

英国中学主流理科教材

Environmental Science

环境科学

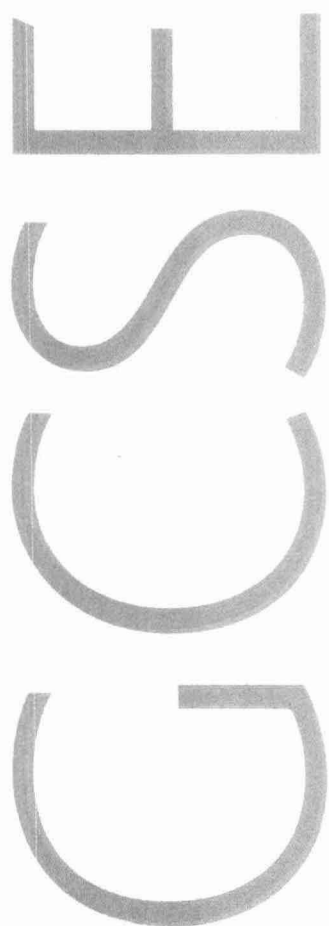
[英] 凯文·伯恩 克莱夫·琼斯 著
张明 张帆 译

ESG

上海科学技术出版社

英国中学主流理科教材

环 境 科 学



(英) 凯文·伯恩 著
克莱夫·琼斯

张明 张帆 译

上海科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

环境科学/(英)伯恩(Byrne, K.), (英)琼斯(Jones, C.)著; 张明, 张帆译. —上海: 上海科学技术出版社, 2012.6

(英国中学主流理科教材)

ISBN 978-7-5478-1278-5

I. ①环… II. ①伯… ②琼… ③张… ④张… III.
①环境科学—中等学校—教材 IV. ①G

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第080661号

Translation from English edition:
AQA GCSE Environmental Science
by Kevin Byrne, Clive Jones
© Nelson Thornes Limited 2009
All rights reserved.

经Nelson Thornes Limited授权, 简体中文版由上海科学技术出版社在中国大陆地区独家出版、发行。

上海世纪出版股份有限公司 出版、发行
上海科学技术出版社
(上海钦州南路71号 邮政编码200235)
新华书店上海发行所经销
浙江新华印刷技术有限公司印刷
开本 889×1194 1/16 印张: 9
字数: 225千字
2012年6月第1版
2012年6月第1次印刷
ISBN 978-7-5478-1278-5/G·241
定价: 36.00元

前言

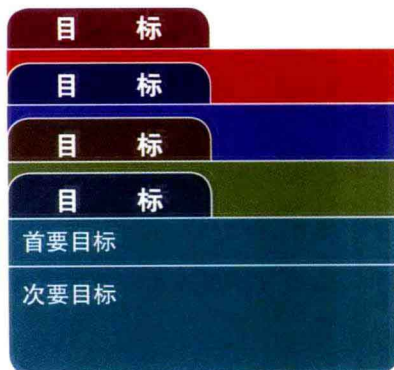
本书英文版由 Nelson Thornes Limited 出版社与 AQA (Assessment and Qualifications Alliance, 英国资格评估与认证联合会) 一起合作, 以确保本书为 GCSE (英国普通中等教育证书) 课程提供最佳支持。书中所有内容均由 AQA 高级考试小组审订认可。

■ 如何使用本书

本书包含了 GCSE 课程所需一切内容。

学习目标

在每一部分开始的地方, 你都可以找到该部分内容的学习目标。



AQA 主考官提示

别忘了看一看贯穿全书的“AQA 主考官提示”, 这对你的学习很有帮助。

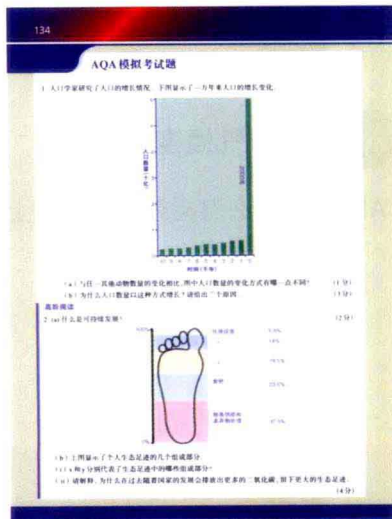
AQA 主考官提示

别忘了看一看贯穿全书的“AQA 主考官提示”, 这对你的学习很有帮助。

AQA 模拟考试题

这些题目采用 AQA 考试中的题型, 给你提供练习机会。

AQA 全真题经英国资格评估与认证联合会许可复制使用。



本书涵盖了AQA GCSE环境科学课程所需全部知识,同时还能帮助你结合新形势回答一些问题。

■ 什么是GCSE环境科学课程

在GCSE环境科学课程中,你会了解到对我们的现在和未来都会产生影响的大的环境问题。这门课程分为两大部分。

在A单元,你将看到环境科学家们现在所面临的三个主要问题,了解为什么这些问题成了他们目前的工作重点。

在B单元,你会学习到两个环境管理方面的问题,这将有助于你了解科学家是如何运用自己的经验和知识保护、管理我们身边的自然资源的。

A单元 当代问题

本课程中的当代问题包括三个方面:人口与可持续性、能源和全球气候变化。

A1 人口与可持续性

地球的人口数量正在加速增长。环境科学家担心,有朝一日,人口数量会超过地球的承受力。A1涵盖了专家在考虑人口增长带来的问题时的四个主要关注点。这一章分成四节:

- A1.1 为什么人口增长如此迅猛
- A1.2 为什么有些生活方式更加可持续
- A1.3 面对人口增长压力,怎样提高食物供给能力
- A1.4 全球粮食生产的发展是可持续的吗

A2 能源

环境科学家认为,由于人口增长和生活水平的提高,未来地球上的能源消耗将急剧增加。A2涵盖了科学家在思考能源保护和再生能源供应时

所面对的主要难题。这一章分成四节:

- A2.1 能源是怎样被利用的
- A2.2 怎样才能降低能耗
- A2.3 为什么不断地使用化石燃料是不可持续的
- A2.4 有哪些替代能源技术

A3 全球气候变化

大多数大气学家都认为,温室效应正对地球的气候状况产生着重要影响,气候状况的改变可能会对世界上很多地方的自然生态系统和人类生活带来危害。A3涵盖了科学家在思考全球气候变化的应对措施时试图回答的主要问题。这一章分成四节:

- A3.1 为什么温室效应对地球上的生物有重大影响
- A3.2 人类活动会如何改变气候
- A3.3 全球气候变化的潜在影响是什么
- A3.4 全球气候变化能够停止吗

B单元 环境管理问题

在这一部分,你将学习有关野生生物资源管理和水资源管理方面的环境管理问题。你将了解到:环境科学家怎样利用其经验和知识来保护和管理我们周围的环境。

B1 野生生物资源管理

环境科学家会确定哪些物种处于濒危状态及它们所面临的生存威胁。同时,科学家们还为管理和保护野生生物及其栖息地制定了管理策略。B1涵盖了科学家在管理特定的野生生物栖息地时所考虑的三大问题。这一章分成三节:

- B1.1 为什么需要管理野生生物
- B1.2 怎样保护野生生物
- B1.3 海洋野生食物资源能持续开发吗

B2 水资源管理

环境署是英国政府机构中负责环境保护、水资源管理、洪灾预防和水污染控制的机构。水务公司会聘请环境科学家对供水管理、给水处理和污水处理等提供帮助。B2涵盖了管理者工作中所关注的一些问题。这一章分成三节：

- B2.1 在英国,不同用途的水如何分配
- B2.2 饮用水从哪里来? 它们如何得以安全处理
- B2.3 污水最终怎么办

最后,我们要说的是——

环境科学是一门实用的、需要亲自动手的科学,所以,对于相关问题,除了要读、写、听以外,你们还有机会利用自己的科学知识和技能来解决实际问题。

考试认证需要通过笔试和实践调查。

■ 笔试

基础笔试或高阶笔试

笔试时间 2个小时

120分 占75%

10~16道综合题(简答、补充句子和论述题)。

■ 实践调查

(1) 调查技能评估 (ISA)

调查在室外进行,评估在室内进行——45分钟
34分

(2) 实践技能评估 (PSA)

在实践过程中进行评估——6分

小计: 40分 占25%

本书提供了笔试和实践调查技能评估所需知识和技巧。

■ 本书亮点

环境研究人员在行动

这个栏目介绍的是: 不同领域的环境科学家, 如何运用自己的知识和对当代问题的理解, 来处理环境问题。这一部分突显了环境问题对我们日常生活的影响, 同时也让你对环境科学家的工作有所了解。

环境研究人员在行动

科学探秘

“科学探秘”(P7~15)章节和正文中“科学探秘”贴士框中的活动, 旨在鼓励你学会像科学家一样思考问题, 帮助你发展从容应对调查技能评估和其他实践工作的技巧和能力。

科学探秘

高阶阅读

如果要参加高阶笔试, 就需要学习及理解“高阶阅读”部分的内容。

关键术语

专业术语或重要术语被确定为关键术语。这些关键术语第一次出现在正文中时, 会用**粗体**表示, 同时会在“关键术语”贴士框及P137的“术语表”中加以解释。正确地理解和运用这些关键术语, 对于笔试和实践调查都是至关重要的。

目 录

前 言	4
-----	---

科学探秘	7
------	---

A单元 当代问题

A1 人口与可持续性	16
-------------------	----

A1.1 为什么人口增长如此迅猛	16
------------------	----

A1.2 为什么有些生活方式更加可持续	24
---------------------	----

A1.3 面对人口增长压力,怎样提高食物供给能力	32
--------------------------	----

A1.4 全球粮食生产的发展是可持续的吗	38
----------------------	----

A2 能源	44
--------------	----

A2.1 能源是怎样被利用的	44
----------------	----

A2.2 怎样才能降低能耗	49
---------------	----

A2.3 为什么不断地使用化石燃料是不可持续的	53
-------------------------	----

A2.4 有哪些替代能源技术	56
----------------	----

A3 全球气候变化	62
------------------	----

A3.1 为什么温室效应对地球上的生物有重大影响	62
--------------------------	----

A3.2 人类活动会如何改变气候	65
------------------	----

A3.3 全球气候变化的潜在影响是什么	69
---------------------	----

A3.4 全球气候变化能够停止吗	78
------------------	----

B单元 环境管理问题

B1 野生生物资源管理	88
--------------------	----

B1.1 为什么需要管理野生生物	88
------------------	----

B1.2 怎样保护野生生物	96
---------------	----

B1.3 海洋野生食物资源能持续开发吗	110
---------------------	-----

B2 水资源管理	118
-----------------	-----

B2.1 在英国,不同用途的水如何分配	118
---------------------	-----

B2.2 饮用水从哪里来? 它们如何得以安全处理	125
--------------------------	-----

B2.3 污水最终怎么办	130
--------------	-----

AQA 模拟试题	134
-----------------	-----

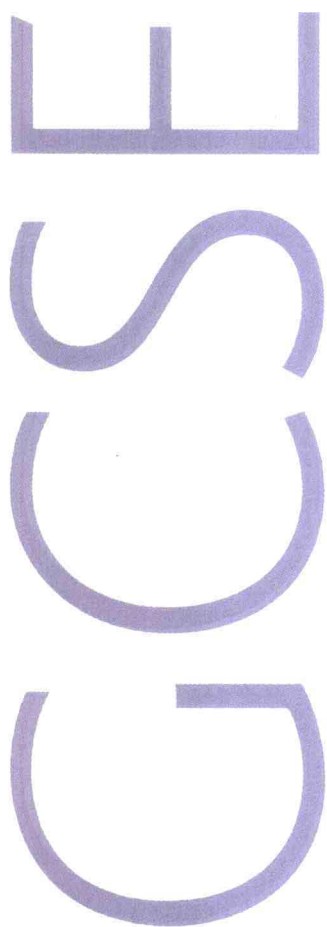
术语表	137
------------	-----

索 引	140
------------	-----

致 谢	144
------------	-----

英国中学主流理科教材

环 境 科 学



(英) 凯文·伯恩 著
克莱夫·琼斯

张明 张帆 译

上海科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

环境科学/(英)伯恩(Byrne, K.), (英)琼斯(Jones, C.)著; 张明, 张帆译. —上海: 上海科学技术出版社, 2012.6

(英国中学主流理科教材)

ISBN 978-7-5478-1278-5

I. ①环… II. ①伯… ②琼… ③张… ④张… III.
①环境科学—中等学校—教材 IV. ①G

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第080661号

Translation from English edition:
AQA GCSE Environmental Science
by Kevin Byrne, Clive Jones
© Nelson Thornes Limited 2009
All rights reserved.

经Nelson Thornes Limited授权, 简体中文版由上海科学技术出版社在中国大陆地区独家出版、发行。

上海世纪出版股份有限公司 出版、发行
上海科学技术出版社
(上海钦州南路71号 邮政编码200235)
新华书店上海发行所经销
浙江新华印刷技术有限公司印刷
开本 889×1194 1/16 印张: 9
字数: 225千字
2012年6月第1版
2012年6月第1次印刷
ISBN 978-7-5478-1278-5/G·241
定价: 36.00元

目 录

前 言	4
-----	---

科学探秘	7
------	---

A单元 当代问题

A1 人口与可持续性	16
-------------------	----

A1.1 为什么人口增长如此迅猛	16
------------------	----

A1.2 为什么有些生活方式更加可持续	24
---------------------	----

A1.3 面对人口增长压力,怎样提高食物供给能力	32
--------------------------	----

A1.4 全球粮食生产的发展是可持续的吗	38
----------------------	----

A2 能源	44
--------------	----

A2.1 能源是怎样被利用的	44
----------------	----

A2.2 怎样才能降低能耗	49
---------------	----

A2.3 为什么不断地使用化石燃料是不可持续的	53
-------------------------	----

A2.4 有哪些替代能源技术	56
----------------	----

A3 全球气候变化	62
------------------	----

A3.1 为什么温室效应对地球上的生物有重大影响	62
--------------------------	----

A3.2 人类活动会如何改变气候	65
------------------	----

A3.3 全球气候变化的潜在影响是什么	69
---------------------	----

A3.4 全球气候变化能够停止吗	78
------------------	----

B单元 环境管理问题

B1 野生生物资源管理	88
--------------------	----

B1.1 为什么需要管理野生生物	88
------------------	----

B1.2 怎样保护野生生物	96
---------------	----

B1.3 海洋野生食物资源能持续开发吗	110
---------------------	-----

B2 水资源管理	118
-----------------	-----

B2.1 在英国,不同用途的水如何分配	118
---------------------	-----

B2.2 饮用水从哪里来? 它们如何得以安全处理	125
--------------------------	-----

B2.3 污水最终怎么办	130
--------------	-----

AQA 模拟试题	134
-----------------	-----

术语表	137
------------	-----

索 引	140
------------	-----

致 谢	144
------------	-----

前言

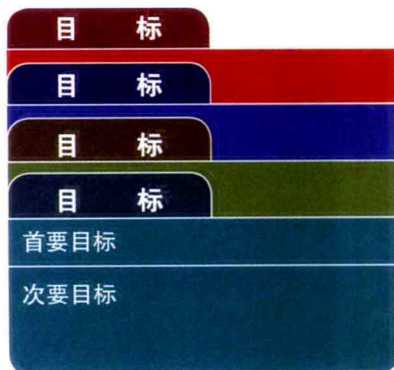
本书英文版由 Nelson Thornes Limited 出版社与 AQA (Assessment and Qualifications Alliance, 英国资格评估与认证联合会) 一起合作, 以确保本书为 GCSE (英国普通中等教育证书) 课程提供最佳支持。书中所有内容均由 AQA 高级考试小组审订认可。

■ 如何使用本书

本书包含了 GCSE 课程所需一切内容。

学习目标

在每一部分开始的地方, 你都可以找到该部分内容的学习目标。



AQA 主考官提示

别忘了看一看贯穿全书的“AQA 主考官提示”, 这对你的学习很有帮助。

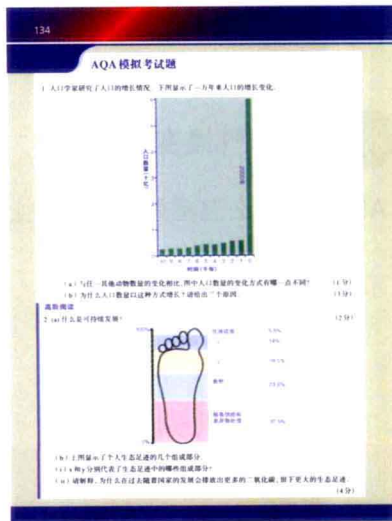
AQA 主考官提示

别忘了看一看贯穿全书的“AQA 主考官提示”, 这对你的学习很有帮助。

AQA 模拟考试题

这些题目采用 AQA 考试中的题型, 给你提供练习机会。

AQA 全真题经英国资格评估与认证联合会许可复制使用。



本书涵盖了AQA GCSE环境科学课程所需全部知识,同时还能帮助你结合新形势回答一些问题。

■ 什么是GCSE环境科学课程

在GCSE环境科学课程中,你会了解到对我们的现在和未来都会产生影响的大的环境问题。这门课程分为两大部分。

在A单元,你将看到环境科学家们现在所面临的三个主要问题,了解为什么这些问题成了他们目前的工作重点。

在B单元,你会学习到两个环境管理方面的问题,这将有助于你了解科学家是如何运用自己的经验和知识保护、管理我们身边的自然资源的。

A单元 当代问题

本课程中的当代问题包括三个方面:人口与可持续性、能源和全球气候变化。

A1 人口与可持续性

地球的人口数量正在加速增长。环境科学家担心,有朝一日,人口数量会超过地球的承受力。A1涵盖了专家在考虑人口增长带来的问题时的四个主要关注点。这一章分成四节:

- A1.1 为什么人口增长如此迅猛
- A1.2 为什么有些生活方式更加可持续
- A1.3 面对人口增长压力,怎样提高食物供给能力
- A1.4 全球粮食生产的发展是可持续的吗

A2 能源

环境科学家认为,由于人口增长和生活水平的提高,未来地球上的能源消耗将急剧增加。A2涵盖了科学家在思考能源保护和再生能源供应时

所面对的主要难题。这一章分成四节:

- A2.1 能源是怎样被利用的
- A2.2 怎样才能降低能耗
- A2.3 为什么不断地使用化石燃料是不可持续的
- A2.4 有哪些替代能源技术

A3 全球气候变化

大多数大气学家都认为,温室效应正对地球的气候状况产生着重要影响,气候状况的改变可能会对世界上很多地方的自然生态系统和人类生活带来危害。A3涵盖了科学家在思考全球气候变化的应对措施时试图回答的主要问题。这一章分成四节:

- A3.1 为什么温室效应对地球上的生物有重大影响
- A3.2 人类活动会如何改变气候
- A3.3 全球气候变化的潜在影响是什么
- A3.4 全球气候变化能够停止吗

B单元 环境管理问题

在这一部分,你将学习有关野生生物资源管理和水资源管理方面的环境管理问题。你将了解到:环境科学家怎样利用其经验和知识来保护和管理我们周围的环境。

B1 野生生物资源管理

环境科学家会确定哪些物种处于濒危状态及它们所面临的生存威胁。同时,科学家们还为管理和保护野生生物及其栖息地制定了管理策略。B1涵盖了科学家在管理特定的野生生物栖息地时所考虑的三大问题。这一章分成三节:

- B1.1 为什么需要管理野生生物
- B1.2 怎样保护野生生物
- B1.3 海洋野生食物资源能持续开发吗

B2 水资源管理

环境署是英国政府机构中负责环境保护、水资源管理、洪灾预防和水污染控制的机构。水务公司会聘请环境科学家对供水管理、给水处理和污水处理等提供帮助。B2涵盖了我们管理者工作中所关注的一些问题。这一章分成三节：

- B2.1 在英国,不同用途的水如何分配
- B2.2 饮用水从哪里来? 它们如何得以安全处理
- B2.3 污水最终怎么办

最后,我们要说的是——

环境科学是一门实用的、需要亲自动手的科学,所以,对于相关问题,除了要读、写、听以外,你们还有机会利用自己的科学知识和技能来解决实际问题。

考试认证需要通过笔试和实践调查。

■ 笔试

基础笔试或高阶笔试

笔试时间 2个小时

120分 占75%

10~16道综合题(简答、补充句子和论述题)。

■ 实践调查

(1) 调查技能评估 (ISA)

调查在室外进行,评估在室内进行——45分钟
34分

(2) 实践技能评估 (PSA)

在实践过程中进行评估——6分

小计: 40分 占25%

本书提供了笔试和实践调查技能评估所需知识和技巧。

■ 本书亮点

环境研究人员在行动

这个栏目介绍的是: 不同领域的环境科学家, 如何运用自己的知识和对当代问题的理解, 来处理环境问题。这一部分突显了环境问题对我们日常生活的影响, 同时也让你对环境科学家的工作有所了解。

环境研究人员在行动

科学探秘

“科学探秘”(P7~15)章节和正文中“科学探秘”贴士框中的活动, 旨在鼓励你学会像科学家一样思考问题, 帮助你发展从容应对调查技能评估和其他实践工作的技巧和能力。

科学探秘

高阶阅读

如果要参加高阶笔试, 就需要学习及理解“高阶阅读”部分的内容。

关键术语

专业术语或重要术语被确定为关键术语。这些关键术语第一次出现在正文中时, 会用**粗体**表示, 同时会在“关键术语”贴士框及P137的“术语表”中加以解释。正确地理解和运用这些关键术语, 对于笔试和实践调查都是至关重要的。

科学探秘

和其他学科的科学家一样,环境科学家也以科学的方法开展工作。这包括科学地进行预测、收集和整理相关证据。你必须在课程学习中培养上述技能。“科学探秘”中的观点在实践评估和笔试中都会测试到。

■ 你已经知道了什么

这里帮你快速回顾一下你从《科学》课第3级中应该掌握的“科学探秘”知识。在本章的学习中,你会发现这些知识非常有用,并且整个GCSE课程的学习都是建立在这些知识之上的。

- 你已经进行过许多实践活动,深知保证自己和他人的安全是非常重要的。
- 在开始一项科学研究时,你要提出一个你自己可以检验的假设。
- 你要制订一份计划,描述你将准备改变什么、检测和记录什么。
- 你要考虑研究中需要控制的因素。
- 为了获得更多数据,你要考虑重复实验研究。
- 在实践过程中,你要记录观测结果,这通常记录在表格上。
- 然后,你将你的数据以最适合的方式展示出来,可以是图,也可以是表。
- 你得出结论,对结果做出说明。
- 最后,你得想想还有什么地方需要改进。

■ 我们无时无刻不在运用科学

想想你第一次拿起电视机遥控器、MP3播放器或手机的时候,你是怎么知道什么键有什么用处的。你也许就是东按一下,西按一下。你知道按键会改变屏幕上的内容(你有这方面的知识)。于是你按键看看发生了什么(你在进行观察)。你猜测按某个键可能有某种作用(你在进行预测),你试着按下某个键(你在进行试验)。换句话说,你进入了科学家的工作模式!

你确定了各键的功用。最后,经过多次按某个特定的键,确定它总是得到相同的结果,由此知道你的结果是可靠的。

在这部分你将会学到:

科学工作的方法;

不同类型的变量;

准确性和精密性之间的差别;

如何展示数据;

如何诠释数据;

科学研究中的伦理问题。

关键术语

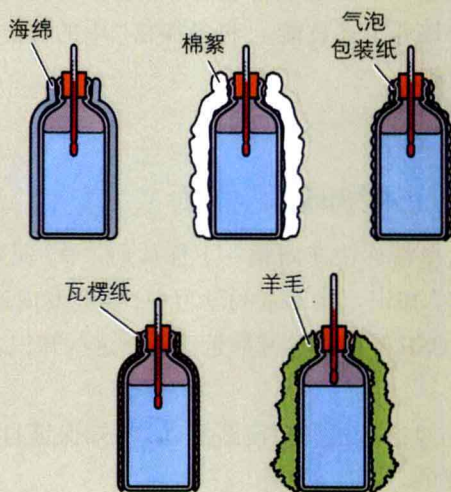
可靠的: 如果别人重复你的实验,也能得到相同的结果,那么你的数据是可靠的。

活 动

罗希特和梅利莎正在研究哪一种材料的隔热性最好。罗希特认为海绵应该是最好的隔热材料,因为他看见他爸爸就是用海绵包裹热水箱的。但梅利莎认为棉絮最好,因为它内含很多空气。于是他们将1升水加热到 60°C 。在5个长颈瓶中分别加入200毫升的水,然后用不同的隔热材料包裹长颈瓶(参见图A)。在之后的1小时中,他们每隔15分钟记录各个长颈瓶的水温。他们将结果记录在表格上,然后画了一张示意图。

- 1 a 梅利莎的假设是什么?
- b 他们选择改变的变量是什么?(我们将此变量称为**自变量**。)
- c 在本实验中,测定什么变量来评价因变量变化的效果?(我们将此变量称为**因变量**,因为其数值是随自变量而定的。)
- d 写出一个他们控制的变量。
- e 写出一个他们没有控制的变量。

- f 请识别他们方法中的一个误差来源。
- g 画一张他们可以用来记录实验数据的表格。
- h 在展示他们实验结果的图中,X轴要用什么来标示?



A 罗希特和梅利莎的实验研究

开始实验研究

需要检测哪些数据

你已经知道了什么叫**因变量**,什么叫**自变量**。它们可以分为四类:

- 分类变量: 指基于非数字类数据的变量,如眼睛的颜色。
- 离散变量: 指描述总数的变量,如一颗蒲公英上叶子的总数。
- 有序变量: 指能够按一定顺序排列,但无法给出真实数字的数据,如在阳光下生长的树叶比在阴暗处生长的树叶大。
- 连续变量: 指可以测量,而且有无数个数值的变量,如树叶的长度。
- 在设计研究方案时,要尽量选择测量连续变量,如果实在不行,那就测量有序变量。

可靠性和有效性

在设计自己的研究方案时,你应该记住,你的方案必须是能让其他同学重复进行且得到相同结果的。如果能做到这一点,你的研究结果就是**可靠的**。为了保证你的研究是**有效的**,你还必须确保你的研究结果能让你回答最初提出的问题。

成功的科研工作往往起步于良好的观察能力。

关键术语

自变量: 由作为研究者的你改变或选择的变量。

因变量: 每次你改变自变量时,都需要再次进行测量的变量。

有效性: 指你的结果是否回答了提出的问题。有效数据必须是可靠且相关的。

假设: 一个可能可以解释研究中各种关系的想法。

公平测试: 指因变量只受你所选择或改变的自变量的影响的测试。

活 动

约翰的爸爸发现,长和田头的四季豆比在田尾的要好得多。他要约翰进行调研,如果约翰能找到一个合理的解释,就奖励他一台最新款游戏机。

约翰来到爸爸的田边,发现田头的四季豆的确比田尾的长得高,而且结的豆子也多。相比之下,田尾的杂草比较多(参见图B)。

约翰知道,植物要长得好,就需要适量的光照、水和养分。他在田边四处看了看,没有高树遮挡阳光,所以田头和田尾的光照应该没多大区别。约翰又看了看田里的作物,发现田尾的杂草较多。这让他有了主意,心想也许是因为杂草的生长吸收了土壤的养分和水,所以田尾的四季豆长得没有田头的好。

约翰将他良好的观察能力和对于植物竞争生长的相关知识结合在一起,产生了一个好的想法——一个**假设**——来解释他爸爸田里的作物生长问题。接下来,他预测:如果我把田尾的杂草都拔掉的话,那么田尾的四季豆就能长得更高,结豆更多。现在他开始检验自己的预测。

观察+知识→假设→预测→调查

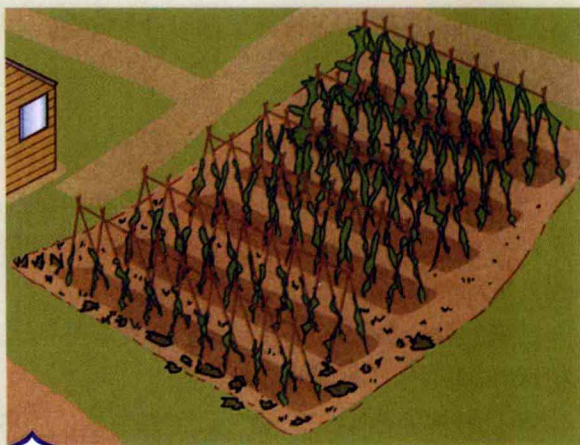
约翰把杂草除尽了。几个星期后,田尾的四季豆长得和田头的一样好。

约翰已经预测到,各变量之间有一定的关系。

自变量:在四季豆边生长的杂草数。

因变量:四季豆的生长状况(可以通过作物数量、结豆情况或作物高度来表示)。

其他变量都属于可控变量,在实验研究中要保持一致,以确保这是一个**公平测试**。



B 约翰爸爸的四季豆田

2 你能找出一个约翰实验中的可控变量吗?

为了确保这是一次公平测试,约翰不能在田里做其他任何改变。例如,他不能向田尾添加化肥,因为这样如果四季豆长好了,他就无法确认是因为化肥的功效还是因为他拔掉了杂草。在公平测试中,只能选择一个自变量去影响因变量。

活 动

埃米要调查村里居民的用水量。她的假定是,安装水表的家庭用水量会比不安装水表的少。

3 她应该选择什么数据来验证她的假设?

- a 水表花费的费用
- b 单身家庭和多人人口家庭的平均用水量
- c 用水量最大的时间
- d 装了水表和没装水表的家庭各自的平均用水量



C 家用水表

选择变量的值

看看P8中的活动。在罗希特和梅利莎开始什么是最佳隔热材料的正式实验之前,他们进行了一次小试。他们在裹着不同隔热材料的长颈瓶中装上温水,然后每5分钟测一次水温。但他们很快认识到,这个时间间隔太短了,温度不会变化得那么快。因此在正式实验中,他们采用了每隔15分钟测量一次水温的方法。

小试是很有用处的,因为它能帮助你了解自己是否具备开展调研的适当条件、应该测量多少数据、是否可能得到合理的数据范围等等。这样,你才能确定怎样开展调研,提前准备调查记录表。

准确度和精密度

准确的测定是指测定结果与真实值非常接近。

细心地进行重复测定、使用高质量的仪器设备和认真读数等可以提高准确度。

精密的测定是指测定结果紧密地聚集在一起。你重复测试结果越精密,说明数据的可靠性越高。

为了获得精密而可靠的数据,你需要尽可能多地重复检测,同时要确保检测方法每一次都是完全相同的。但要注意的是,这样只能保证你的数据是精密的,并不意味着你的数据是准确的!

进行测量

在你进行测量和记录数据时,一定要时刻注意**异常数据**。所谓异常数据,就是指明显不相符合的检测值或结果。如果你看出一个异常数据,应该重新计算一次,看看是不是自己算错了。如果你改变自变量的话,那么还要看看你取得数据的方式。如果都没错,那么你就得查查其他异常数据,或重新设定假设。如果是在收集完数据后才发现一个异常数据,那么在计算时不要把该数据算进去,但是你得想想,为什么会出现这个异常数据。

准确结果和精密结果之间的不同

想象一下你在测量一个密闭容器中的水温。两个学生重复了这个实验,每个人都分别重复了4次。他们记录的结果如图D所示:

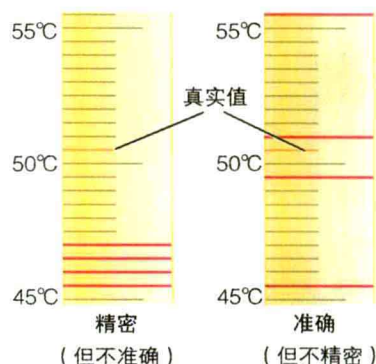
- 一组精密的重复读数是指该组数据紧密地集合在一起。
- 一组准确的读数是指该组数据的平均值与真实值很接近。

关键术语

准确度: 是指你的数据离真实情况差多少,重复进行测试可以提高准确度。

精密度: 是指你重复检测所得数据之间接近的程度。

异常数据: 是指明显不相符合的检测值或结果。



精密测量和准确测量

AQA 主考官提示

学生们常常会找不到或者忽视异常数据的存在。可别这样!如果 在你的记录图中有一个明显的异常数据,你最好把它圈出来,并且讨论一下出现这个异常数据的原因。不要把异常数据画进最佳拟合线中。