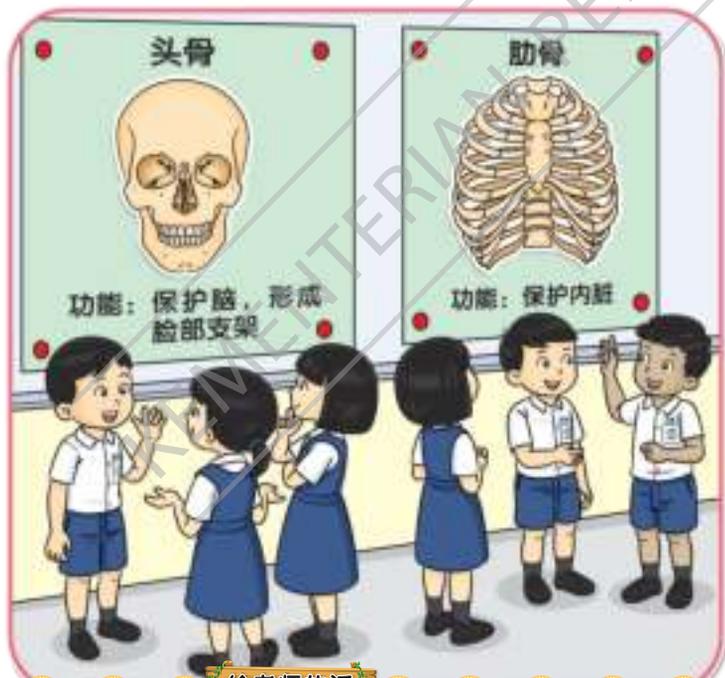
TP 1 KPS 1, 6

在人体的骨骼系统中，主要的骨骼包括头骨、脊柱、肋骨、手部骨骼和足部骨骼。它们分别有什么功能？

- ① 每组学生分配一个主要的骨骼。
- ② 以适当的媒体搜索这个主要骨骼的图片与其功能的资料。
- ③ 制作海报。在海报里画出或贴上这个主要骨骼的图片，并写出其功能。
- ④ 集合各组的作品，并在班上展示。
- ⑤ 参观各组的作品后，在人体骨骼图中标明各个主要骨骼的名称与其功能。



人体骨骼图



给老师的话

2.1.1
2.1.5

- 每组学生分配一个主要的骨骼，并让他们在制作海报前先搜索所需的图片和资料。
- 教师事先扫描步骤5提供的二维码，打印出人体的骨骼图分发给学生。教师也可自行准备人体的骨骼图。

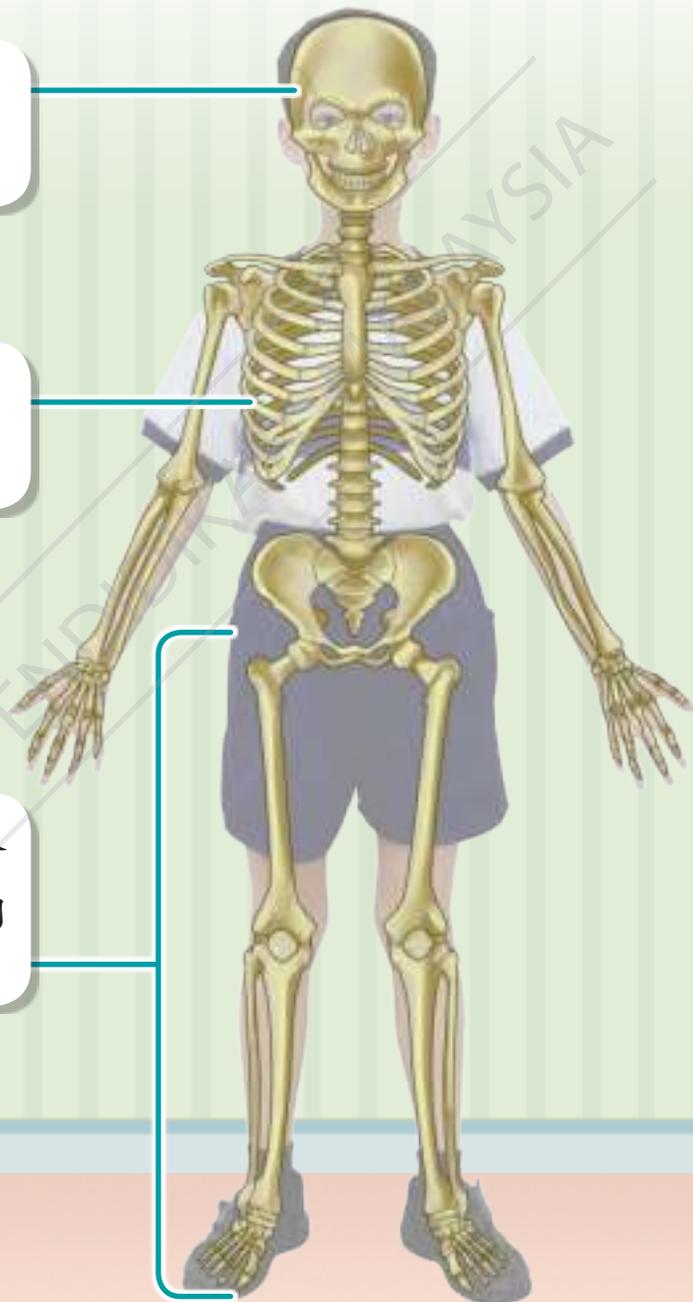
人体主要的骨骼究竟有什么功能？大家一起来看一看吧！



头骨 能保护脑，并形成脸部的支架。

肋骨 能保护肺、肝、心脏等内脏。

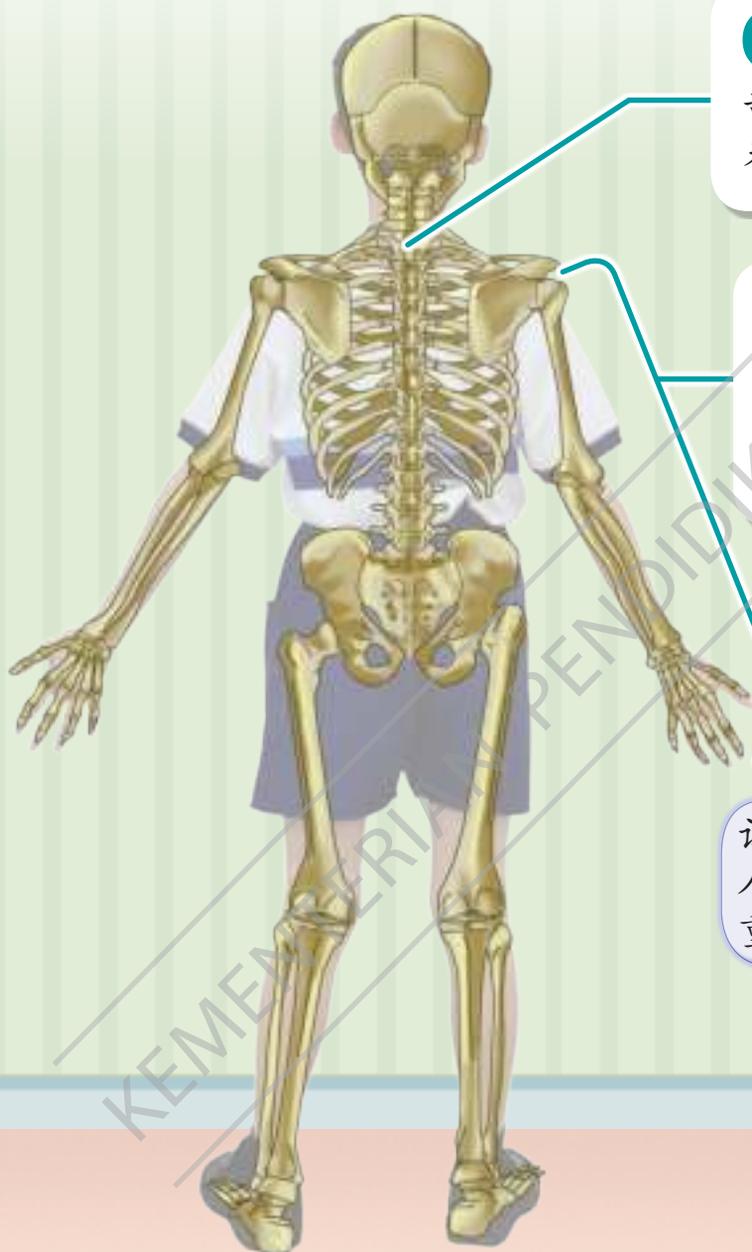
足部骨骼 能支撑整个人体的重量，并让我们能行走、跳跃和蹲下。



人体主要骨骼的功能的详细说明



虽然骨头很坚硬，但是如果受到猛烈的碰撞，骨头还是会折断。



脊柱能支撑我们的头部和身体，让身体直立。脊柱包含并保护脊髓。

手部骨骼让我们能进行各种活动，如握牢物体、弯曲以及伸展手部等。

试一试，总结出人体骨骼系统的重要性。



其他骨骼的功能

给老师的话

2.1.1
2.1.5

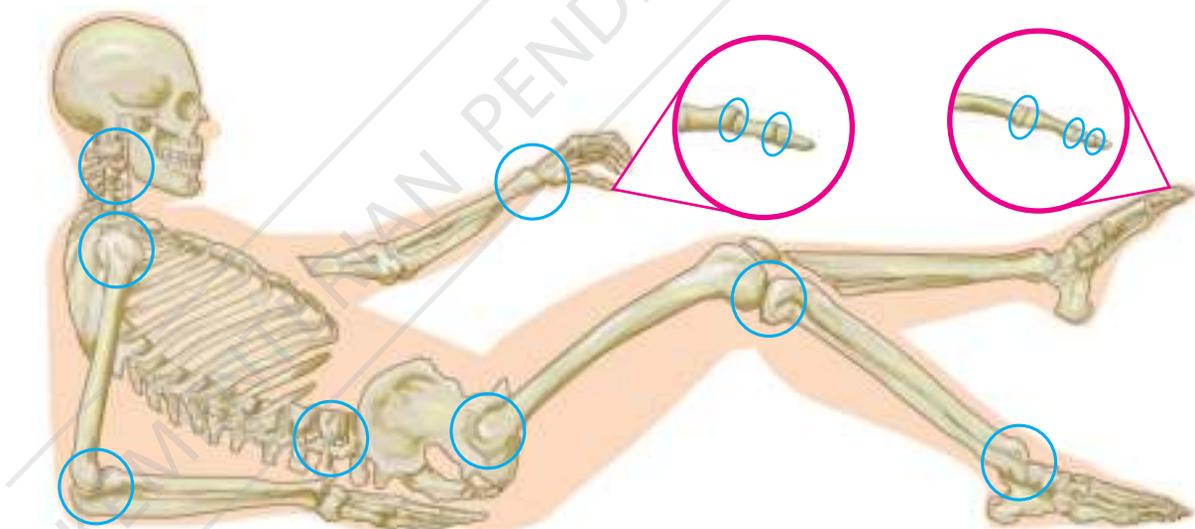
- 以提问的方式帮助学生理解每个主要骨骼的位置和功能。在与学生探讨有关的骨骼时，鼓励学生小心地触摸或使用该骨骼做动作，如触摸并感受脊柱就像柱子般能支撑身体、弯曲手臂以感受手部骨骼的功能等。
- 通过第 14 页和 15 页的课文，引导学生总结出人体骨骼系统的重要性。

骨头和关节

既然骨头又硬又牢固，为什么我们身体的有些部位还能弯曲？



关节是骨头与骨头之间连结的地方，使我们能够活动自如。观察下图，确认人体某些骨头及关节的位置。



试着不弯曲手肘，用手指碰你的鼻尖，体验关节的功能。



给老师的话

2.1.2
2.1.3
2.1.5

- ▲ 人体有很多个关节，上图标记的只是一部分关节的位置。
- ▲ 也可让学生观察人体的骨骼模型，引导他们确认骨头及关节的位置。
- ▲ 人体各个关节的位置使我们的身体部位能以不同的方式活动：

<https://bit.ly/3glaRzT>



活动 2 巩固 模拟关节 KPS 1.6

- ① 在不折断的前提下，试着弄弯一根竹筷。
- ② 用胶纸把两根竹筷的一端连结起来。试着使竹筷弯曲，你们观察到什么？



竹筷和胶纸分别代表什么？



活动 3 巩固 动一动 KPS 1.6

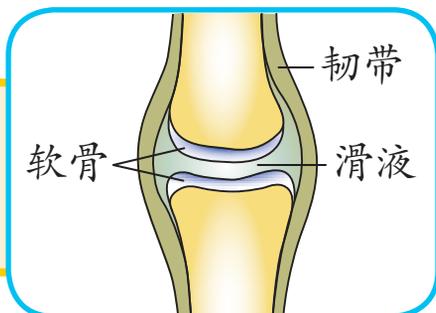
- ① 如图所示，伸直手肘，在手肘处卷上纸卡，并用胶纸固定。
- ② 尝试轻轻地弯曲手肘。
- ③ 取下纸卡，再次轻轻地弯曲手肘。根据在两种情况下弯曲手肘的感觉，作出推断。
- ④ 在膝盖处重复步骤 1 至 3。



科学百宝箱



关节处的骨头表面覆盖了光滑的软骨，能减少活动时骨头之间的摩擦；韧带能牢固地连结骨头；滑液能润滑软骨。



给老师的话

- ▲ 在活动 2 中，竹筷可更换成彩色笔或木棒。
- ▲ 在活动 3 中，提醒学生使用较厚的纸卡，或是卷上两层较薄的纸卡。也可用橡皮筋固定纸卡。
- ▲ 可让学生画出人体各部分的骨头并连结起来，观察关节是如何让我们的骨骼系统活动自如的：<https://bit.ly/2VL8Xks>。

2.1.3
2.1.5

骨骼系统对人体的重要性



活动 4 探索 看图说一说

TP 4 KPS 1, 6



我来帮你回到鸟窝。



幸好有头骨的保护!

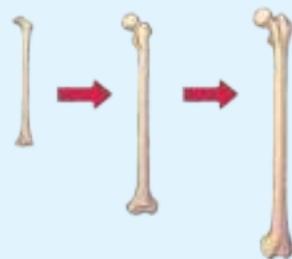


- 如果没有骨骼系统，男孩可能会发生什么事？
- 骨骼系统对人体重要吗？为什么？ 



突破思维

生长期，骨头会变长和变粗。随着骨头的生长，我们的个子会发生什么变化？



2.1.4
2.1.5

给老师的话

根据上图，以提问的方式引导学生思考骨骼系统有哪些重要性，如男孩能否行走、男孩能否蹲下等。

骨骼系统对人体有什么重要性？



● 形成脸部支架

● 支撑身体

● 是决定个人体型的基本因素

● 保护体内重要的器官

● 透过关节让身体能灵活地活动

增广站

骨骼系统还有什么重要性？扫描一下，进一步了解吧！



<https://bit.ly/2u9KmuQ>



突破思维

随着年龄的增长，骨骼及关节的灵活性会变得较弱。为什么？



答题小能手

- ① 说出人体主要的骨骼与其功能。
- ② 我们需要关节吗？说出原因。
- ③ 举例说明骨骼系统如何保护内脏。



应用

2.1.4
2.1.5

给老师的话

教育学生应该珍惜并感恩自己拥有健全和功能良好的骨骼系统。同时，提醒学生不能嘲笑骨骼有缺陷的人。



人体的血液循环系统

血液循环系统涉及哪些主要的部分？

成年人人体内约有 5 公升的血液。血液在人体内循环流动。你知道血液有什么功能吗？血液又是如何被输送到身体的各个部位？



捐血能拯救他人的生命。



活动 5



看视频，找资料

TP 2 KPS 1, 6

- ① 人体的血液循环系统涉及哪些主要的部分？观看老师所播放的视频，确认并记录有关的资料。
- ② 每个主要的部分有什么功能？上网或查阅参考书搜索有关的资料。
- ③ 整理资料，记录在适当的图像组织里。



给老师的话

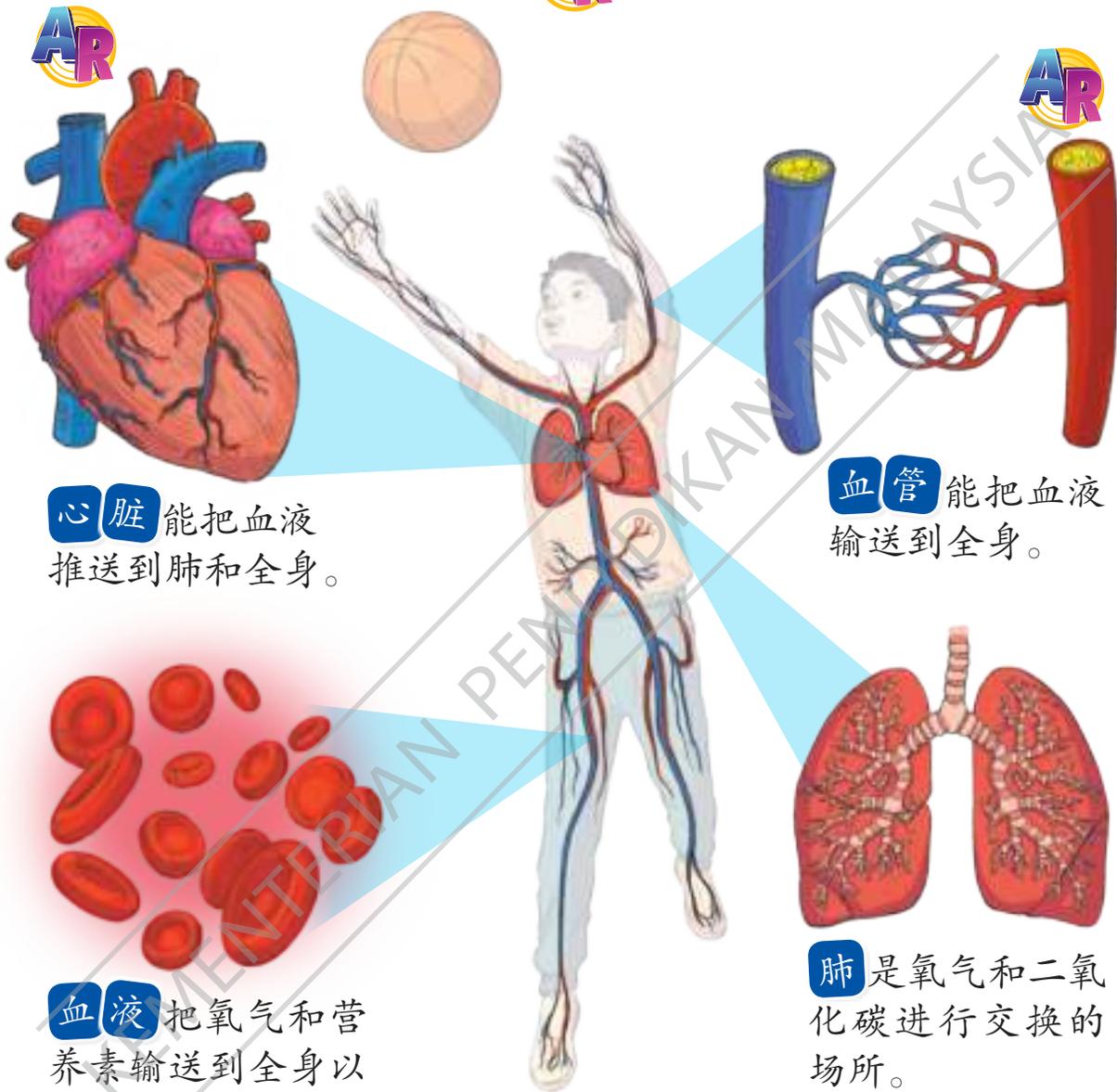
2.2.1
2.2.4

▲ 捐血须符合几项条件，如年龄、体重、健康状况等。

📺 事先准备活动所需的视频。也可让学生观看以下视频：<https://bit.ly/2ZYakxB>。

📁 鼓励学生利用课余时间搜索有关资料，并记录在图像组织 (graphic organizer)。

人体的**血液循环系统**涉及**心脏**、**血管**、**血液**以及**肺**，它们有什么功能？



心脏能把血液推送到肺和全身。

血管能把血液输送到全身。

血液把氧气和营养物质输送到全身以及把二氧化碳和其他废物带走。

肺是氧气和二氧化碳进行交换的场所。

心脏、血管和血液构成了人体的血液循环系统，并与肺紧密合作，把氧气输送到人体各部分。



给老师的话

2.2.1

▲ 可让学生知道多做有氧运动能提高心肺功能，有助减少心血管疾病、增强抵抗力等。

血液的长途旅行

观察故事，血液是如何在我们全身循环流动的？

1 嗨，人体，
给你氧气。

2 把二氧化碳
交给你。

9 重新开始
循环。

8 回到心脏。

肺部里。

3 我们的氧气减少，二氧化碳增加了。

4 别担心，我们现在就到心脏那儿去。

7 往肺的方向前进。

5 前面就是心脏的入口。

6 心脏将把我们推送到肺。

2.2.2
2.2.4

给老师的话

通过第 22 页和 23 页的故事，引导学生理解血液和人体细胞如何交换氧气和二氧化碳，及血液如何在人体内循环流动。

血液循环系统与肺紧密合作，确保人体各部分都能获得所需的氧气。观察以下的血液循环途径。

3

二氧化碳通过血管进入肺泡，并被呼出体外。同时，肺里的氧气透过肺泡进入血管。

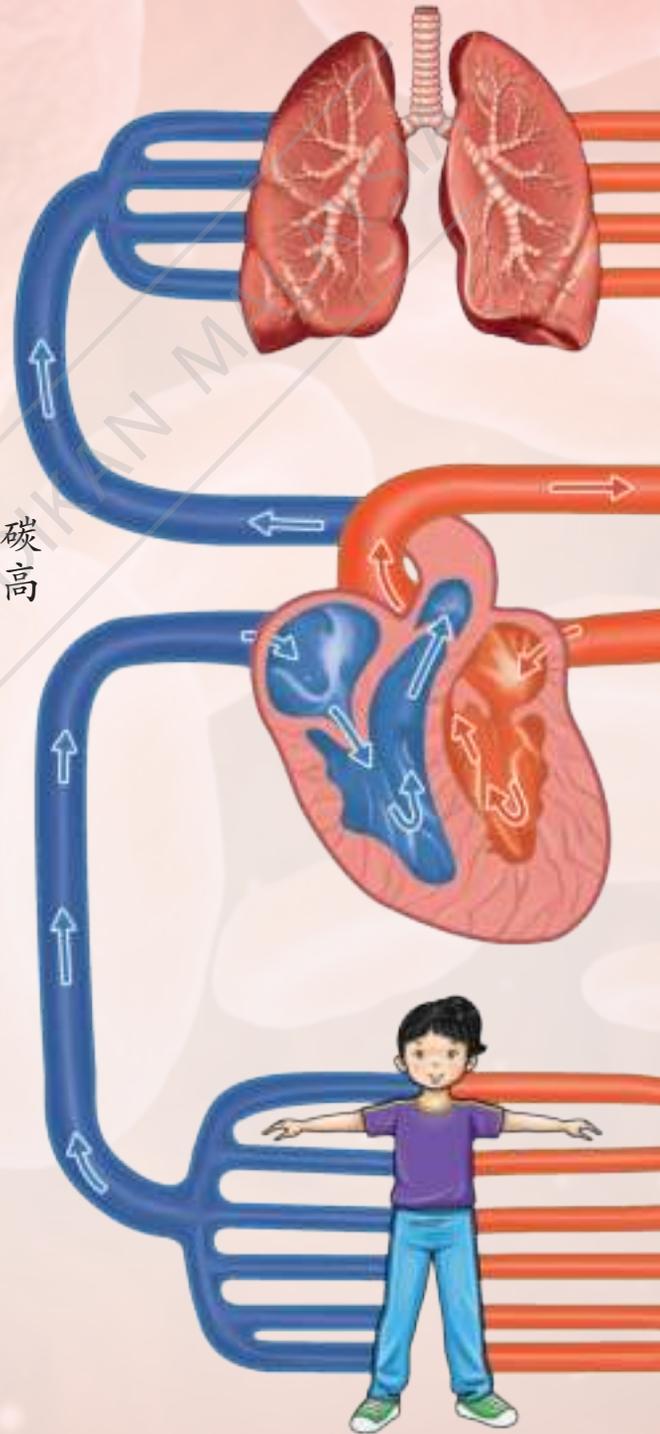
2

二氧化碳含量较高的血液进入心脏，并被推送到肺。

1

血液里的氧气将进入人体。同时，人体所产生的排泄物如二氧化碳，将被带到血液里。

二氧化碳含量较高的途径





网上知识馆

观看视频，看看心脏如何推动血液循环全身。<https://bit.ly/2qhBm53>



科学百宝箱

血液以心脏为中心，在我们的全身循环流动。我们的心脏每分钟跳动大概 70 至 75 次，每天跳动 10 万次以上。

氧气含量较高的途径

4

重新装载了丰富氧气的血液被输送到心脏。

5

氧气含量较高的血液进入心脏，并被推送到人体各部分。

给老师的话

2.2.2

- 引导学生回顾肺在呼吸系统中的作用并联系其与血液循环系统的关系。
- 引导学生思考“为什么我们身体上的任何部位被划伤时会流血？”，通过生活中的实例来让学生理解血液在我们的全身是循环流动的。



活动 6 巩固 制作模型

TP 3 KPS 1.6

- ① 与组员讨论人体血液循环的途径。
- ② 发挥创意，以适合的材料制作有关人体血液循环的模型。
- ③ 展示你们的模型，说明血液循环的途径。



- ④ 画出你们的模型，并用彩色笔画出人体血液循环的途径。

给老师的话

鼓励学生发挥创意，以环保的材料如纸卡、纸盒、棉花、线、绳子等材料来制作模型。

学生只需绘制简单的途径图。可让学生用红线来代表氧气含量较高的途径；用蓝线来代表二氧化碳含量较高的途径。

2.2.2
2.2.4



活动 7 探索 思考站 TP 4 KPS 1, 6

- ① 上网搜索有关血液循环系统对人体的重要性。
- ② 观察老师所准备的问题，与组员讨论并把有关答案写在便利贴上，贴在问题下。
- ③ 接着，移动至下一个问题，直至所有的问题被回答完。



血液循环系统对人体重要吗？说出原因。

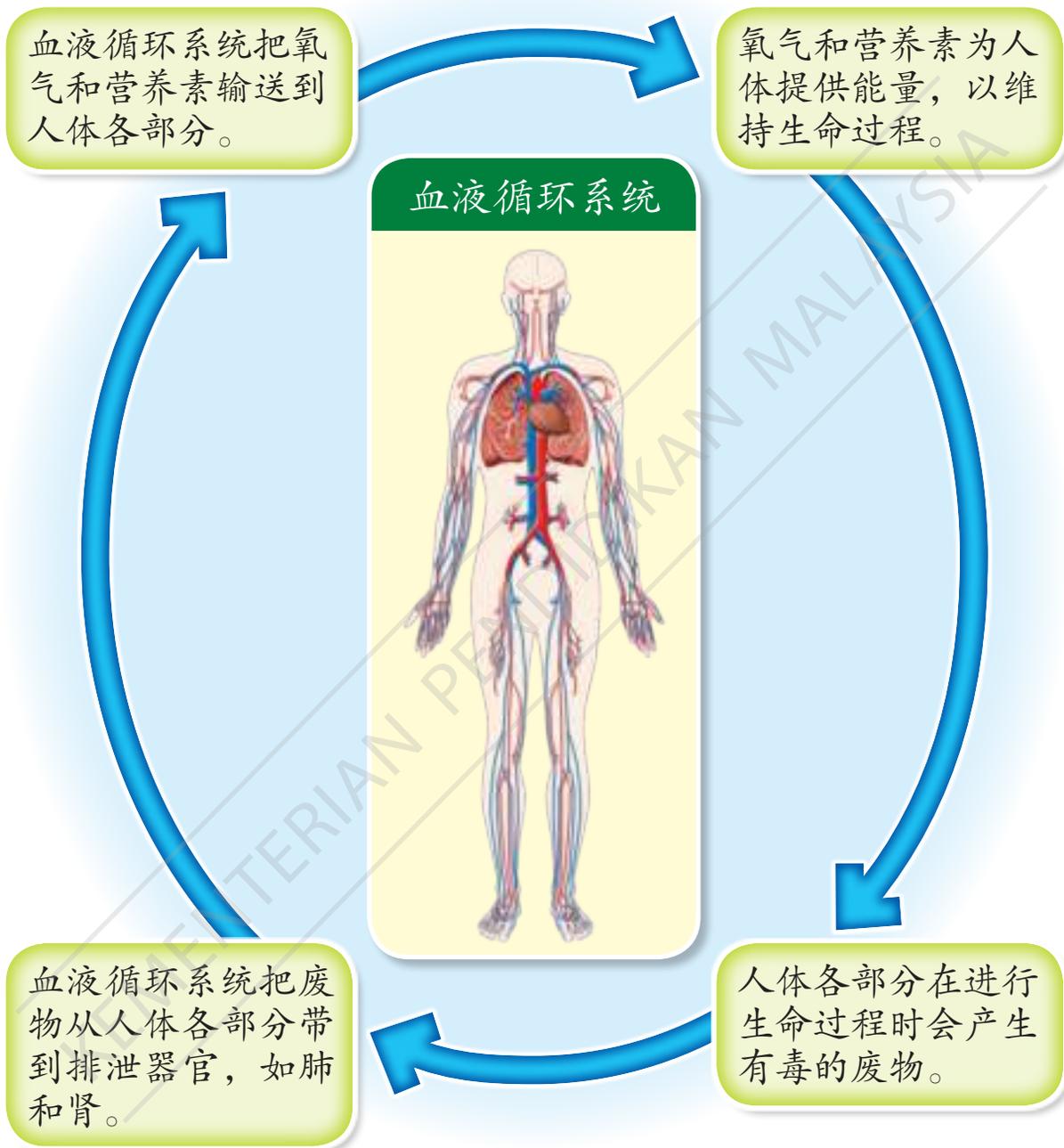


给老师的话

- 🍷 教师可事先让学生知道问题，再让他们上网搜索资料。
- 🍷 教师可准备五个问题，让学生概括血液循环系统对人体的重要性。如：
 - 如果心脏停止跳动，人类将会怎样？
 - 如果脑血管因为意外而有瘀血，会带来什么影响？
 - 如果血管里的脂肪太多导致血管阻塞，将会带来什么影响？



一起来看一看血液循环系统对人体的重要性吧!



给老师的话

通过学习血液循环系统的重要性，教育学生应感恩自己拥有健康的血液循环系统，生命过程能够正常进行。

引导学生回想并说出血液循环系统所输送的氧气来自肺、营养素来自小肠；血液循环系统把废物如二氧化碳带到肺、尿液带到肾，以排出体外。

交通系统与血液循环系统有什么相似点？



如果交通系统受到干扰，将会影响出行。



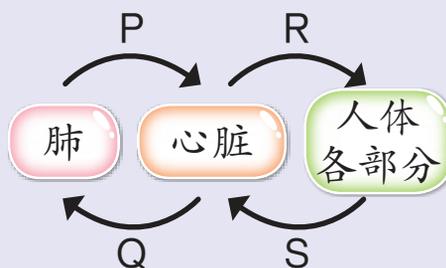
就像血液循环系统无法运作，人类就不能获得氧气和营养素，也不能排出毒素，最终导致死亡。



答题小能手



- 心脏和血管的功能分别是什么？
- 右图显示人体的血液循环途径。在 P、Q、R 和 S 中，哪些是氧气含量较高的途径？
- 写出血液循环系统对人体的两项重要性。



2.2.3
2.2.4

给老师的话

公路就像连接不同人体部位的血管；公路上的交通工具就像输送氧气、二氧化碳和营养素的血液。



人体各系统之间的关系

人体的系统就像自行车不同的部件，每个部件都有各自的功能。

各个部件相互合作，让自行车能移动。



人体的每个系统既有各自的功能，又相互联系。这种联系构成了完整的个体，使人体的功能可以正常运行。

想一想，有什么例子能说明各系统之间的关系？

想一想，血液循环系统、排泄系统、消化系统、骨骼系统和呼吸系统之间有什么关系？



给老师的话

2.3.1
2.3.4

让学生回想并说出所学过的人体系统，然后让他们在限定的时间内思考这些系统之间的关系，以引导他们进入接下来的活动。



活动 8 巩固 排一排 TP 6 KPS 1, 6

排列字卡，看一看人体各系统之间有什么关系。

① 每组学生分发一组字卡。



字卡

② 观察每张字卡中的句子。

顺序排列句子，组合成一个能说明人体各系统之间的关系的关系的例子。

③ 与组员讨论，确认例子中所涉及的人体系统和这些系统之间的关系。

④ 以创意的方式呈献人体各系统之间的关系。



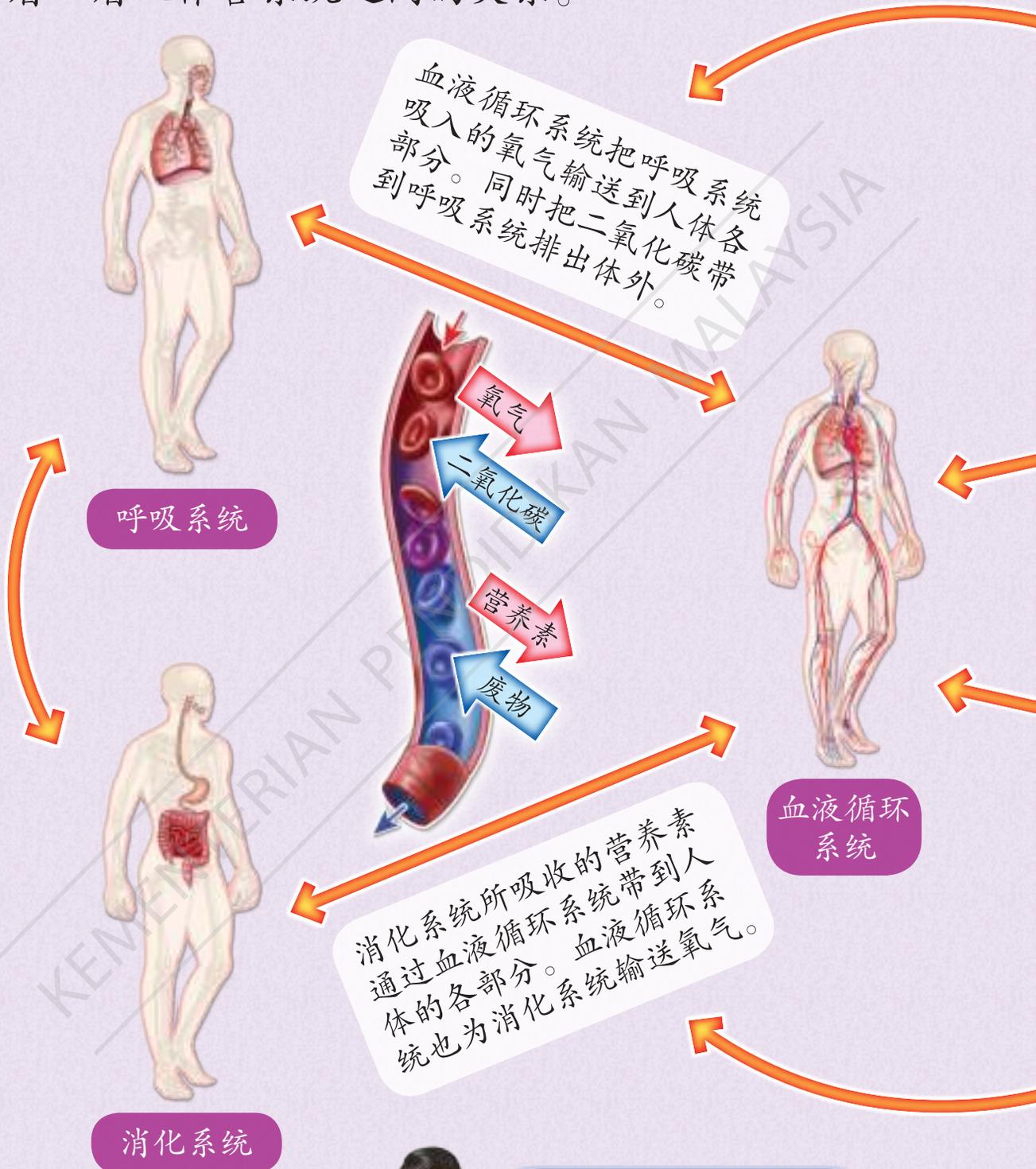
给老师的话

教师事先扫描步骤 1 提供的二维码，里头有三组例子。打印后沿虚线把每组例子剪成一张张的字卡，确保各组例子的字卡排列次序是错乱的。每组学生分发一组例子的字卡。

学生能以绘制图像组织、含文字说明的图画等创意的方式来呈献人体各系统之间的关系。

2.3.1
2.3.4

看一看人体各系统之间的关系。



呼吸系统

消化系统

血液循环系统

血液循环系统把呼吸系统吸入的氧气输送到人体各部分。同时把二氧化碳带到呼吸系统排出体外。

消化系统所吸收的营养素通过血液循环系统带到人体的各部分。血液循环系统也为消化系统输送氧气。



人体各系统之间有直接或间接的关系。

骨骼系统能保护心脏和肺等内脏免受伤害。血液循环系统为骨骼系统输送氧气和有助骨骼生长的营养素。



骨骼系统

人体的排泄物通过血液循环系统带到排泄系统以排出体外。血液循环系统为排泄系统输送氧气和营养素。



排泄系统

给老师的话

2.3.1

- 引导学生明白人体内的各系统之间的关系图。
- 实际上，人体各系统之间的关系非常复杂。在现阶段，学生只需简单地了解他们所学过的各系统之间所存在的关系即可。

保护人体所有系统的重要性



活动

9

小剧场

TP 5

KPS 1.6

21世纪技能

① 选择一个人体系统，与组员讨论：

- ◆ 如果这个系统运行不正常，其他系统会怎样？
- ◆ 哪些方法能保护这个系统？

② 记录你们的讨论结果。

③ 保护人体所有系统重要吗？为什么？

④ 编写并演出短剧，呈献保护这个系统的重要性和有关的保护方法。



给老师的话

- 鼓励各组学生在讨论的过程中严谨地思考并踊跃发表自己的意见。
- 除了短剧，也能让学生制作海报或手册来呈献保护人体所有系统的重要性和有关的保护方法，然后展示在教室的一角。

2.3.2
2.3.3
2.3.4

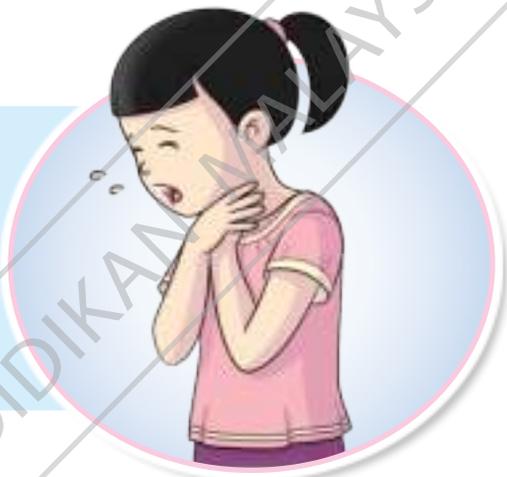


人体的各系统相互联系。如果一个系统无法正常运行，其他系统的功能也将受到影响。

一起来看一看以下的例子。

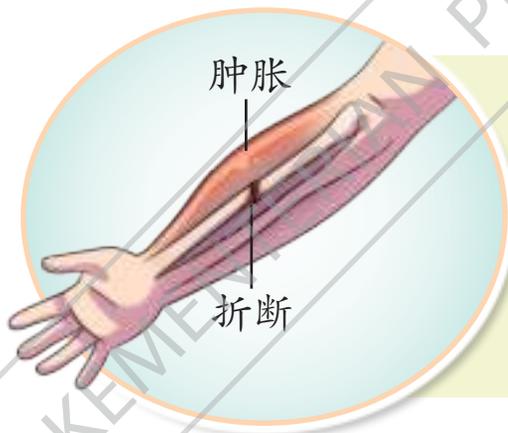
消化系统 ↔ 呼吸系统

吃东西时被哽着会导致呼吸困难。这是因为食物被卡在食道入口，同时阻挡空气进入气管而引起的。



骨骼系统 ↔ 血液循环系统

手部骨头折断时会导致手部肿胀。这是因为骨折时，周围的血管受到损伤，影响了血液流动而导致受伤的部位肿胀。



我们应好好地保护人体的所有系统。

给老师的话

2.3.1
2.3.2

- 通过以上例子，让学生了解保护人体所有系统的重要性。
- 引导学生思考并分享他们身边有哪些例子能说明人体各系统之间的联系，从而加强学生对保护人体所有系统的意识。

哪些方法能保护人体系统，使我们的生活健康？

常运动能增强心脏功能，促进血液循环。

也能增强肺功能，为身体提供氧气。

还能强健骨骼。

多呼吸新鲜的空气，并且远离香烟，保护呼吸系统。

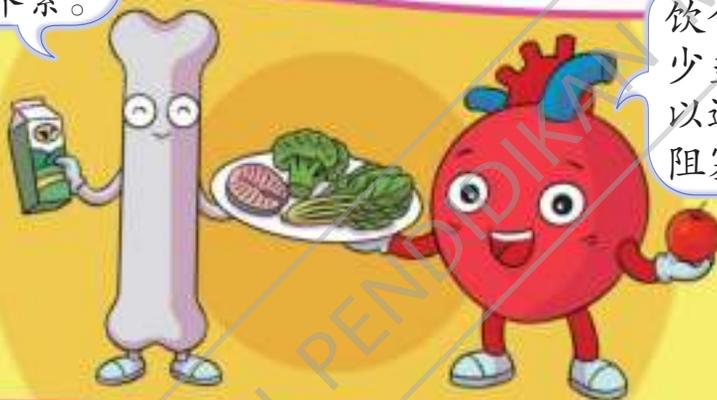
多吃蔬果，避免便秘。

以正确的步骤常洗手，避免疾病如 2019 冠状病毒通过呼吸系统进入体内。

喝足够的水，使
排泄系统顺畅。



吃富含营养的
食物，为人体
各系统提供所
需的营养素。



饮食应少油、
少盐和少糖，
以避免血管
阻塞。

早睡，使心脏和
所有人体系统得
到充分的休息。



做好安全措施，
保护骨骼系统。



给老师的话

- 🍷 鼓励学生分享他们实践了以上哪些方法，这些方法在实践了一段时间后为他们的生活带来了什么好处。对于还未实践的方法，鼓励他们尽力做到。
- 🍷 绿色蔬菜富含血液所需的铁质、骨骼所需的钙质，也富含膳食纤维以预防便秘；鱼类所含的健康脂肪对心脏有益。
- ▲ 除了以上方法，可提问学生还有哪些方法能保护人体系统。



答题小能手

- ① 建彬喝水喝得太快，呛着了。他剧烈地咳嗽，为什么会这样？这涉及了哪些人体系统？  分析
- ② (a) 设计表格，列出保护人体各个系统的方法。
(b) 为什么我们应保护人体的所有系统？



 骨骼系统对人体很重要。人体主要骨骼的功能：

主要的骨骼

头骨 保护脑；形成脸部支架

肋骨 保护内脏

脊柱 支撑头部和身体；保护脊髓

手部骨骼 让我们能进行各种活动

足部骨骼 支撑人体重量；让我们能移动

 关节是骨头与骨头之间连结的地方，使我们能够活动自如。

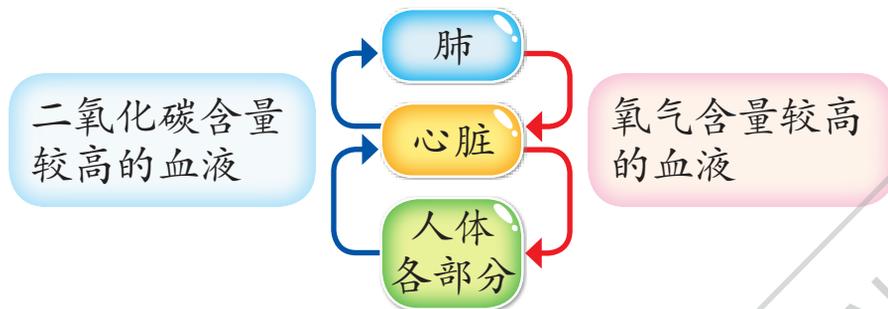
血液循环系统

心脏 推送血液到肺和全身

血管 输送血液到全身

血液 输送氧气和营养素到全身；
带走二氧化碳和其他废物

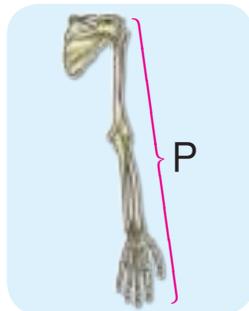
- 人体的血液循环系统与肺紧密合作，输送氧气。
- 血液循环的途径：



- 血液循环系统对人体很重要，能为人体各部分输送所需的氧气和营养素并带走废物。
- 人体的各系统相互联系。所以，我们应好好地保护人体所有的系统，使各系统能正常运行。



- 右图显示一个骨骼。
(a) 说出 P 骨骼的名称和功能。
(b) 指出关节的位置并说明其功能。
- 说出骨骼系统对人体的五个重要性。
- 完成图像组织，以显示血液循环系统所涉及的部分及其功能。

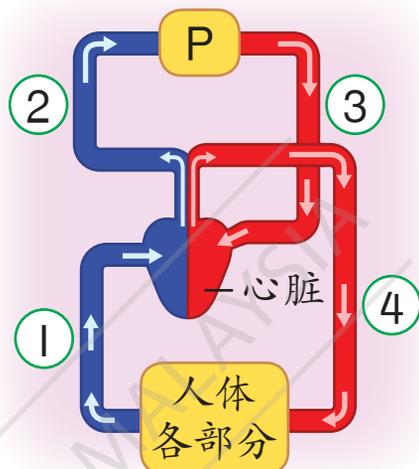


④ 右图显示人体的血液循环途径。

(a) 区别 ② 和 ③ 途径中血液的成分。

(b) 根据 (a) 项的答案, 说明在 P 部分发生了什么。

(c) 某个人因高胆固醇而导致 ① 途径的通道变窄。这会影响血液循环系统吗? 为什么?



⑤ 说明骨骼系统和血液循环系统之间的关系。

⑥ 右图显示庭伟骑自行车前所做的措施。你认为这个做法正确吗? 为什么?



科学实践王



发挥创意, 设计一个可以握住乒乓球的手掌模型。分享作品, 收集意见并加以改良。



改良模型, 使其可以握住矿泉水瓶。



给老师的话

引导学生以工程设计过程即思考、制作、沟通和改良来进行以上活动。

▲ 学生可根据各自的创意选用适当的材料来创造。

3



动物

主题二 生命科学



图中的生物之间有什么关系？
豪猪是怎样保护自己的？

给老师的话

- 让学生观察上图，说出图中动物的食物，由此引导学生初步认识生物之间存在着吃与被吃的关系。
- 引导学生观察豪猪的外形特征，说出豪猪保护自己的方法。

动物的物种生存

遇到危险时，乌龟
怎么保护自己？



为了避免绝种，动物们都有能让它们的物种继续生存的本领。来探索动物们有哪些本领吧！

动物的自卫绝招



活动 1

探索

自卫绝招大集合

TP 1-4

KPS 1, 6

- ① 每名组员分别举例说出动物为了生存而使用的自卫方法。
- ② 在同一本笔记本上写下你们所举的例子。
- ③ 分工合作，到图书馆上网搜索视频、图片和资料，确认所举的例子是否正确。
- ④ 整理搜索结果，并设计成一个图像组织。
- ⑤ 各组展示所设计的成果。



给老师的话

通过以上课文，让学生了解物种生存的意思。

也可让学生在教室里进行步骤 1 和 2。除了图书馆，学生也可分工合作，利用课余时间各自在家搜索有关的视频、图片和资料，记录搜索结果后带到学校与其他组员分享，以一起设计图像组织。

3.1.1
3.1.2
3.1.6

动物对抗天敌的本领

受到天敌的威胁时，有些动物会利用自身的**外形特征**和**特殊本能**保护自己。

角

鹿、羚羊、犀牛、水牛等动物利用头上的尖角来与天敌斗争。



强壮的腿

青蛙、兔子、斑马等动物有强壮的腿和发达的肌肉，能帮助它逃离天敌的追捕。有些甚至能把天敌踢走。



网上知识馆

观看视频，看看长颈鹿如何利用强壮的腿帮助自己脱离危险。<https://bit.ly/2DjITU1>



给老师的话

3.1.2

▲ 有角的动物以哺乳类草食动物居多，它们的角像骨骼一样坚硬，能防卫肉食动物的捕食。

硬壳

乌龟有坚硬的外壳，能让它在遇到危险时**缩进壳里**，以躲避天敌。



坚硬的鳞片

穿山甲、巨龙鱼和鳄鱼具有能保护身体的鳞片。遇到危险时，穿山甲还会**蜷曲身体**，以保护自己不被天敌伤害。



科学百宝箱

锋利的爪、坚硬的喙、有力的尾巴等也是动物在遇到危险时用来自卫的外形特征。



给老师的话

3.1.2

引导学生思考还有哪些动物拥有这些对抗天敌的本领。
▲ 巨龙鱼也称巨骨舌鱼。

毒刺或毒牙

有些动物具有能攻击天敌的毒刺或者毒牙，如毒蛇、蜈蚣、蝎子、蜜蜂等。



AR



尖刺

受到威胁时，针鼹、豪猪和刺河豚身上的尖刺能保护它们，让天敌难以靠近。



喷出黑墨

乌贼在遇到天敌时会喷出黑墨，以掩护自己逃跑。



给老师的话

3.1.2

▲ 受到威胁时，针鼹(yǎn)也会快速地挖土并钻进土坑，朝外的尖刺使天敌无法伤害它们。

自断身体部位

受到惊扰或攻击时，壁虎、章鱼、螃蟹等会自断身体部位，借以引开敌人的注意力并趁机逃跑。



网上知识馆

观看视频，看看螃蟹如何自断身体部位逃生。
<https://bit.ly/2OQPXNb>



群居

大象、斑马、羚羊等过着群居的生活。这种生活方式让它们能从各个方向及时发现到靠近它们的天敌，减少被攻击的可能性。



当一群斑马奔跑时，身上的条纹使它们很难被天敌看清。



给老师的话

3.1.2

- 👉 提问学生在家中是否看过壁虎自断尾巴，鼓励学生与大家分享经验。
- 🔺 让学生知道，壁虎自断的身体部位经过一段时间后会重新长出来。

伪装



有些动物可以随着环境的变化而改变身体的颜色；有些动物的身体颜色和花纹可以跟周围的环境融合，这些就叫作伪装，能让动物不容易被天敌发现。



章鱼



找一找，这些动物在哪里？



松鼠



竹节虫



竹叶青蛇



石头鱼



网上知识馆

分别观看以下视频，看看章鱼和变色龙的神奇变色本领吧！

<https://bit.ly/37LHALv>

<https://bit.ly/35oTsUT>



给老师的话

3.1.2

引导学生意识到动物世界的神奇之处。每种动物都是独一无二的，所以我们必须尊重它们的生命。



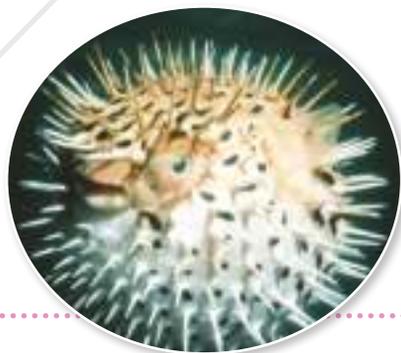
假眼睛

有些蛾和蝴蝶的翅膀上、有些鱼类靠近尾巴处具有类似眼睛的斑点。这样的“假眼睛”能吓跑天敌，防止它们遭到天敌的侵袭。



体形膨胀

受到威胁时，刺河豚会把身体膨胀成一个刺球，以吓退天敌。河豚有毒的皮肤也能避免它被天敌吃掉。



难闻的气味



臭鼬会向天敌喷出难闻的臭液，使天敌感到不适甚至引起暂时的失明，臭鼬此时可趁机逃跑。有些甲虫、蟑螂、臭虫也会散发臭味。



给老师的话

3.1.2

通过第 43 页至 48 页的课文，让学生了解到，尽管动物的自卫方法繁多，但都有一个共同点：动物都是利用自身的优势来自卫。

动物抵御恶劣气候的本能

当气候寒冷或炎热时，人们会想出各种方法来御寒、避暑，而在大自然中生活的动物，又是如何利用它们的外形特征和特殊本能适应恶劣气候？



活动 2



动物如何适应恶劣气候？

TP 1-4

KPS 1, 6

- ① 每名同学分配一种气候：寒冷或炎热的气候。
- ② 动物如何利用自身的外形特征和特殊本能来适应有关的气候？搜集资料和视频，并作记录。
- ③ 模拟咖啡馆的场景。分配到不同气候的同学以小组的形式坐在一起，分享所获得的知识。



- ④ 设计图像组织，总结你在步骤 3 所获得的知识。

给老师的话

3.1.3
3.1.6

让学生先在家中完成步骤 2，以便在校时能进行步骤 3。鼓励学生以轻松问答的方式来进行步骤 3。让学生交上所设计的图像组织，以让教师评估。

生活在寒冷地区的动物以自身的外形特征和特殊本能来保暖，以便在恶劣气候下生存。

住在北极的麋牛、驯鹿、北极狐和北极熊的身上覆盖着厚毛，能锁住热气，减少身体的热量向外散失。



有些动物如北极地松鼠会在冬季时冬眠几个月，以减少能量消耗。



冬季来临前，有些动物如鹭和鲸会从北极迁徙到较温暖的地区去避寒和寻找食物。



北极熊厚毛下的黑色皮肤能吸收太阳的热量，有助保暖。



北极海豹和海象的小耳朵，短尾巴和皮下的厚脂肪能帮助它们减少热量散失。



生活在南极的企鹅具有短而浓密的羽毛，能抵御严寒，还有防水的作用。

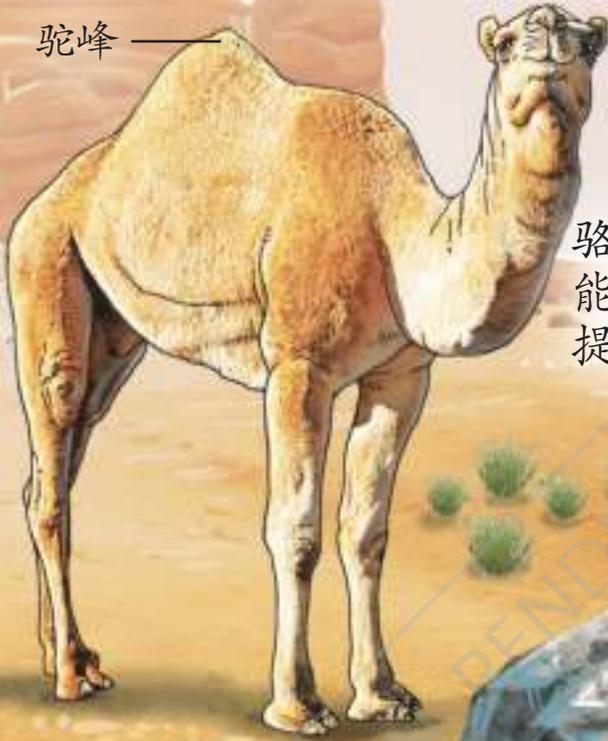
给老师的话

- ▲ 动物进入冬眠状态时，它们的呼吸率和心率会降低。只有怀孕或哺乳期的雌性北极熊才会冬眠。
- ▲ 许多生活在寒冷地区的鸟类在冬季时会迁徙，如雁和鹤；有些鸟类具有浓密羽毛，有助保暖，因此它们在冬季时不需要迁徙，如雪鸮(xiāo)。



有些地区如沙漠的气候炎热干燥，水源和食物贫乏。生活在沙漠的动物如何利用它们的外形特征和特殊本能来适应极度恶劣的沙漠生存环境？

驼峰



骆驼把脂肪贮存在驼峰里，能在水和食物短缺时为身体提供能量。



有些动物如耳廓狐、蜥蜴、蝎子、蛇等会躲在地洞或阴凉的地方，帮助它们保持凉爽和减少身体的水分流失。



突破思维

为什么骆驼具有长长的睫毛？



野兔和耳廓狐利用它们的大耳朵散热。



沙漠中水源贫乏，许多动物从所吃的食物中获取水分。为了减少水分流失，动物会减少排尿。



给老师的话

- ▲ 大部分动物只会在阳光不那么强烈的清晨或夜晚出来活动，以躲避白天炽热的阳光。
- ▲ 生活在沙漠里的有些动物具有较长的腿，使它们的身体能远离灼热的沙地。
- ▲ 骆驼可以长时间不进食并在沙漠中生存的原因请参考此网页：
<http://bit.ly/32alaSd>。

在炎热潮湿的热带地区，水牛和犀牛经常在泥泞里打滚。这个特殊本能可帮助它们散热降温，使身体保持凉爽。



活动

3 巩固

一起来预测

TP 1, 2, 5

KPS 1, 5, 6

- ① 观察每个小站所展示的动物图片，并根据有关的问题预测答案。
- ② 记录所作出的预测。



当遇到危险时，犳狢蜥如何自卫？





- ③ 完成预测后，再到各个小站，根据老师提供的答案，检查你们的预测是否正确。

3.1.2
3.1.3
3.1.6

给老师的话

- 教师事先准备活动 3 所需的图片和问题，并为每道题准备答案。可视情况更换活动中的动物。
- 提醒各组学生须有秩序地进行观察，同时轻声地讨论，以免干扰其他组别。

动物保护卵和确保幼儿继续生存的方法



活动

4

探索

展现动物的爱

TP 1-4

KPS 1.6

21 世纪技能

① 选择以下其中一种动物。



② 与组员讨论，这种动物如何保护卵？如何确保幼儿出生后能继续生存？

③ 搜集资料和观察视频，了解更多有关的知识。

④ 设计图像组织，记录步骤 2 和 3 的内容。

⑤ 根据图像组织，与组员创造表演或绘制图片，展示“动物对卵或幼儿的爱”。



3.1.4
3.1.5
3.1.6

给老师的话

学生能以诗歌、歌曲、短剧、漫画等形式来呈献步骤 5。

为了让物种继续生存，动物还会以各自的方法来保护卵。

把卵藏起来

有些动物如海龟、鳄鱼、蚱蜢、壁虎、蝴蝶等会把卵产在隐蔽的地方，如沙坑、土壤里，以保护卵不容易被天敌发现并被吃掉。



孵卵

鸡和企鹅会孵卵，它们利用自己的体温使卵孵化成幼儿。



给老师的话

3.1.4

- ▲ 有些动物会产下大量的卵，以增加幼儿成功孵化和存活的几率。
- ▲ 只有鸟类能孵卵，因为它们是恒温动物，能保持自己的体温稳定。

守护卵

产卵后，有些动物如蛇、鸵鸟、鳄鱼等会守着它们的卵。天敌来袭时，它们甚至会与天敌对抗，尽力保护卵的安全。



包裹着黏液的卵

青蛙和有些鱼类会产下大量的卵，这些卵包裹着黏液，使卵能彼此相连并黏结成团块，让天敌难以吞食。

青蛙和蛤蟆的卵会发出臭味，以防止被天敌吃掉。



给老师的话

3.1.4

让学生知道偷或伤害动物的卵是不正确的行为，因为这将使动物的物种生存受到威胁。

动物以各自的方法来使幼儿得到充足的食物，并免受天敌的伤害，以**确保幼儿能继续生存**。

哺乳

哺乳动物如斑马、羊、兔子、长颈鹿、猫等用乳汁来哺育幼儿，直到幼儿有能力寻找食物。



喂养

在幼儿还较虚弱、寻找食物的经验仍不足时，鸟、北极熊、狮子等会寻找食物喂养幼儿。



把幼儿放在育儿袋

袋鼠幼儿一出生就在雌袋鼠的育儿袋里吸取乳汁，直到长大才离开育儿袋。



给老师的话

3.1.5

可让学生观看各种动物照顾幼儿的图片或视频，灌输他们自然界中父母对孩子的爱护，培养关心他人的感情。

把幼儿含在嘴里

幼儿破壳而出后，母鳄鱼便会把幼儿含在嘴里，安全地送到水中。罗非鱼也会以这种方法来确保幼儿的安全。



与威胁幼儿的天敌对抗

幼儿受到威胁时，猴子、鸡、猫等会与天敌对抗，保护幼儿不受伤害。



群居

狮子、猴子、鹿等以群体的力量来保护它们的幼儿。



给老师的话

3.1.5

有些动物为了让幼儿一出生就能获取食物，就把卵产在食物上，如苍蝇、蝴蝶、蛾等。



科学百宝箱

有些动物会把幼儿背在背上。如天鹅会背着幼儿，确保幼儿的安全；蝎子幼儿出生后就会呆在雌蝎子的背上，直到蜕皮为止。



答题小能手

- ① 什么是物种生存？
- ② 分别说出螃蟹、章鱼和穿山甲的两种自卫方法。
- ③ 右图显示牦牛。
(a) 遇到天敌时，牦牛如何自卫？
(b) 牦牛如何适应寒冷的气候？



- ④ 大耳朵对于生活在沙漠的耳廓狐有什么作用？
- ⑤ 鸟如何保护卵并确保幼儿能继续生存？
- ⑥ 北极兔的毛发在夏季是褐色的；到了冬季则换成白色。观察下图，毛色的改变对北极兔的生存有什么作用？

分析



给老师的话

3.1.6

通过第 57 页至 61 页的内容，引导学生体会到动物也和人类一样会关爱自己的幼儿，并对幼儿能否继续生存抱有责任感。



创造动物模型



活动 5

巩固

创造力大爆发

TP 5, 6

KPS 1, 5, 6

21世纪技能

① 与组员一起发挥想象力，参考以下提示创造一只只能自卫和适应恶劣气候的动物模型。

A

动物的基本信息

- ◆ 动物的名称
- ◆ 生活地区的气候
- ◆ 具有的身体部位
- ◆ 天敌

B

保护自己的方法

如何利用外形特征和特殊本能来：

- ◆ 抵抗天敌
- ◆ 适应恶劣气候

C

画图

- ◆ 详细地画出动物模型的设计图

D

制作

- ◆ 应用适当的材料制作立体的动物模型

我们可以称它为长颈驼鹿。



3.2.1
3.2.2
3.2.4

给老师的话

在步骤 1 中，A 项的信息越详细，B 和 C 项就越容易进行。教师可视情况修改以上提示。鼓励学生利用再循环材料或家中容易取得的材料来制作模型。

- ② 展示动物模型。每组委派一名组员向同学说明你们的动物模型所具有的特征，同一小组的其他组员可去观看其他组别的动物模型。
- ③ 与前来观看动物模型的同学交流以下事项：

- ◆ 请同学预测这只动物保护自己免受天敌和恶劣气候影响的方法。
- ◆ 揭晓预测是否正确，并说明这只动物的外形特征和特殊本能如何让它自卫和适应气候。
- ◆ 收集同学的意见，为动物模型进行改良。



动物的外形特征和特殊本能与确保自然生态的平衡之间有什么关系？

3.2.2
3.2.3
3.2.4

给老师的话

- ▲ 教师可用相机拍下各组的动物模型，并打印出来贴在布告板上展示。
- ✎ 提醒学生有礼貌地向同学说明所制作的模型，同时尊重同学所给予的意见。



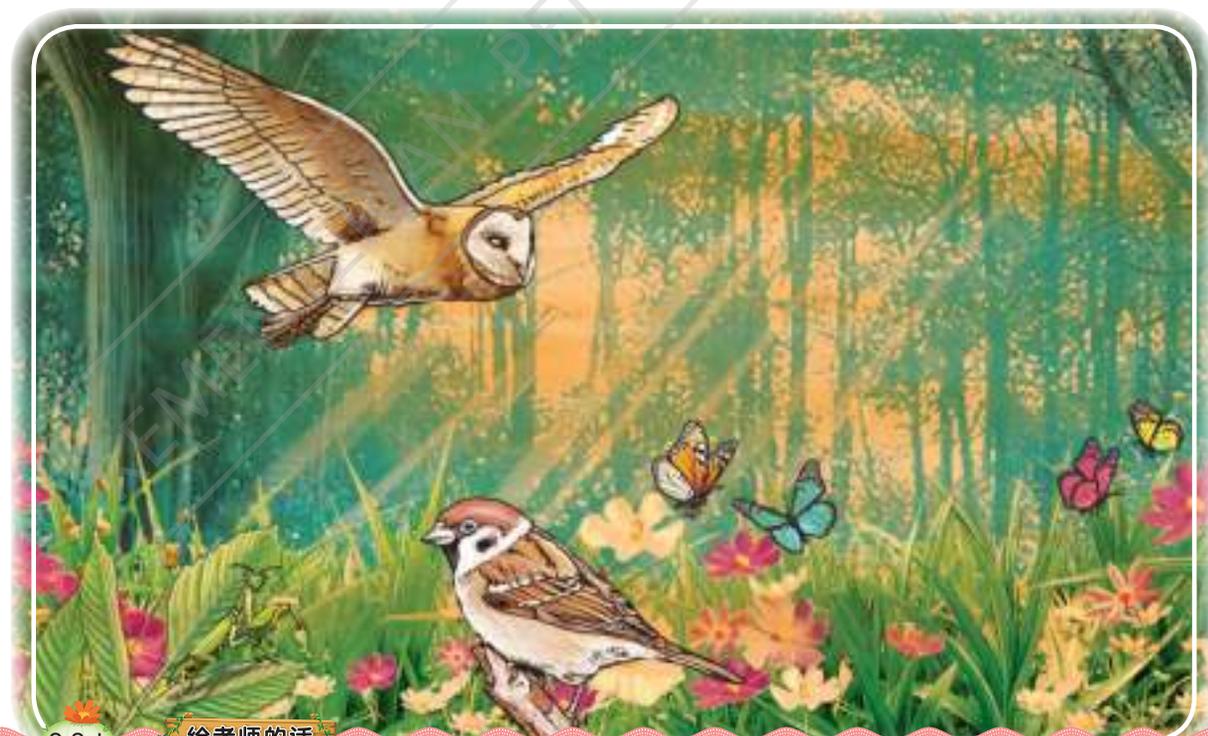
生物之间的食物联系

食物链

这些生物之间有什么关系？它们之间的能量是如何传递的？



任何生物都需要从食物中获取能量。下图中栖息地里的生物分别以什么为食？

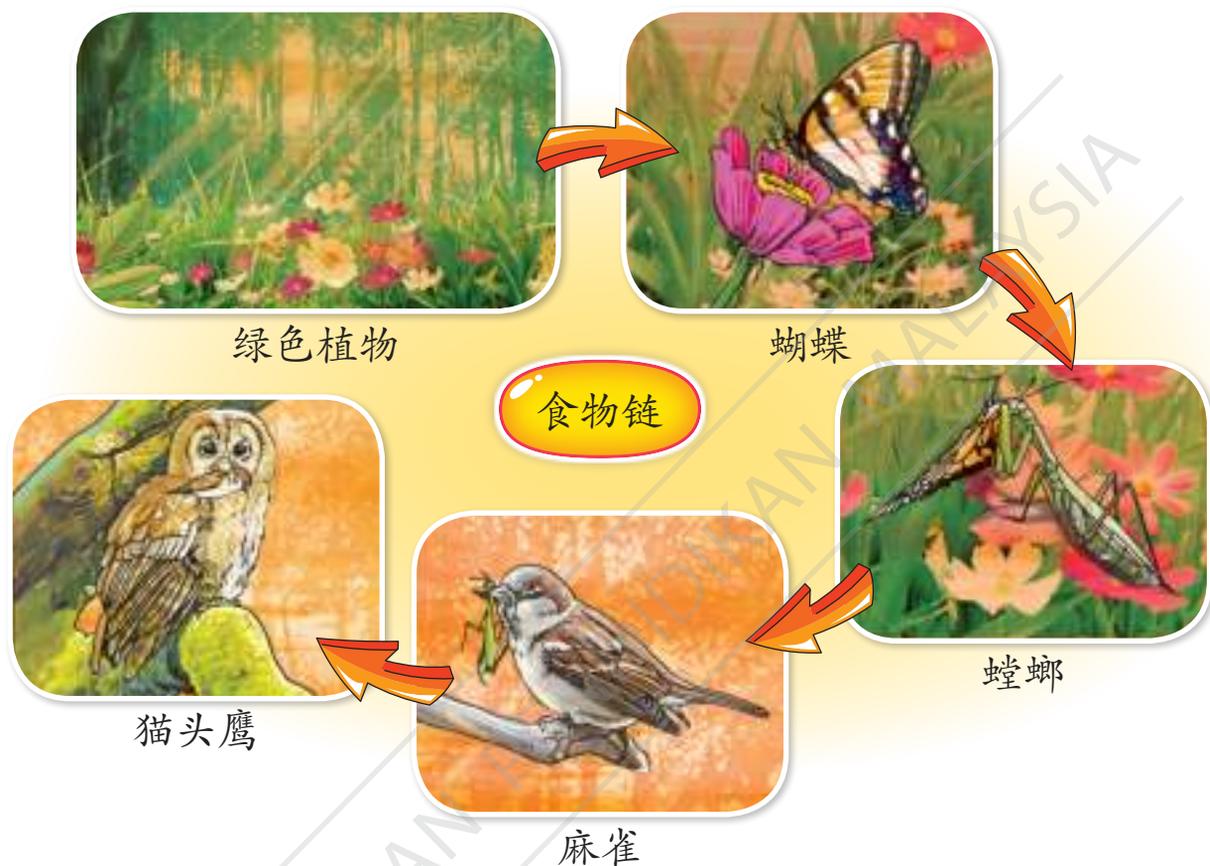


3.3.1
3.3.2
3.3.7

给老师的话

- ▲ 草食或杂食动物是初级消费者，肉食或杂食动物是次级消费者。
- ▲ 教师可再以几个简单的食物链例子来巩固学生的理解。教师可在白板上写出生产者的名称，然后让学生逐一写出消费者的名称，以连接成食物链。

以下是栖息地里的食物链，表示生物之间吃与被吃的关系。



根据以上例子绘制食物链，箭头“→”表示被吃：

绿色植物 → 蝴蝶 → 螳螂 → 麻雀 → 猫头鹰

太阳在食物链中是主要的能源。绿色植物吸收阳光，通过光合作用自己制造食物，也为其他生物提供食物，被称为**生产者**；动物不能自己制造食物，只能以植物或者其他的动物为食，被称为**消费者**。



在食物链中，谁是生产者，谁是消费者？



活动 6

巩固

探索食物链

TP 2, 4, 6 KPS 1, 6

- A 和组员一起到 P 至 S 站，观察各个小站中所展示的栖息地里的生物。
- 1 老师将为每个小站的栖息地分别准备标有箭头的卡片和标有生物名称的杯子。
 - 2 各个栖息地里的生物吃什么？应用各个小站的卡片和杯子连接成食物链。你们分别能为每个栖息地连接几条食物链？



- 3 记录所连接的全部食物链，并写出每条食物链的生产者和消费者。

给老师的话

3.3.2
3.3.7

为每个小站准备栖息地图片、六张标有箭头的卡片及七张标有生物名称的杯子。栖息地的图片可放置在不同的桌上或贴在教室里的不同角落。可视情况更换栖息地。

P 站 稻田



麻雀

毛虫

稻

老鼠

蚱蜢

蛇

青蛙

Q 站 草原



斑马

鸵鸟

鹿

猎豹

草

狮子

蚱蜢

3.3.2
3.3.7

给老师的话

限定各组学生在每个小站进行活动的时间。提醒学生须有秩序地到各个小站进行观察。

R 站 池塘

水藻

蝌蚪

小虾

大鱼

水蚤

小鱼

鸭子

S 站 森林

植物

鸟

蟒蛇

蚱蜢

兔子

狐狸

松鼠

- 食物链中的生产者是什么？
- 食物链中第一个消费者的进食习性是什么？

3.3.2
3.3.7

给老师的话

活动 6 所使用的杯子和学生为各个栖息地所连接的食物链将会应用在活动 7 以组成食物网。

▲ 水蚤 (chài) 是蜻蜓的幼虫。

- B** 和组员一起探索能量在食物链中的传递。
- ① 选择在 A 项活动中所连接的其中一条食物链。
 - ② 在你们选择的这条食物链中，生物之间的能量是如何传递的？
 - ③ 以富创意的方式展示并说明你们的讨论结果。

蛇吃麻雀时，能量传递到蛇的体内。



- 在食物链中，光合作用起了什么作用？
- 生物之间的食物联系重要吗？为什么？



给老师的话



食物链中的箭头表示能量传递的方向。引导学生观察所选出的食物链，说出能量如何从一个生物传递给下一个生物。

学生也能以绘制图片、叠放盒子、小盒子套进大盒子等创意的方式呈献能量在食物链中的传递。

一起来看一看能量是如何在食物链中传递的吧!

绿色植物通过光合作用吸收太阳的能量，并以食物的形式储存起来。



能量沿着食物链从一个消费者传递给下一个消费者，直到最后一个消费者。但是生物体内的能量并不是完全地传递给下一个生物。为什么？



太阳是所有生物的主要能源。食物链让所有生物直接或间接地获取来自太阳的能量，以继续生存。

给老师的话

- 引导学生根据箭头的方向，了解能量沿着食物链从生产者依次传递到最后一个消费者。
- 当能量沿着食物链依次传递时，每个生物都会把一部分能量用来进行自己的生命过程。

3.3.3
3.3.7

食物网

实际上，栖息地里有几条食物链。



某种生物会以多种生物为食，也会被多种生物作为食物。连接以下栖息地里的所有食物链，会形成怎样的结构？



给老师的话

3.3.5
3.3.7

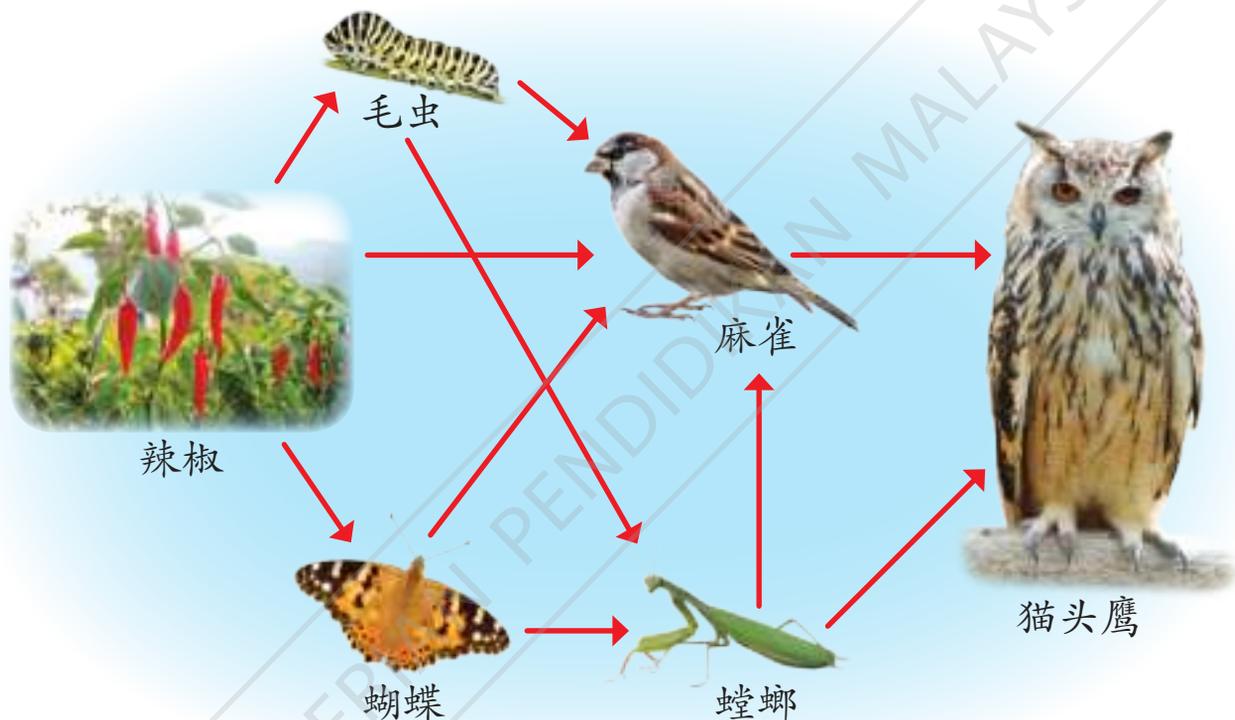
引导学生观察以上五条食物链，了解同一种生物会出现在多条食物链里，形成食物网。

让学生尝试把以上五条食物链连接成食物网，然后与下一页的内容对照。

通过第 71 页，你已经观察到某种生物会出现在多条食物链里。



把这些食物链连接在一起，就会形成下图所示的网状结构。



栖息地里由多条食物链所组成的网状结构叫作**食物网**。



网上知识馆

进入以下网站，完成有关食物网的活动。
<https://bit.ly/35SCT0f>



给老师的话

实际上，栖息地里的食物网很复杂。以上所示的是较简单的食物网，以让学生能更容易地理解食物网。

配合第 71 页的食物链，逐一地沿着以上食物网中的各条食物链向学生说明谁被谁吃，以帮助学生理解食物网。



活动 7

巩固

把食物链组成食物网

TP 3 KPS 1, 6

应用你们在活动 6 中分别为每个栖息地所连接的所有食物链来组成食物网吧!

- ① 和组员一起再到 P 至 S 站。
- ② 在各个小站中，在一张纸上排列标有生物名称的杯子，为有关的栖息地组成食物网。
- ③ 用铅笔在每种生物和吃它的生物之间画箭头。



- ④ 逐一地移开杯子，并在杯子所在的位置写上有关生物的名称，完成食物网。
- ⑤ 各组展示为各个栖息地所组成的食物网。

给老师的话



提醒各组学生须有秩序地到各个小站，并限定各组学生在每个小站进行活动的时间。

不同组别为某个栖息地所组成的食物网可能会因食物链的不同而有区别。

学生也能在纸上画出生物的图片并涂上颜色，美化他们所组成的食物网。



活动 8

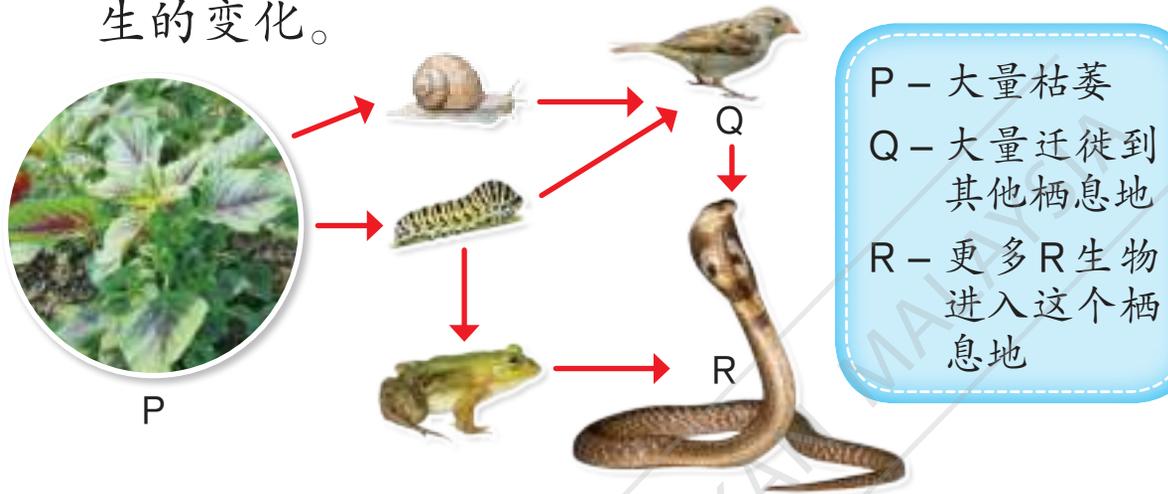
探索

预测会发生什么事

TP 5

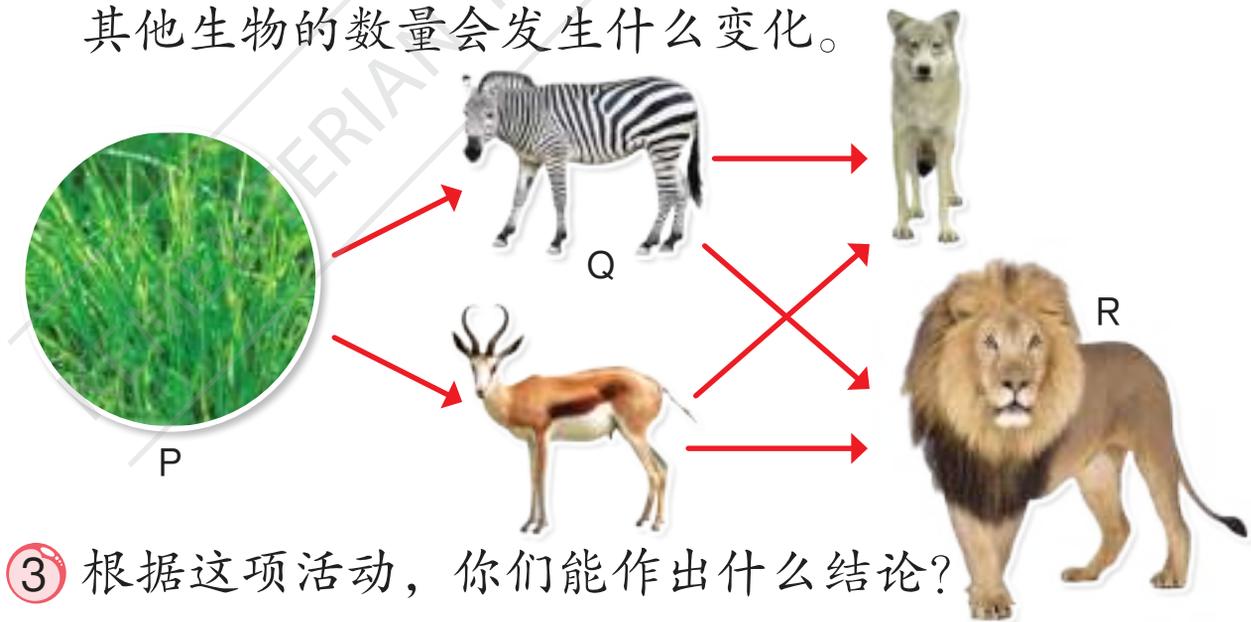
KPS 1, 5, 6

- ① 以下是菜园里的食物网和食物网中的生物所发生的变化。



分别预测 P、Q 和 R 生物发生以上变化时，会对食物网中其他生物的数量带来什么影响。

- ② 下图是草原里的食物网。如果食物网中的 P、Q 和 R 生物分别发生步骤 1 所示的变化时，预测其他生物的数量会发生什么变化。

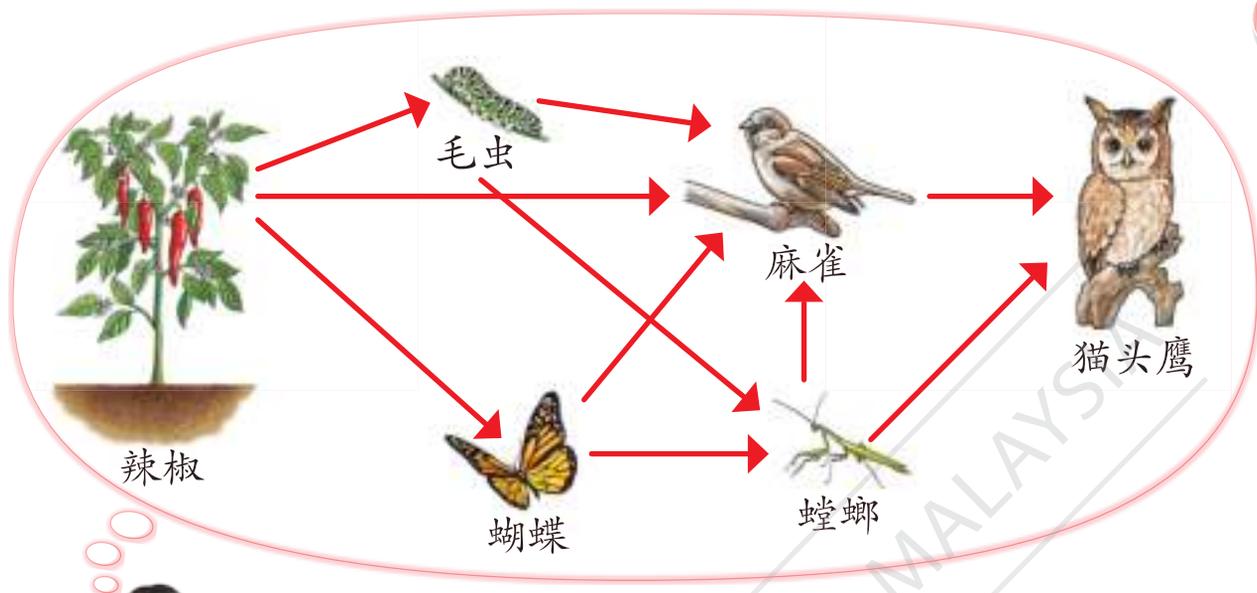


- ③ 根据这项活动，你们能作出什么结论？

3.3.6
3.3.7

给老师的话

当食物网中的某种生物发生变化时，引导学生先预测与该生物有直接关系的生物的数量所会发生的变化，然后再对其他有间接关系的生物作出预测。



如果食物网中的麻雀因某种因素而突然消失，会对其他生物带来什么影响？

跟着这些生物，看一看会发生什么事吧！



缺少食物，我要到其他栖息地去。



少了麻雀这个天敌，我们的数量增加了。

3.3.6
3.3.7

给老师的话

▲ 可让学生分组讨论麻雀的消失对食物网中的其他生物所带来的影响，然后各组分分享他们的讨论结果。



我们快被吃光了。

麻雀的消失又会对螳螂带来什么影响？为什么？

栖息地里，各种生物之间有着直接或间接的关系。任何一种生物的数量发生巨变，都会使其他生物的数量受到影响。因此，每种生物都是食物网中重要的成员。



我们应爱护自然环境，保护栖息地里的生物，以维持生态平衡。



突破思维

我们不应支持与野生动植物有关的非法商业活动。为什么？



给老师的话

一般上，如果一个栖息地里的食物网受到干扰，它在经过一段较长的时间后就能恢复原来稳定和平衡的状态。但是，如果食物网所遭受到的干扰较为严重，那么食物网就会失去它的稳定性，导致某些物种绝种。

3.3.6
3.3.7



答题小能手

1 右图显示油棕园里的食物链。

油棕 → 老鼠 → 蛇 → 猫头鹰

- 说出这条食物链的生产者和消费者。
- 说明能量在这条食物链中是如何传递的。
- 根据能量的传递，生物之间所形成的食物联系是否重要？说出原因。

2 以下显示某个栖息地里的生物。

◆ 兔子 ◆ 老鼠 ◆ 草 ◆ 蛇 ◆ 蚱蜢

- 绘制三条食物链，并组成食物网。
- 如果老鼠快速繁殖，预测哪种生物的数量将会增加？为什么？



物种的生存是动物为了避免绝种，确保物种能继续生存所具有的能力。

动物的自卫方法：

- | | | |
|------|--------|----------|
| ◆ 角 | ◆ 假眼睛 | ◆ 体形膨胀 |
| ◆ 尖刺 | ◆ 强壮的腿 | ◆ 毒刺或毒牙 |
| ◆ 硬壳 | ◆ 缩进壳里 | ◆ 坚硬的鳞片 |
| ◆ 群居 | ◆ 蜷曲身体 | ◆ 难闻的气味 |
| ◆ 伪装 | ◆ 喷出黑墨 | ◆ 自断身体部位 |

动物适应恶劣气候的方法：

寒冷地区	炎热地区
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 厚毛 ◆ 冬眠 ◆ 迁徙 ◆ 厚脂肪 ◆ 小耳朵 ◆ 浓密的羽毛 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 驼峰 ◆ 大耳朵 ◆ 减少排尿 ◆ 在泥泞里打滚 ◆ 躲在阴凉的地方 ◆ 从食物中获取水分

动物保护卵的方法	动物确保幼儿继续生存的方法
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 把卵藏起来 ◆ 孵卵 ◆ 保护卵 ◆ 包裹着黏液的卵 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 哺乳 ◆ 喂养 ◆ 群居 ◆ 把幼儿放在育儿袋 ◆ 把幼儿含在嘴里 ◆ 与威胁幼儿的天敌对抗

在一个栖息地里，生物之间吃与被吃的关系叫作食物链。

绿色植物是生产者；动物是消费者。

生产者吸收太阳的能量以进行光合作用。能量沿着食物链从生产者传递到消费者体内。

食物链让所有生物直接或间接地获取来自太阳的能量，以继续生存。

食物网由多条食物链组成。

食物网中任何一种生物的数量发生巨变，都会使食物网中其他生物的数量受到影响。



课后大挑战

选择题



问答题



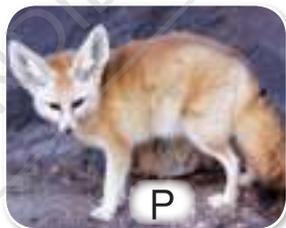
① 受到敌人的攻击时，章鱼和壁虎会 ，然后趁机逃跑。

②  在遇到危险时会蜷曲身体，以保护自己不受伤害。

③ 观察右图。图中的动物容易被天敌发现吗？为什么？  分析



④ 右图显示生活在沙漠地区的 P 动物和寒冷地区的 Q 动物。



(a) 分别说出以上动物具有的一种外形特征。

(b) 这种特征如何帮助它们适应恶劣的气候？

⑤ 右图显示企鹅和它的卵。为什么企鹅要这么做？



⑥ 以下动物如何确保幼儿能继续生存？

(a) 牛

(b) 袋鼠

(c) 大象

(d) 鳄鱼

⑦ 过着群居生活的动物，物种的生存率较高。

你同意以上的观点吗？为什么？

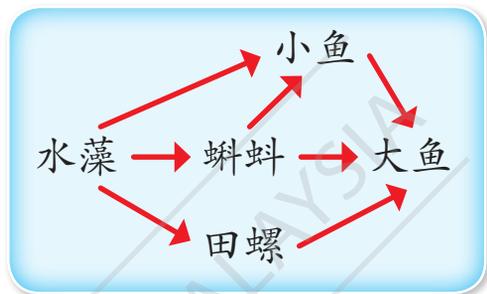


⑧ 右图显示池塘的食物网。

(a) 确认生产者。

(b) 绘制一条有三个消费者的食物链。

(c) 如果蝌蚪的数量突然大量增加，田螺的数量会发生什么变化？说明你的原因。



科学实践王



热饮很快就变冷了。什么样的杯具能让饮料的保温时间更长？

从动物的外形特征或特殊本能中汲取灵感，设计和改良一个杯具来解决这个问题吧！



给老师的话

- 引导学生以工程设计过程即思考、制作、沟通和改良来进行活动。
- 让学生们意识到，人类的许多发明都受到动物或植物特征的启发。

4

主题二 生命科学

植物



自然爱好者

📍 京那巴鲁国家公园



自然爱好者 莱佛士花好臭哦!
文芯 为什么这种花会发出臭味?



自然爱好者

📍 柏隆皇家公园



自然爱好者 犀鸟帮了植物的忙。
Asmadi 为什么这么说?



自然爱好者

📍 兴楼云冰国家公园

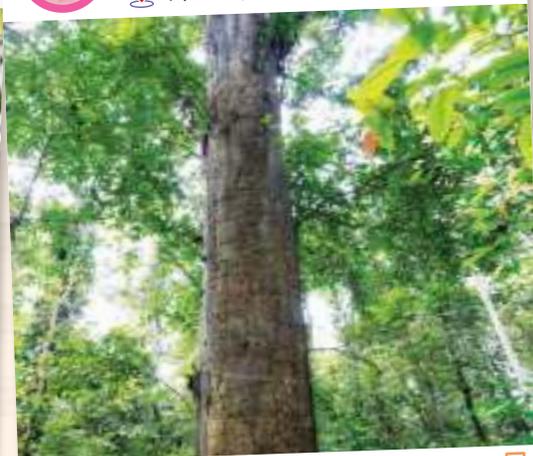


自然爱好者 木棉种子爆开了!
启安 随风飘扬的棉花真漂亮!



自然爱好者

📍 丹绒拿督国家公园



自然爱好者 婆罗洲铁木雄伟挺拔。
美玲 它的种子可是有毒的。

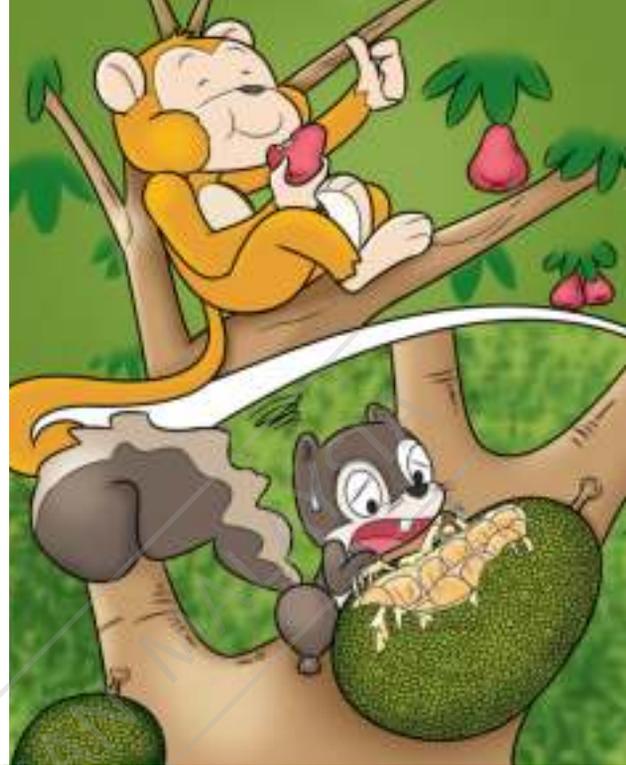
给老师的话

- 🌱 引导学生思考图中这些植物特征的作用。
- 📍 向学生介绍马来西亚热带雨林中的植物。



植物的物种生存

植物的自卫方法



为什么松鼠吃不到波罗蜜？



活动 1



果实大解剖

TP 3 KPS 1, 6

- ① 观察老师所准备的果实有什么特征。
- ② 在老师的协助下打开果实。
- ③ 观察果实的内部特征。
- ④ 与组员讨论，这个果实的特征如何帮助它自卫。



还有哪些植物也以这项特征来自卫？



给老师的话

4.1.1
4.1.3

- 🌱 引导学生思考以上活动的果实如何保护自己避免被动物吃掉。
- 🌱 可用其他植物或水果来代替活动 1 的果实，如芋头、木瓜、榴莲等。
- ⚠️ 波罗蜜越接近成熟时，分泌的胶乳越少。



活动②

探索

自卫秘密大探索

TP 2

KPS 1, 6

KM

- ① 在老师的带领下，在校园内观察各种植物拥有什么自卫的特征。



记得戴上手套，以避免被植物弄伤。

放大镜是进行观察的好工具。



- ② 画出所观察的植物，并说一说植物如何以有关特征来自卫。
- ③ 收集有关资料，然后在班上与同学分享。



扫描二维码，进行关于植物自卫方法的小游戏。



科学百宝箱

花园里蚊虫多，人们常常种植一些会散发蚊虫不喜欢的气味的植物，如香茅和九层塔来驱赶蚊虫。



给老师的话

带学生观察各种常见植物如九重葛、仙人掌、玫瑰、木瓜、芒果、凤梨、茅草、羊角豆、甘蔗、万寿菊等。若校园内没有适合的植物，可将植物带到校园或课堂。

鼓励学生使用适当的图像组织，如桥型图来呈献观察结果。

4.1.1
4.1.3

植物不能到处移动以躲避危险，只能以本身特有的特征保护自己。



尖刺



玫瑰



仙人掌



凤梨

胶乳



波罗蜜



木瓜



芋头

细毛



甘蔗



茅草



羊角豆

毒素



海檬果



软枝黄蝉



夹竹桃

臭味



菜佛士花



烟草叶



万寿菊



长有尖刺的植物使动物不敢靠近它们，例如玫瑰、仙人掌、凤梨、榴梿、含羞草等。

植物分泌的胶乳使接触到的动物皮肤发痒，例如波罗蜜、木瓜、芋头等。



长有细毛的植物使人类或动物的皮肤发痒及疼痛，例如竹、甘蔗、茅草和羊角豆。

含有毒素的植物和果实能避免被动物和人类吃掉，例如海檬果、夹竹桃和万年青。



会发出臭味的植物使动物和人类远离它们，例如莱佛士花、烟草叶、万寿菊、香叶天竺葵等。

给老师的话

4.1.1

-  向学生说明图中几种植物用来自卫的特征。
-  引导学生说出以相同的特征来自卫的其他植物例子。
-  香叶天竺葵 (pokok jeremin) 也叫驱蚊草，可以用来驱赶蚊虫。

植物适应气候和季节转换的方法



旱季

雨季

面包树在旱季和雨季时有什么不同？为什么？



活动 3

探索

谁是一家人

TP 2.5

KPS 2.6

- ① 每名学生抽取一张植物卡。
- ② 观察植物卡上的植物图，然后把卡片挂在身上。
- ③ 预测自己应该与哪些同伴同组，并一起站到同一个呼啦圈内。
- ④ 向大家解释，为什么你们会同组？你们所代表的植物有什么共同特征？



4.1.2

4.1.3

给老师的话

- 🌱 让学生指出，随着季节转换，面包树发生了什么变化。
- 🌱 引导学生思考我国的各种植物拥有什么特征帮助自己适应炎热的气候。

生长在炎热地区、寒冷地区或强风地区的植物会以各自特有的特征来适应恶劣的气候。

落叶

干旱的夏季和低温的冬季水分较少，有些植物会像面包树一样，在固定季节落叶，以减少水分从叶子上蒸发。



橡胶树



枫树

粗厚的树皮

生长在寒冷地区的植物，大多长有粗厚的树皮，以抵御严寒。



松树



突破思维

为什么枫树的叶子到了秋天就会变色呢？

给老师的话

- 🌱 引导学生说出植物适应季节转换的其他例子。
- ▲ 向学生说明叶子抵抗不住寒冷，会慢慢丧失生产叶绿素的能力，所以秋天许多叶子是红色或黄色的。
- ▲ 覆在土壤上的落叶为植物种子提供了生长温床，分解后还可以化为养分，利于物种生存。



针状叶

叶面面积小，可以减少水分流失。
杉树和松树也有针状叶。



长根

沙漠干旱，长根可以伸至土壤深处寻找水源。
很多植物，如骆驼刺和芦荟都长有长根以吸收水分。



除了仙人掌，还有哪些植物拥有以上特征？

蜡 质 茎

茎上的蜡质层能避免水分流失。
红烛花和甘蔗茎表面也有蜡质层。



储 水 的 茎

粗厚的茎可以储存水分，以备干旱季节
时可以使用。
多肉植物和香蕉也有粗厚的茎。



给老师的话

4.1.2

根据以上特征，引导学生说出植物适应恶劣气候的其他例子。

卷曲的叶子

有些植物的叶子卷曲，能减少曝露在阳光下的面积，减少水分流失。



许多生长在热带雨林的蕨类植物都有卷曲的叶子。



细毛

有些植物的叶子和茎表面有细毛，能避免阳光直接曝晒，减缓水分蒸发。



想一想，还有哪些植物能适应极热或极寒气候？为什么？

给老师的话

4.1.2

鼓励学生多观察身边的植物或农作物，如羊角豆、辣椒、姜、芋、马铃薯等，了解它们是否有同样的适应炎热气候的特征。

羽状叶

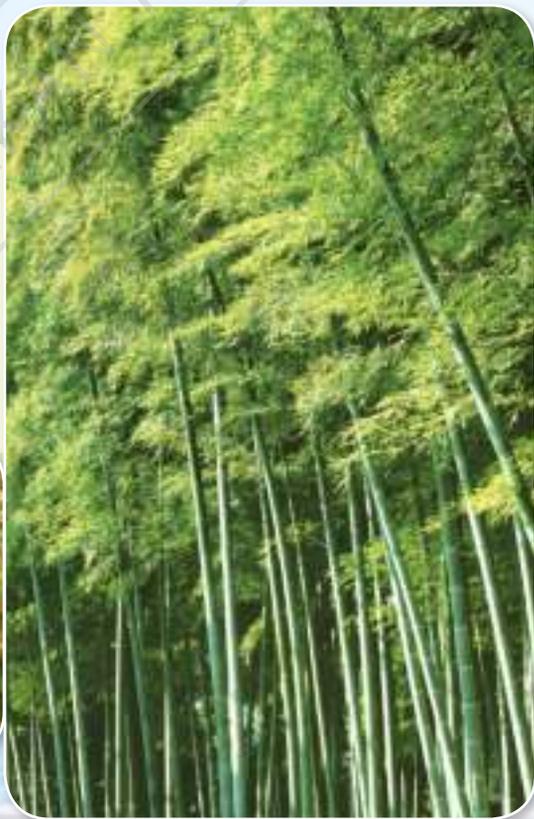
可以减少风的阻力，阻挡强风吹袭。
蕨叶也是羽状的。



柔韧的茎

有弹性的茎，柔软而坚韧，可以随着风的方向摆动，避免被吹倒。

竹和稻也有坚韧和有弹性的茎，不易被折断。



扎实、出土的根也是抵抗潮水和强风的特征。

给老师的话

4.1.2

让学生举例生长在强风地区的植物，并说出它们与椰树有什么相似之处。



活动 4

辅助

椰叶的本事

TP 2, 3 KPS 1, 4, 6

① 用一张纸和两根竹签，分别制成以下模型。



② 抓紧竹签的尾端，将两个模型分别放到开着强风的风扇前，感受风的阻力，然后作出推断。

③ 说明你所作出的推断。



答题小能手

①



- 推断左图植物的自卫方法，并说明它的特征。
- 举例其他以相同特征来自卫的植物例子。

②

有些植物拥有超过一个适应恶劣气候的特征。说出符合上述说明的植物，并列出其特征。

给老师的话

4.1.2
4.1.3

引导学生将活动 4 与羽状叶遇强风的状态作出联系，进而说出纸张之间的空隙能让风透过，减少风的阻力。

带学生复习与总结植物如何自卫和适应恶劣气候及季节转换。

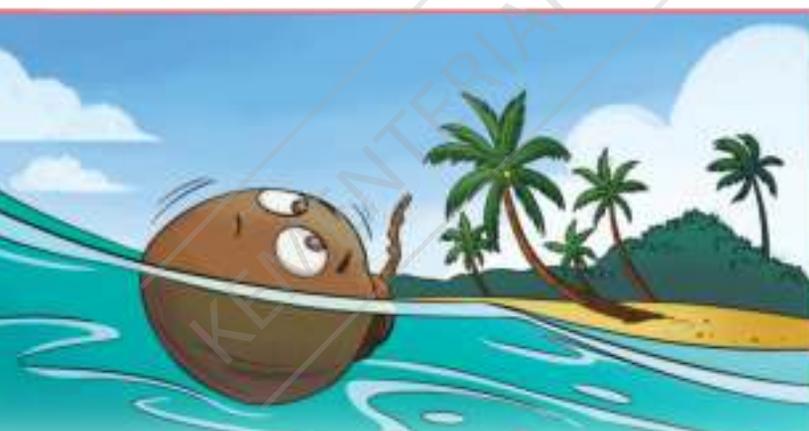
植物的传播方法



孩子，为了我们物种的生存，你必须离开我。



哇！我能浮在水面上。



椰子完成物种传播的使命了吗？它怎么办到的？



4.2.1
4.2.2

给老师的话

- 让学生看图说故事，了解椰子的传播方法。
- 让学生思考为何椰子不会下沉。



活动 5 探索 种子传播探索站

TP 1, 4

KPS 1, 4, 5, 6

KM

- ① 根据老师的指示，轮流到各个探索站观察植物种子或果实的特征。
- ② 与组员讨论，预测这些种子或果实如何传播。
- ③ 设计一个图像组织，以显示植物的种子或果实的特征及其传播的方法。



植物的传播方法

- 风力
- 水力

爆裂
或人类

这里有四个探索站，与同学观察并记录这些种子或果实的特征，然后预测其传播的方法。



给老师的话

4.2.2
4.2.3
4.2.4

- 教师自行准备或分配学生带各种植物的种子或果实及所需的工具到学校。
- 引导学生说出各站的观察结果，让学生初步了解种子或果实的特征与它的传播方法有关。
- 引导学生设计图像组织。

靠风力传播

细小轻盈的种子或果实，可以随风飘扬到远处，例如龙脑香、青龙木、茅草和蒲公英。



龙脑香和青龙木种子有薄翅及伞状结构，排出水分干瘪后呈褐色状，会变得更轻。



蒲公英的种子细小，长有细毛，呈伞状有利随风飘扬。



4.2.1
4.2.2

给老师的话

引导学生举例其他拥有相同传播方法的植物。

靠水力传播

生长在河边、海边或沼泽地带的植物，果实通常能浮于水面，可随着水流漂流到远处，例如莲、红树、椰子、水椰等。



椰子有不透水的蜡质外皮，壳内含纤维和气室。



莲子轻盈，莲蓬内充满气囊和纤维。

给老师的话

4.2.1
4.2.2

- 🌱 引导学生举例其他拥有相同传播方法的植物。
- 🌱 让学生了解纤维和气囊能增加浮力。
- ▲ 水椰又称亚答树，是早期乡村地区常见的植物。

靠自动爆裂传播

有些植物的果实成熟后会变得干瘪，然后自动爆裂，将种子弹射到远处，例如凤仙花、羊角豆、相思豆、橡胶、凤凰木、臭豆等。



凤仙花成熟后裂开的包裹。



羊角豆和相思豆变干瘪后爆裂的果荚。



橡胶果实成熟后裂开的壳。



网上知识馆

观看视频，了解植物爆裂的瞬间。
<http://bit.ly/2AvgcFI>



给老师的话

4.2.1
4.2.2

引导学生举例其他拥有相同传播方法的植物。

▲ 干瘪就是干枯收缩的意思。

▲ 果实成熟后果荚的纤维会逐渐硬化，失去弹性，所以会突然裂开并弯曲。

靠人类或动物传播



拥有鲜艳的颜色、香甜的果肉和诱人香味的果实能吸引人类或动物主动接近，从而把它们的种子带到远处。一些植物则依附在人类或动物身上传播，如相思草、梵天花、含羞草等。

木瓜的种子数量多，细小坚硬，不能消化，会随着动物的粪便排出体外。

芒果的种子太大，不能吞食，会被丢到另一个地方。



相思草和梵天花的种子长有钩刺，会依附在人类的衣物或动物的毛发上。



给老师的话

4.2.1
4.2.2

引导学生举例其他拥有相同传播方法的植物。

▲ 果实未成熟前，果肉青涩、外壳生硬，成熟后这些特征会减弱，以吸引动物帮忙传播。



活动 6 巩固 它们怎么传播？ TP 1 KPS 1, 5, 6

- ① 观察图中几种植物的果实或种子。
- ② 预测这些种子或果实以什么方法传播。
- ③ 说明你的预测。



活动 7 增广 未来大预测 TP 6 KPS 1, 5, 6

- ① 分组讨论，如果动植物无法确保物种生存，对生物的食物来源，繁殖后代和生态平衡会有什么影响？
- ② 以创意的方式，与同学分享与交流讨论结果。

给老师的话

4.2.1
4.2.2
4.2.3
4.2.4

引导学生观察活动 6 的植物种子或果实的特征，通过带钩刺的龙爪茅、有薄翅的枫树种子、被果荚包裹的豌豆和有防水空心壳的红菱，预测它们的传播方法。

让学生回想曾学过关于动植物对人类的重要性的相关知识，预测它们的灭绝所带来的影响，并引导他们制作展示作品。

每种动物或植物的存在都对自然环境有所贡献，任何一个物种无法繁衍都可能造成生态危机。



生物的食物来源

动植物确保物种生存的重要性



维持生态平衡

释放氧气

避免物种灭绝



答题小能手

- ① (a) 列出右图中的植物种子有什么特征。
(b) 推断该植物传播种子的方法。
- ② 如果植物无法传播种子或果实，对食物链及食物网里的生物会造成什么影响？说明你的答案。



马利筋

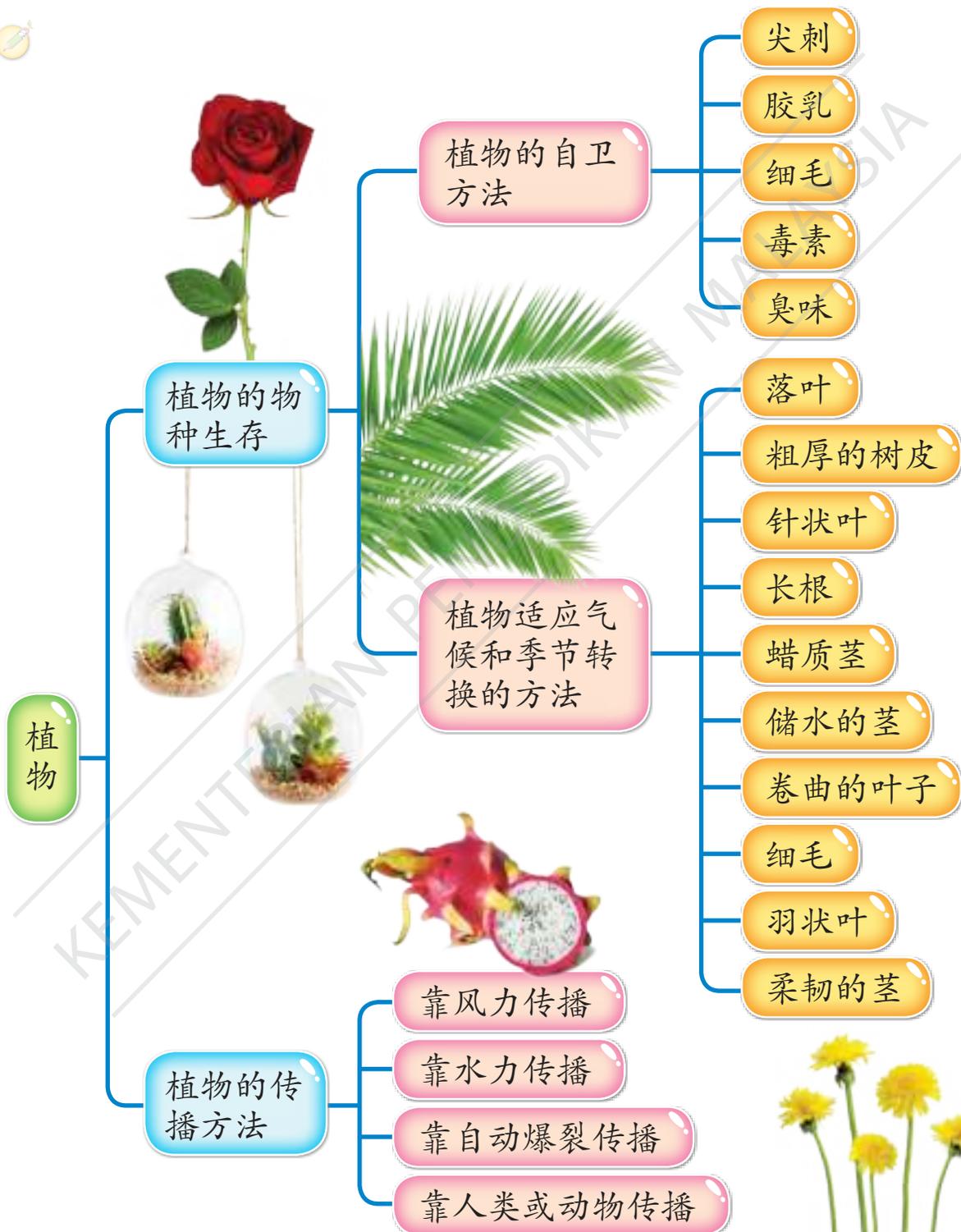
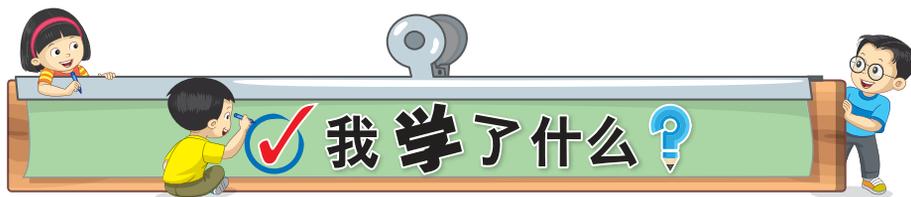
给老师的话



4.2.4

让学生复习并总结动物和植物在食物链中扮演了怎么样的角色，说出它们对生态环境的作用和重要性。

▲ 马利筋的胶乳有毒，误食会引发高烧。





①



- (a) 左图的植物如何自卫?
 (b) 它如何传播种子?
 (c) 举出与图中植物有相同传播方法的植物。

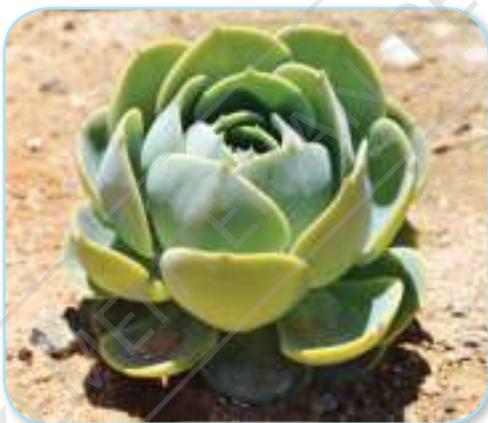
②

X 植物大多靠鸟类传播。

根据上述说明，X 植物可能是哪种植物？说出它的种子或果实的特征。

③

以下两棵植物被放在室外，两个星期不浇水。



冬美人



郁金香

- (a) 预测这两棵植物在两个星期后的状况。
 (b) 说明你的预测。

④

说明长在海边的植物通常怎么传播种子或果实。它们需要具备什么特征才能适应强风和海浪？

- 5 根据以下 P、Q、R 和 S 种子的特征，它们分别是什么植物的种子？

分析

我有钩刺，
可以黏附在
毛发上。

P 种子

我细小轻盈，
呈伞状结构。

Q 种子

我有蜡质外
皮，体内有
纤维层。

R 种子

我会在果荚
干瘪后离开
这里。

S 种子

- 6 说出植物自卫、适应气候和传播种子或果实，对物种生存的重要性。



科学实践王



我们出门旅行一个星期，就没有人为这些花浇水了。



发挥创意，制作一个能大量储水，又不容易让水分蒸发的自动浇水器吧！



给老师的话

- 引导学生从植物适应恶劣气候的外形特征中汲取灵感，设计与制作工具。
- 自动浇水器的制作方法可参考网页：<https://bit.ly/2C9IM1s>。

5



电

主题三 物理科学



给老师的话

- 1. 引导学生观察上图, 说出使用电器时不共用插座的原因。
- 2. 引导学生思考图中吊灯的其中一个灯泡坏了却不影响其他灯泡的原因。
- 3. 根据上图, 让学生知道关掉不使用的灯能节省电源, 并提问他们还有哪些节省电源的方法。
- 4. 提问学生图中的家庭使用五星标志冰箱的原因。



电源

电从哪儿来？



没电了。



平板电脑使用什么电源？

生活中，电源是不可或缺的。你知道有哪些电源吗？一起来了解吧！



活动



了解电源

TP 1 KPS 1, 6

- ① 我们熟悉的电器使用什么电源？
- ① 先观察闹钟的操作方法，然后把闹钟背面的电源盖打开。说出闹钟所使用的电源。
- ② 用螺丝起子小心地打开计算器背面的电源盖，观察并说出计算器使用什么电源。

给老师的话

- 🕒 引导学生说出上图中平板电脑使用的电源是发电站所提供的电流。
- 🕒 可选用其他适当的用具如遥控器、手电筒等来替代活动中所建议的用具。
- 🔺 让学生知道有些电器如闹钟只需少量的电能来操作。
- 🔺 让学生知道计算器能使用干电池或太阳能电池这两种电源来操作。

- B** 日常生活中有哪些电源？
- ① 上网或从参考书搜索有关各种电源的例子。
 - ② 整理所搜索到的资料，制成图像组织。
 - ③ 向同学展示并说明作品。



电源是能提供电能的装置。我们在日常生活中常用到哪些电源？

电源展览厅

去看看有什么电源吧！

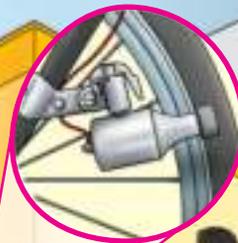


给老师的话

5.1.1

可从旁指导学生整理和分析 B 项活动中所搜集到的资料。

当自行车的车轮转动时，
会带动**小型发电机**的小轮
帽一起转动，从而产生电
流使车灯发亮。



大部分交通工具都
使用**蓄电池**。



干电池的体
积小，方便携
带。



发电机靠汽油、柴油等燃料产生电能。

太阳能电池适合用在人造卫星、计算器等。

它是可更新的能源。

发电站应用动能推动发电机，然后通过电缆把电流输送到住家。

氢燃料电池是绿色能源之一，不会污染环境。它通过化学反应产生电能，适用于汽车及航空领域等。



答题小能手

举例日常生活中常用的三个电源。

给老师的话

通过第 108 页和 109 页的内容，让学生了解电源包括干电池、蓄电池、小型发电机、发电机、太阳能电池、发电站、氢燃料电池等。

引导学生回顾在四年级时所学过的知识，了解有些国家用地热、生物质或核能来推动发电机，提供电能。

5.1.1



串联和并联电路

什么是串联和并联电路？

开关都按下了，为什么只有一排灯饰发亮？



活动 2 我们不一样！

TP 3 KPS 1, 6 KM

- ① 各组学生将所分配到的两个干电池、两个灯泡、两个开关和几条电线组装成完整的电路。
- ② 根据下表，为你们所组装的电路绘制电路图。

元件名称	干电池	灯泡	开关（按下）	电线
元件符号				



观察并说出其他组别电路中灯泡的排列方式。

灯泡也可画作

或

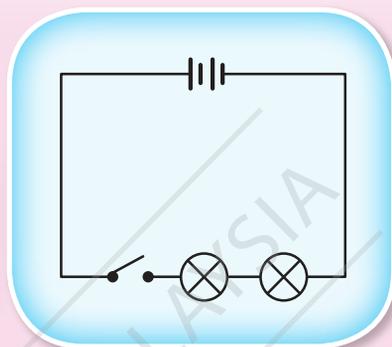
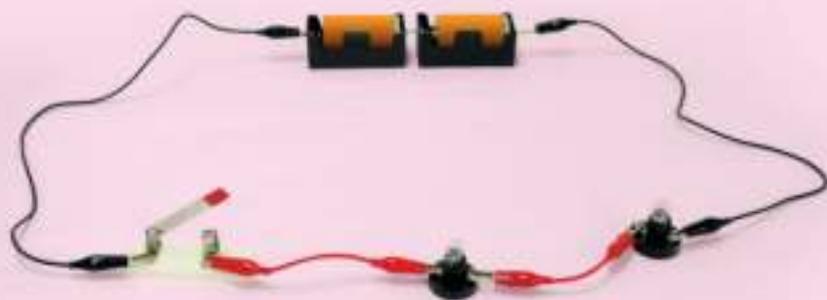


给老师的话

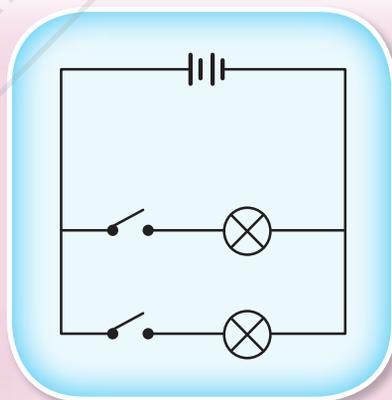
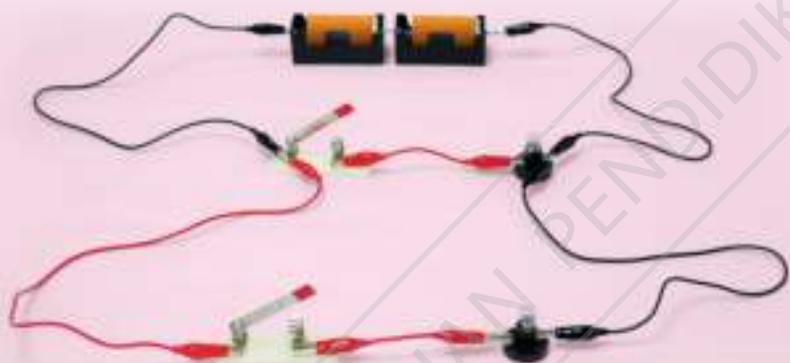
5.2.1
5.2.2
5.2.7

- 可分配四或五条电线给各组学生。
- 进行活动 2 时，让各组学生自由组装不同排列方式的完整电路。
- 检查各组学生所绘制的电路图是否正确。
- 指导学生绘制电路图的步骤：<https://bit.ly/2EucTL>。

我们能以串联或并联的方式组装电路。



串联电路中的灯泡是依次连接的。

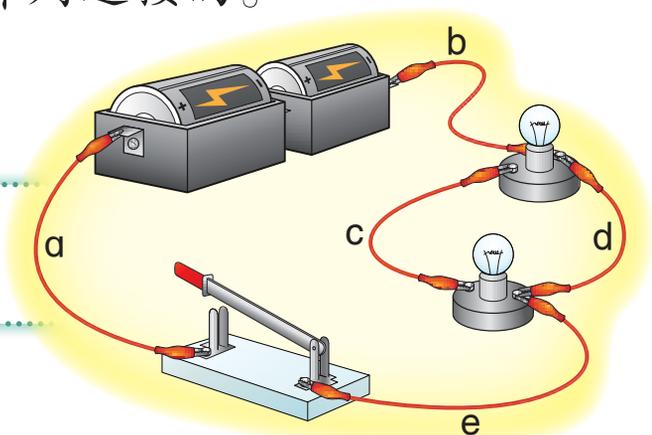


并联电路中的灯泡是并列连接的。



突破思维

去掉哪条电线会让图中的并联电路变成串联电路？



5.2.1
5.2.2

给老师的话

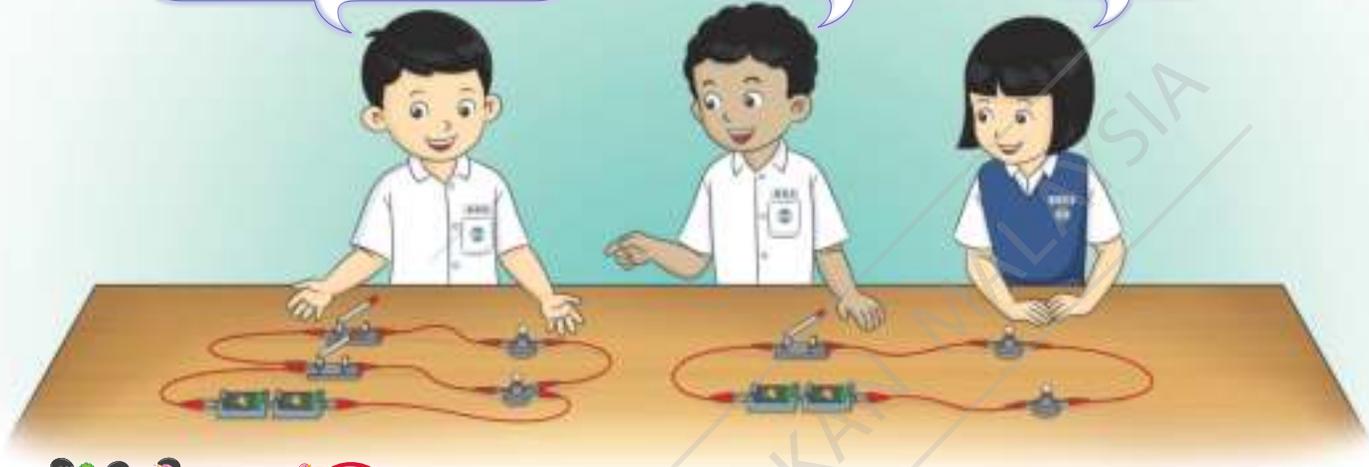
引导学生根据课文和图片说出串联和并联电路中灯泡的排列方式的不同。

电路中的灯泡亮度

当按下开关，你们认为哪个电路的灯泡较亮？

并联电路。

串联电路。



活动

3

探索

比一比

TP 3

KPS 1, 6

KM

串联和并联电路中的灯泡亮度会不同吗？

- ① 分别组装有三个灯泡和三个干电池的串联和并联电路。
- ② 根据所组装的电路，画出电路图。
- ③ 比较和分辨串联和并联电路中灯泡的亮度。
- ④ 根据观察结果，作出结论。



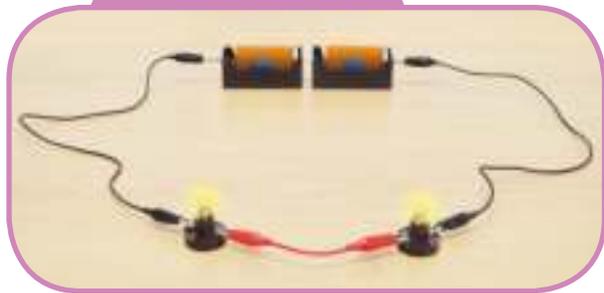
5.2.2
5.2.3
5.2.7

给老师的话

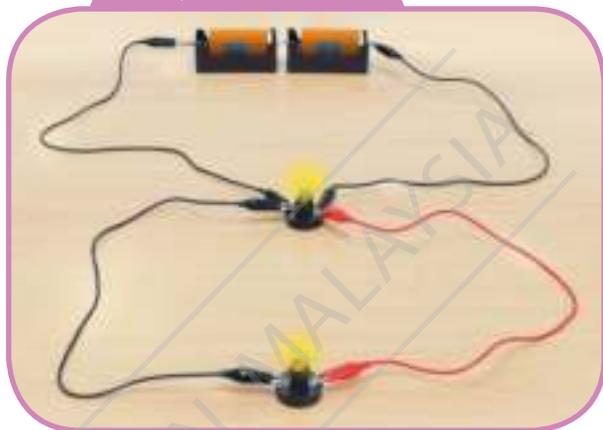
进行活动 3 前，教师也需准备充足的电线和开关。

串联和并联电路中的灯泡亮度是不同的。

串联电路



并联电路



串联电路的电流只有一条通路，而并联电路的电流有不同的分支通路。因此，并联电路中的灯泡比串联电路的灯泡亮。

电路中的通路是如何影响灯泡的亮度？



科学百宝箱

你知道吗？如果电路中的电流过强，可能会造成短路，导致电器设备损坏甚至引起火患。因此，电路中一般会装置保险丝，当电路中的电流过强，保险丝会自动切断电路。

保险丝



给老师的话

- 提醒学生在日常生活中要小心使用电器，以免造成短路。
- 引导学生观察串联和并联电路中的通路，并说出并联电路中的灯泡较亮是因为每个灯泡都能得到干电池的总电量，而串联电路中的每个灯泡只能得到干电池的平均电量。

5.2.3

影响灯泡亮度的因素

如何改变灯泡的亮度？

增加灯泡？

增加干电池？



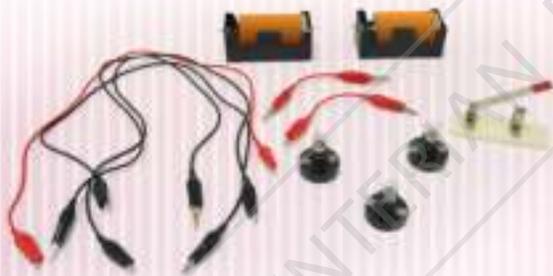
实验

巩固

灯泡的数量会影响灯泡的亮度吗？

TP 5 KPS 1, 6, 10, 11, 12 KM

灯泡的数量和灯泡的亮度之间有什么关系？



先作出一个假设，再用左图的电路元件来组装一个串联电路，检验假设是否正确。



这项实验须改变的事项是什么？须观察什么？

须保持不变的事项是什么？



5.2.4
5.2.7

给老师的话

引导学生先作出假设，如：灯泡的数量越多，灯泡越暗。然后，让学生根据所作的假设进行实验。

设计表格，记录观察结果。分析观察结果并作出结论。然后，书写并分享实验报告。

试用并联电路重复实验 1。



实验

2

巩固

干电池的数量会影响灯泡的亮度吗？

TP 5 KPS 1, 6, 10, 11, 12 KM

干电池的数量和灯泡的亮度之间有什么关系？参考实验 1，设计另一项实验找出答案。



- 当增加灯泡的数量时，比较串联电路与并联电路的灯泡亮度。
- 当增加干电池的数量时，比较串联电路与并联电路的灯泡亮度。

给老师的话

- 引导学生使用实验 1 和实验 2 同样的步骤来设计实验，以检验在并联电路中，灯泡的数量和干电池的数量是否会影响灯泡的亮度。
- 当我们增加灯泡的数量时，串联电路中灯泡的亮度会减弱，而并联电路中灯泡的亮度还是保持不变。
- 当我们在串联或并联电路中增加干电池的数量时，都会增加灯泡的亮度，是因为两个电路的电流都加强了。

5.2.4
5.2.5
5.2.7

谁是控制王？

按下 A 开关。

两个灯泡都没有发亮。

有一个灯泡发亮。

如果拉上 A 开关，再按下 B 开关，两个电路中的灯泡会怎样？



开关如何控制串联和并联电路中的灯泡？



活动 4

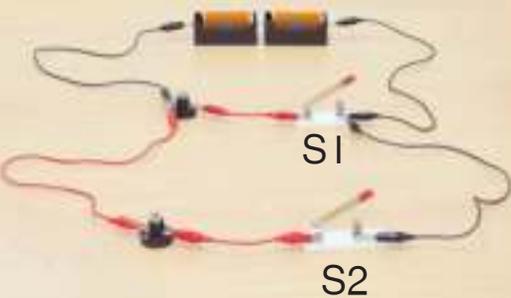
探索

控制开关

KPS.1.6 KM

开关如何影响电路中的灯泡？

- ① 组装右图的串联和并联电路。
- ② 先按下电路中所有的开关。
- ③ 拉上两个电路中的 S1 开关，观察灯泡是否还会发亮。
- ④ 把两个电路中的 S1 开关重新按下。再拉上 S2 开关，观察灯泡是否受影响。

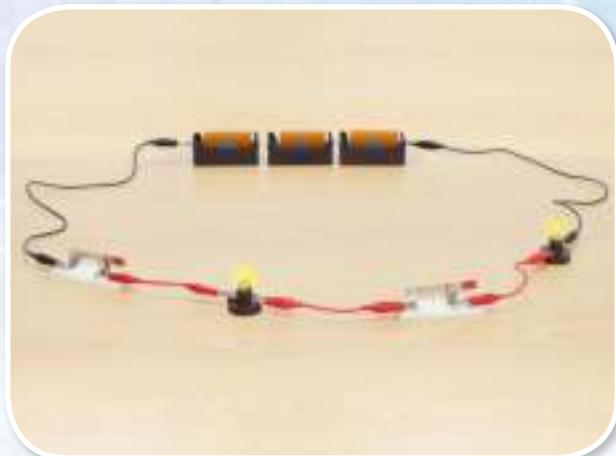


给老师的话

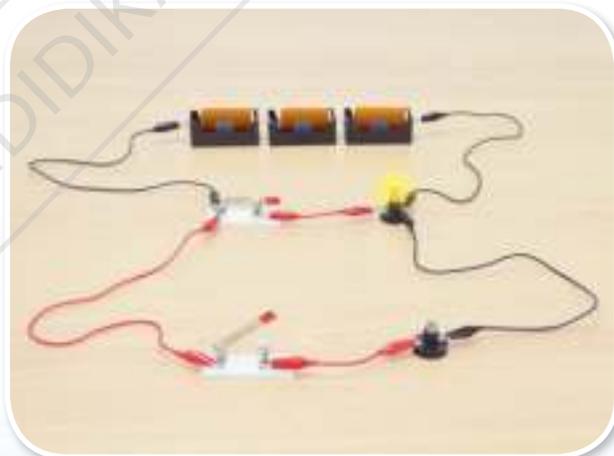
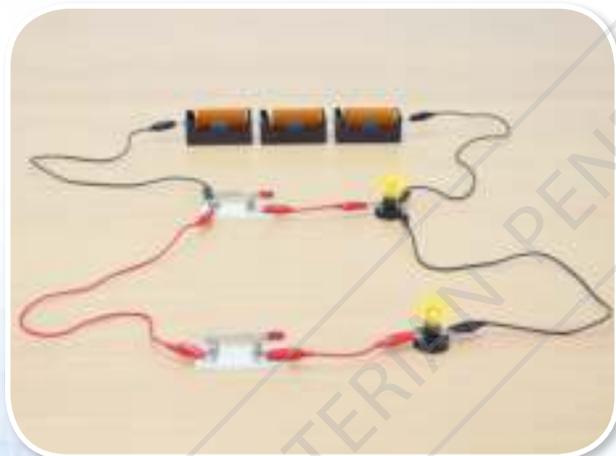
5.2.6
5.2.7

▲ 可引导学生观察教室里电灯或电扇的排列方式，并尝试按下每个开关以确认该开关所控制的电灯数量或电扇数量。

开关会影响串联和并联电路中灯泡的操作。



在串联电路中，当其中一个开关被拉上时，电流的通路会中断，因此灯泡全熄灭。



在并联电路中，电流有几条通路，每条通路的开关只是控制各别的灯泡。当其中一个开关被拉上时，只有该开关所控制的灯泡会熄灭，其他的灯泡依然会发亮。

住家和学校所使用的电路通常是以并联的方式来连接。



给老师的话

5.2.6

▲ 可让学生知道所组装的电路中既有串联又有并联的排列方式叫混联电路。

在日常生活中，串联和并联电路各有用途。



多数灯饰中的电路是以串联的方式来连接。

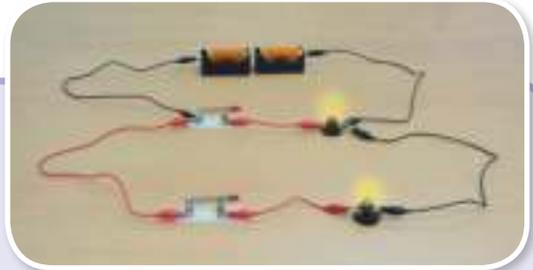


多数家用插座中的电路是以并联的方式来连接。



答题小能手

- 1 (a) 右边的电路显示串联电路还是并联电路？为什么？
(b) 画出电路图。
- 2 如果在串联电路中增加灯泡的数量，灯泡的亮度会有什么影响？
- 3 如果雨萱想要增加并联电路中灯泡的亮度，她该怎么做？为什么？



给老师的话

5.2.6

可让学生上网搜索日常生活中应用串联或并联电路的其他例子，然后与同学分享。

安全使用电器与节省用电

影响用电量的因素



我们应该购买节能冰箱。

为什么？

你知道使用节能电器能减少用电量吗？



活动

5

探索

用电大调查

KPS 1.6

哪些因素会影响日常生活中的用电量？

① 两人一组，比较组员带来的电费账单。

电器名称	电器数量	每天使用的次数	每次使用时间

② 与组员讨论并提出影响用电量的因素。

③ 分享讨论结果。

给老师的话

5.3.1
5.3.4

提前通知学生把家里的电费账单带来学校。

▲ 让学生知道电能表是计算用电量的仪器。用电量越多，电能表上的数据跳动得越快，电费就越高。

电器的种类、使用次数和使用时长等都是影响用电量的因素。那么，我们应该如何节省用电？

省电小贴士



不让冰箱门长时间开着



使用节能电器



累积多件衣服一起熨



关掉不使用的电灯



如何减少家庭的用电量？
以创意的方式来呈献。

增广站

其他省电
贴士。



<https://bit.ly/30xINmk>

给老师的话

5.3.1
5.3.4

- 让学生知道耗电量较大的电器包括热水器、熨斗、冷气等。
- 引导学生说出其他节省用电的方法。
- 鼓励学生把作品贴在家中较显眼的地方，时刻提醒自己和家人要节省用电。

安全使用电器



我们的生活离不开电器，所以应该小心及安全地使用它们。举例说明以错误的方法使用电器可能会带来的后果。



科学百宝箱



图中的小孩在电线杆附近放风筝是非常危险的。他们的行为可能会引起住家停电跳闸，甚至还可能造成触电伤亡。因此，放风筝必须到空旷的场地去。



给老师的话

5.3.2

让学生分享他们在家中使用电器的方法。提醒学生在使用任何电器时须小心，以免发生意外。



活动

6

巩固

玩一玩，说一说 TP 4 KPS 1, 6

快来进行以下游戏，说出错误使用电器会造成什么后果。

起点

1

2

3

长时间搁置操作中的熨斗

4

5

6

7

8

使用湿的手触碰开关

9

10

11

12

13

使用电线已损坏的电器

14

17



没有细读安全使用手册

终点

26

25



多个电器共用一个插座

16

18

15

19

20

24

21



自行维修损坏的电器

22

23

给老师的话

- 事先准备色子和棋子，让学生分组进行活动。当棋子落在图片时，学生须作答。如果答对，棋子可前进1格，答错则后退1格。
- 进行活动6后，可让学生把错误使用电器的后果和正确使用电器的相关建议写在科学笔记本里。

5.3.2

如果我们没有以正确的方法使用电器，可能会导致触电、灼伤、死亡或引起火患。我们应该如何安全地使用电器，以避免意外的发生？



先擦干手再触碰开关



不把尖锐物品插入插座



不用电线已损坏的电器



使用电器时不共用插座



插入或拔出插头前
需先关掉电源。



还有哪些安全使用
电器的方法？

5.3.2
5.3.3
5.3.4

给老师的话

- 引导学生说出安全使用电器的其他方法，如把损坏的电器送到维修中心、使用电器前先细读安全使用手册等。
- 让学生知道安全使用电器是为了确保自己及他人的安全。



活动 7 巩固 脑力大激荡

TP 6 KPS 1. 6

- ① 上网或从参考书搜索安全使用电器的图片及相关资料。
- ② 上网搜索节省用电的方法，以迈向优质生活。
- ③ 整理你们所搜索到的图片和资料。
- ④ 制作演示文稿，以创意的方式呈献你们的图片和资料。
- ⑤ 展示并说明所制作的演示文稿。



科学百宝箱

如果遇到触电事故，绝对不能直接用手拉开触电者，而应该马上切断总电源，并用绝缘体如木棍隔开触电者和带电体，然后把触电者送院诊治。



答题小能手

- ① 说出两种减少家庭用电量的方法。
- ② 错误使用电器会带来哪些后果？
- ③ 为什么使用电器前，需要细读安全使用手册？

5.3.3
5.3.4

给老师的话

可从旁指导学生整理和分析在活动 7 中所搜集到的资料。



电源包括干电池、蓄电池、发电站、发电机、小型发电机、太阳能电池、氢燃料电池等。

电路元件的符号：



串联电路中的灯泡是依次连接的；并联电路中的灯泡是并列连接的。

并联电路中的灯泡比串联电路中的灯泡亮。

电路的种类	增加灯泡	增加干电池
串联电路 	灯泡亮度减弱	灯泡亮度增加
并联电路 	灯泡亮度不变	灯泡亮度增加

当其中一个开关被拉上时，串联电路中的灯泡会全熄灭；而在并联电路中，只有该开关所控制的灯泡会熄灭，其他的灯泡依然会发亮。

影响用电量的因素包括电器的种类、使用次数、使用时长等。

错误使用电器可能会导致触电、灼伤、死亡、引起火患等。因此，我们必须安全使用电器。

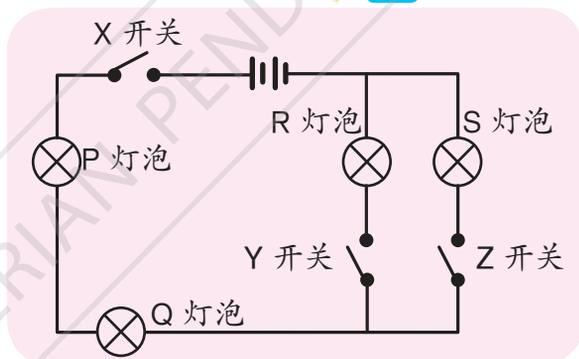


① 写出以下物体所使用的电源。



② 绘制由两个干电池、两个灯泡、两个开关和电线所组成的电路图。根据你所绘制的电路图，说出电路的种类。

③ 根据下图，回答问题。



(a) 说出以串联方式来排列的其中三个灯泡。

(b) 哪些灯泡是以并联方式排列的？

(c) 按下哪些开关会使 P、Q 和 S 灯泡发亮？

(d) 文斌把电路中的所有开关按下，接着拉上其中一个开关，发现灯泡全熄灭了。文斌究竟拉上了哪个开关？

④ 列出影响串联和并联电路中灯泡亮度的因素。

- ⑤ 说出一个在日常生活中节省用电的方法。
- ⑥ 根据右图，回答问题。

- (a) 试说出这个行为可能造成的后果。
- (b) 针对这个行为，写出一个安全使用电器的方法。



科学实践王



运用有关电路的知识，制作一个简单的人行道红绿灯。



说一说，你制作的人行道红绿灯是串联还是并联电路？为什么？



给老师的话

引导学生以工程设计过程即思考、制作、沟通和改良来进行以上活动。

6

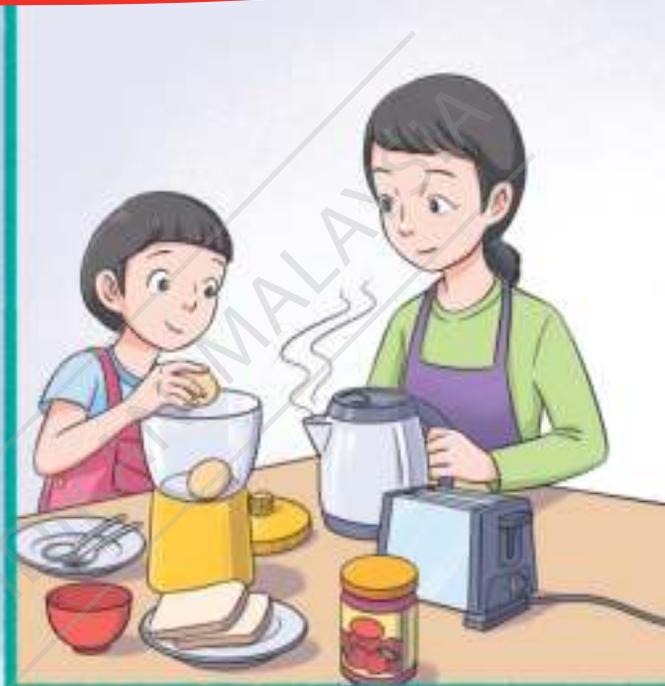


热

主题三 物理科学



冷冷的。



热。



为什么图中人物拧不开果酱的盖子？她能如何解决这个问题？



给老师的话

- 引导学生观察图片，说出鸡蛋和面包受热后会变热，散热后会变冷。
- 根据上图，引导学生思考并回答问题。

热与温度

什么是热与温度？



通过触觉，我们能区别热和冷，但能准确地知道温度吗？什么是热与温度？ TP 1



热是可以把物质变热的一种能。生活中，我们无法单凭触觉来确定物质的冷热程度。因此，人们用**温度**的概念来确认物质的冷热程度。



科学百宝箱

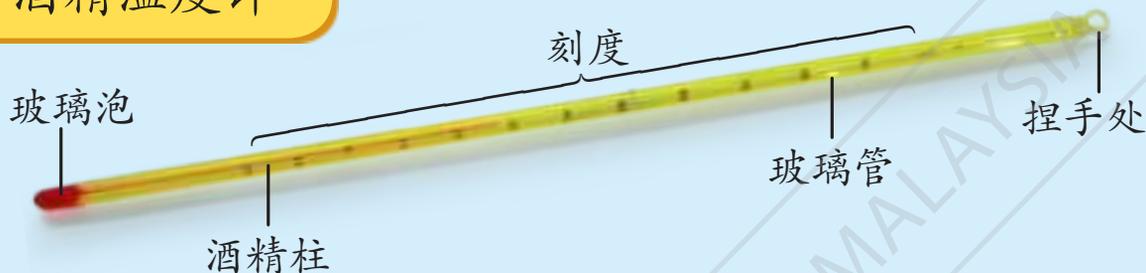
热总是从温度较高的一端传递到温度较低的另一端。早晨的空气温度较低，热从我们的体内传到空气中，所以我们会感觉较冷。

给老师的话

- 让学生知道当我们触摸装有热水和温水的杯子时，都能感觉到热，但不能准确地区别及说出它们的温度。
- 告诉学生如果触摸到太热或太冷的物质有可能会损伤我们的皮肤。

我们使用实验室温度计来准确地测量温度。常用的温度测量单位是**摄氏度($^{\circ}\text{C}$)**。实验室温度计里所用的液体一般是酒精或水银。

酒精温度计



水银温度计



温度计里的酒精柱或水银柱会根据周围的冷热程度而上升或下降。



科学百宝箱

开尔文 (K) 和华氏温度 ($^{\circ}\text{F}$) 也是温度测量单位。

增广站

扫一扫，了解其他种类的温度计。



<https://bit.ly/38jd1FO>



突破思维

为什么酒精或水银会被用于温度计来测量温度？

给老师的话

6.1.2

酒精和水银的膨胀系数高于水，其体积随温度所起的变化较明显，所以被用于温度计。



活动 I

巩固

正确地使用温度计

KPS 1. 3. 6

KM

使用实验室温度计时有什么须注意的事项？

- ① 将 150 ml 的热水倒入烧杯中。
- ② 以直立的方式拿着温度计的捏手处。
- ③ 把温度计浸入热水里，玻璃泡不能碰到烧杯底和烧杯壁。
- ④ 确认酒精柱或水银柱停止移动后，读取读数。
- ⑤ 读取读数时，温度计不能离开热水。



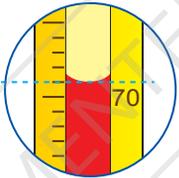
水银是一种有毒的液体，因此使用水银温度计时须小心。

读取读数时，视线要与酒精柱或水银柱的弯月面平行。

X

✓

X

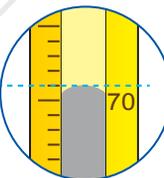


酒精温度计

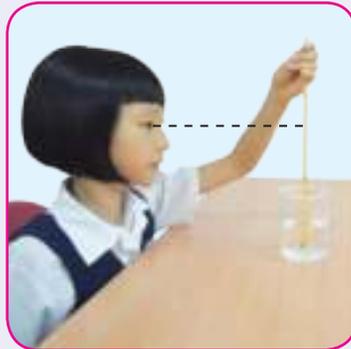
X

✓

X



水银温度计



- 把温度计浸入热水里时，你们观察到什么？
- 为什么玻璃泡不能碰到烧杯底和烧杯壁？

给老师的话

6.1.2
6.1.7

- 👩 指导学生使用温度计及读取读数的正确方法。
- ⚠️ 提醒学生如果不小心打破水银温度计，须立刻告诉老师。
- 📺 可观看视频，了解如何处理打破的水银温度计：<https://bit.ly/387mDvd>。

水开始变成冰块时的温度是冰点，而水开始变成水蒸气时的温度是沸点。



活动 2

巩固

水的冰点和沸点

TP 2.5

KPS 1, 3, 6, 7, 8

KM

水的冰点和沸点是多少？一起来研究吧！

- ① 在烧杯里装满冰块，测量并记录冰块的温度。
- ② 如右图所示，使用本生灯加热烧杯里的冰块至水沸腾，过程中每隔2分钟测量并记录温度。
- ③ 把所获得的资料整理成线形图。
- ④ 与同学分享并说明水的冰点和沸点。



不同的液体，有不同的沸点。



在加热的过程中，本生灯的火势不能太大，以避免烧杯破裂。

增广站

扫一扫，了解使用本生灯的正确方法。



<https://bit.ly/2TJ9eEa>

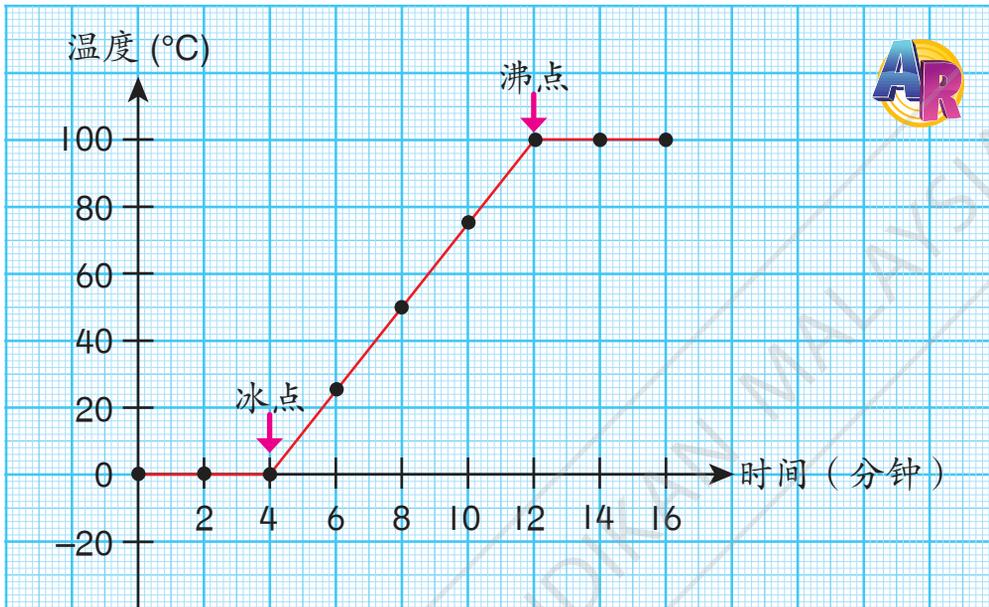
- 说出冰块受热时的温度变化和时间的关系。
- 水达到 100°C 后仍持续加热，温度还会上升吗？

给老师的话

- 指导学生使用本生灯的正确方法。
- 引导学生说出随着时间的变化，冰块受热时的温度逐渐上升。
- 指导学生如何绘制线形图。可让学生把资料输入在电子表格，然后把资料转换成线形图，再引导学生从线形图中确认水的冰点和沸点。



在活动 2 中，我们确认了水的冰点是 0°C ，而沸点是 100°C 。当水达到沸点后，温度就会保持不变。



活动 3



热水会降温吗?

KPS 1, 3, 6

KM

- ① 将 250 ml 的热水倒入烧杯中，测量并记录热水的温度。
- ② 把烧杯搁置在室内 30 分钟，过程中每隔 2 分钟测量并记录水的温度。



将热水搁置在室内，它的温度有什么变化?

当我们把热水搁置在室内，其温度会逐渐下降至室温，然后保持不变。

给老师的话

室温指的是室内温度，一般为 25°C 至 27°C 。

可告诉学生热水中的温度会传递到周围较冷的空气中，逐渐散热，直至温度下降至室温。

6.1.3
6.1.4
6.1.7

热对物质的影响



为什么水瓶会变热？散热后的水会有什么变化？



活动 4

感觉热与冷

TP 3

KPS 1, 6

KM

- ① 把不同材料如塑料、铁和木制成的汤匙同时浸入热水中 5 分钟。
- ② 取出材料后，用手触摸并感觉材料的温度。
- ③ 再把材料浸入冷水中 5 分钟。
- ④ 取出并触摸材料，比较在步骤 2 时的温度和现在的温度。
- ⑤ 根据活动结果，作出结论。



通过活动，我发现……



6.1.5
6.1.7

给老师的话

- 为活动 4 所准备的热水的温度不要太高，以避免学生烫伤手。
- 引导学生概括材料受热后会变热，散热后会变冷。



活动 5 探索 测量水的温度

TP 3 KPS 1, 3, 6 KM

- ① 分别将 250 ml 的水倒入 P 和 Q 烧杯里。
- ② 测量并记录水的温度。
- ③ 把一个加热了 3 分钟的铁球放进 P 烧杯里，观察水的温度有什么变化。
- ④ 把一些冰块加入 Q 烧杯里，观察水的温度有什么变化。
- ⑤ 记录观察结果并作出结论。



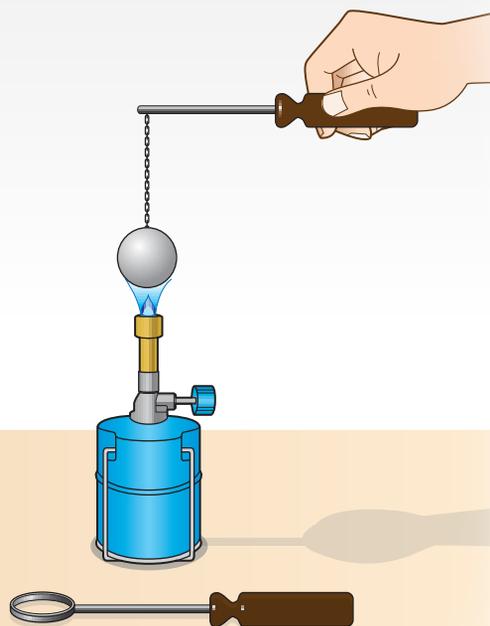
P 烧杯



活动 6 探索 热胀冷缩小魔术

TP 4 KPS 1, 3, 6 KM

- A 热对铁球有什么影响？
- ① 试把铁球放进铁环，观察铁球是否能穿过铁环。
- ② 用本生灯加热铁球 2 分钟。
- ③ 再次把铁球放进铁环，你们观察到什么？
- ④ 把铁球搁置在冷水里 2 分钟。
- ⑤ 再试着把铁球放进铁环，铁球是否能穿过铁环？



6.1.5
6.1.7

给老师的话

- 进行 A 项活动时，提醒学生不能同时加热铁环和铁球，以避免影响结果。
- 教师需提醒学生在进行 A 项活动时要注意安全措施。

B 热对颜色水有什么影响？



① 如图所示，准备装有颜色水的锥形瓶。用标记笔在玻璃管上标记水位。



② 把锥形瓶浸入热水 5 分钟，观察颜色水的水位变化，再标记水位。

③ 再把锥形瓶浸入冷水 5 分钟，观察颜色水的水位变化，再标记水位。

C 热对空气有什么影响？

① 将气球套在玻璃瓶瓶口。

② 把玻璃瓶放进热水盆里，你们观察到什么？

③ 把玻璃瓶取出再放进冷水里，气球有什么变化？



根据 A、B 和 C 项活动中的观察结果，作出结论。



给老师的话

让学生知道在 B 项活动中，使用颜色水是为了可以比较清楚地观察水位是否有变化。

可让学生用不同颜色的标记笔在玻璃管上标记水位，以方便作比较。

提醒学生进行活动时要注意安全措施，以免被热水烫伤。



物质受热或散热后会有什么变化？

受热



散热

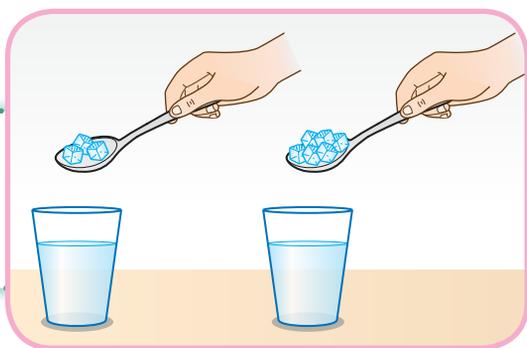


物质受热后会变得较热、温度上升和膨胀；散热后会变得较冷、温度下降和收缩。



突破思维

如果在两杯相同体积和温度的水中分别加入三块和六块冰块，2 分钟后水的温度会一样吗？为什么？



网上知识馆

当空气受热膨胀后，会变得较轻而上升。通过视频，看看热气球的运作吧！

<https://bit.ly/2D5HgsT>



科学百宝箱

水散热后会收缩，但是在达到冰点后会膨胀成冰块。这是一种特殊的膨胀现象。

给老师的话

- 引导学生总结物质受热和散热后的变化。
- 可告诉学生所有物质内都有粒子，受热时，粒子的振动幅度加大导致膨胀；散热时，粒子的振动幅度减少导致收缩。