

经全国中小学教材审定委员会
2003年初审通过

义务教育课程标准实验教科书

数 学

SHUXUE

八年级 上册

课程教材研究所 编著
中学数学课程教材研究开发中心



人民教育出版社

义务教育课程标准实验教科书

数 学

八年级 上册

课 程 教 材 研 究 所 编 著
中学数学课程教材研究开发中心

*

人民教育出版社出版
(北京沙滩后街55号 邮编: 100009)

网址: <http://www.pep.com.cn>

北 京 出 版 社 重 印
北 京 市 新 华 书 店 发 行
北 京 毕 诚 彩 印 厂 印 刷

*

787 × 1092 1/16 印张 13.75 字数 210 000
2004年12月第1版 2005年6月第1次印刷
印数 1 - 23 000

ISBN 7-107-18245-5 定价: 14.40 元
G · 11334 (课)

如发现印装质量问题影响阅读请与北京出版社联系

电话: 62367356 58572393

本册导引

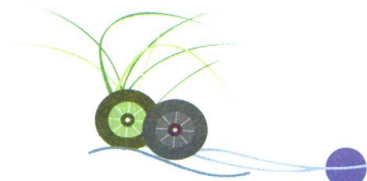
亲爱的同学，祝贺你升入八年级。


你将要学习的这册书是我们根据《全日制义务教育数学课程标准（实验稿）》编写的实验教科书，这是你在七~九年级要学习的六册数学教科书中的第三册。

与前两册一样，你将继续乘坐“观察”“思考”“探究”“讨论”“归纳”之舟，从身边的实际问题出发，在数学的海洋里乘风破浪，去探索、发现数学的奥秘；你还要用学到的本领去解决“复习巩固”“综合运用”“拓广探索”等三个层次的问题；你可以有选择地进行“数学活动”；如果有兴趣，你也可以到“阅读与思考”“观察与猜想”“实验与探究”“信息技术应用”这些选学内容中去看看更广阔的数学世界。通过探索、尝试，相信你的聪明才智会得到充分的发挥，你用数学解决问题的能力会迈上一个新的台阶。

现在，让我们启航，一起去遨游八年级上册这片数学新海域吧！

我们生活在变化的世界中，时间推移、人口增长、水位升降……变化的例子举不胜举。函数将给你提供描述这些变化的一种数学工具。通过分析实际问题中的变量关系，你就得到了相应的函数，并能利用它解决非常广泛的问题。学了“**一次函数**”一章，你会对这些有所体会。





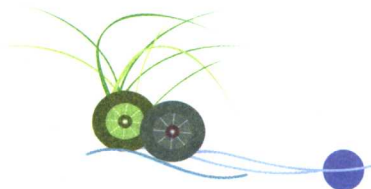
我们学过收集和整理数据，对收集来的数据如何加以描述，是我们需要继续学习的内容。“数据的描述”将引导你接触到几种常见的统计图表，学会如何用图表更直观、更清楚地描述数据，从而更好地发挥统计的作用。

“全等三角形”将带你认识形状、大小相同的图形，探索两个三角形形状、大小相同的条件，了解角的平分线的性质。学了这些内容，你会对图形有进一步的认识，并初步体验怎样证明简单的数学结论。

在我们周围的世界，你会看到许多对称的现象。怎样认识轴对称与轴对称图形呢？学了“轴对称”一章，你就会获得答案。

我们知道，可以用字母表示数，用含有字母的式子表示实际问题中的数量关系。“整式”是我们并不陌生的一类式子，对它的进一步讨论，将使我们能够解决更多与数量关系有关的问题，加深“从数到式”这个由具体到抽象的过程的认识。

数学伴随着我们成长、数学伴随着我们进步、数学伴随着我们成功，让我们一起随着这册书，畅游神奇、美妙的数学世界吧！



主 编：林 群

副 主 编：田载今 薛 彬

本册主编：薛 彬

主要编者：王忠钦 田载今 左怀玲 田琪琨

薛 彬 吴江媛 李海东 郑 廉

责任编辑：李海东

美术编辑：王俊宏 刘 昀

封面设计：林荣桓

目 录

第十一章 一次函数 2



11.1 变量与函数 4



信息技术应用

用计算机画函数图象 20

11.2 一次函数 22



阅读与思考

科学家如何测算地球的年龄 36

11.3 用函数观点看方程(组)与不等式 38

数学活动 47

小结 48

复习题 11 49

第十二章 数据的描述 52



12.1 几种常见的统计图表 54

12.2 用图表描述数据 67



信息技术应用

利用计算机画统计图 69



阅读与思考

作者可能是谁 77

12.3 课题学习 从数据谈节水 79


数学活动 82

小结 84

复习题 12 85



第十三章 全等三角形 88



13.1 全等三角形	90
13.2 三角形全等的条件	94
 阅读与思考	
为什么要证明	106
13.3 角的平分线的性质	107
数学活动	112
小结	113
复习题 13	114

第十四章 轴对称 116



14.1 轴对称	118
14.2 轴对称变换	128
 信息技术应用	
探索轴对称的性质	138
14.3 等腰三角形	140
 实验与探究	
三角形中边与角之间的不等关系	151
数学活动	153
小结	155
复习题 14	156

第十五章 整式 160

15.1 整式的加减 162

15.2 整式的乘法 169

15.3 乘法公式 179



阅读与思考

杨辉三角 186

15.4 整式的除法 187

15.5 因式分解 194



观察与猜想

$x^2 + (p+q)x + pq$ 型式子的因式分解
..... 202

数学活动 203

小结 205

复习题 15 206

部分中英文词汇索引 208



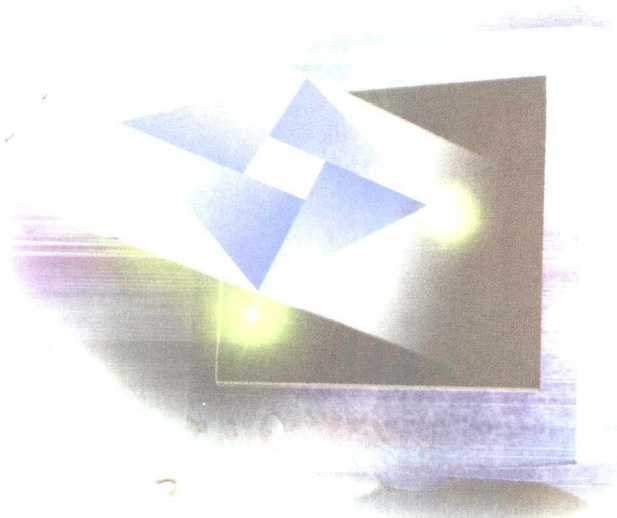
义务教育课程标准实验教科书

数 学

SHUXUE

八年级 上册

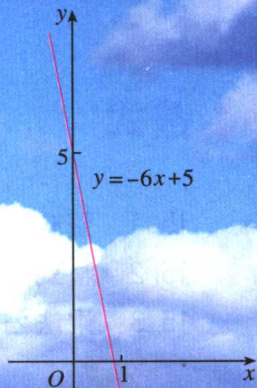
课 程 教 材 研 究 所 编 著
中学数学课程教材研究开发中心



人民教育出版社

第十一章 一次函数

x/km	1	1.5	2	2.5	3
$y/^\circ\text{C}$	-1	-4	-7	-10	-13



11

- 11.1 变量与函数
- 11.2 一次函数
- 11.3 用函数观点看方程(组)与不等式

“万物皆变”——行星在宇宙中的位置随时间而变化；人体细胞的个数随年龄而变化；气温随海拔而变化；汽车行驶里程随行驶时间而变化……这种一个量随另一个量的变化而变化的现象大量存在。

为了更深刻地认识千变万化的世界，人们经归纳总结得出一个重要的数学工具——函数，用它描述变化中的数量关系。函数的应用极其广泛。

什么是函数？本章将通过具体问题引导你认识它，并且讨论一类最基本的函数——一次函数及其简单应用，最后用函数的观点再次认识方程(组)与不等式。

11.1 变量与函数

11.1.1 变量

先请思考下面几个问题：

(1) 汽车以 60 千米/时的速度匀速行驶，行驶里程为 s 千米，行驶时间为 t 小时，先填下面的表，再试用含 t 的式子表示 s .

t / 时	1	2	3	4	5
s / 千米					



(2) 每张电影票的售价为 10 元，如果早场售出票 150 张，日场售出票 205 张，晚场售出票 310 张，三场电影的票房收入各多少元？设一场电影售出票 x 张，票房收入为 y 元，怎样用含 x 的式子表示 y ？

(3) 在一根弹簧的下端悬挂重物，改变并记录重物的质量，观察并记录弹簧长度的变化，探索它们的变化规律. 如果弹簧原长 10 cm，每 1 kg 重物使弹簧伸长 0.5 cm，怎样用含重物质量 m (单位: kg) 的式子表示受力后的弹簧长度 l (单位: cm)？

(4) 要画一个面积为 10 cm^2 的圆，圆的半径应取多少？圆面积为 20 cm^2 呢？怎样用含圆面积 S 的式子表示圆半径 r ？

(5) 如图 11.1-1，用 10 m 长的绳子围成长方形.

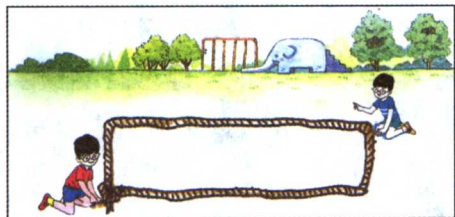


图 11.1-1

试改变长方形的长度，观察长方形的面积怎样变化. 记录不同的长方形的长度值，计算相应的长方形面积的值，探索它们的变化规律. 设长方形的长为 x m，面积为 $S \text{ m}^2$ ，怎样用含 x 的式子表示 S ？

这些问题反映了不同的事物的变化过

程, 其中有些量 (例如时间 t , 里程 s ; 售出票数 x , 票房收入 y ……) 的值是按照某种规律变化的. 在一个变化过程中, 我们称数值发生变化的量为 **变量** (variable). 有些量的数值是始终不变的, 例如上面问题中的速度 60 (单位: 千米/时), 票价 10 (单位: 元)……绳长 10 (单位: m) 以及长方形的长宽之和 5 (单位: m), 我们称它们为 **常量** (constant).



具体指出上面的各问题中, 哪些量是变量, 哪些量是常量.

练习

举出一些变化的实例, 指出其中的常量与变量.

11.1.2 函数

11.1.1 的每个问题中是否各有两个变量? 同一个问题中的变量之间有什么联系?

在问题 (1) 中, 观察填出的表格, 你会发现: 每当行驶时间 t 取定一个值时, 行驶里程 s 就随之确定一个值, 例如 $t=1$, 则 $s=60$; $t=2$, 则 $s=120$ …… $t=5$, 则 $s=300$.

问题 (2) 中, 经计算可以发现: 每当售票数量 x 取定一个值时, 票房收入 y 就随之确定一个值, 例

如早场 $x = 150$, 则 $y = 1\,500$; 日场 $x = 205$, 则 $y = 2\,050$; 晚场 $x = 310$, 则 $y = 3\,100$.

问题(3)中, 通过试验可以看出: 每当重物质量 m 取定一个值时, 弹簧长度 l 就随之确定一个值. 如果弹簧原长 10 cm , 每 1 kg 重物使弹簧伸长 0.5 cm , 那么当 $m = 1$ 时, $l = 10.5$. 当 $m = 10$ 时, l 等于多少?

问题(4)中, 你容易算出: 当 $S = 10\text{ cm}^2$ 时, $r = \underline{\hspace{2cm}}$ cm ; 当 $S = 20\text{ cm}^2$ 时, $r = \underline{\hspace{2cm}}$ cm . 每当 S 取定一个值时, r 随之确定一个值. 你能得出: 两者的关系为 $r = \underline{\hspace{2cm}}$.

问题(5)中, 我们可以根据下表中给出的数值确定长方形一边的长, 得出另一边的长, 计算长方形的面积, 填表并探索变量间的关系.

长 x / m	4	3	2.5	2
宽 $(5-x) / \text{m}$				
面积 S / m^2				

每当长方形长 x 取定一个值时, 面积 S 就随之确定一个值, $S = \underline{\hspace{2cm}}$.

归 纳

上面每个问题中的两个变量互相联系, 当其中一个变量取定一个值时, 另一个变量就 .

在一些用图或表格表达的问题中, 也能看到两个变量间上面那样的关系.



观察

(1) 图 11.1-2 是体检时的心电图, 其中横坐标 x 表示时间, 纵坐标 y 表示心脏部位的生物电流, 它们是两个变量. 在心电图中, 对于 x 的每一个确定的值, y 都有唯一确定的对应值吗?



图 11.1-2

(2) 在下面的我国人口数统计表中, 年份与人口数可以记作两个变量 x 与 y , 对于表中每一个确定的年份 (x), 都对应着一个确定的人口数 (y) 吗?

中国人口数统计表

年 份	人口数/亿
1984	10.34
1989	11.06
1994	11.76
1999	12.52

一般地, 在一个变化过程中, 如果有两个变量 x 与 y , 并且对于 x 的每一个确定的值, y 都有唯一确定的值与其对应, 那么我们就说 x 是**自变量** (independent variable), y 是 x 的**函数** (function). 如果当 $x=a$ 时 $y=b$, 那么 b 叫做当自变量的值为 a 时的**函数值**.

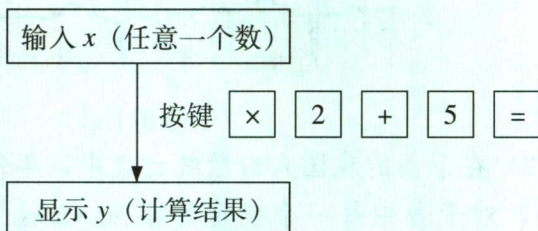
可以认为: 前面问题 (1) 中, 时间 t 是自变量, 里程 s 是 t 的函数, $t=1$ 时的函数值 $s=60$, $t=2$ 时的函数值 $s=120$, $t=2.5$ 时的函数值 $s=$ ____. 同样地, 在心电图中, 时间 x 是自变量, 心脏电流 y 是 x

的函数；人口数统计表中，年份 x 是自变量，人口数 y 是 x 的函数，当 $x=1999$ 时，函数值 $y=$ _____.

从上面可知，许多问题中的变量之间都存在函数关系.



(1) 在计算器上按照下面的程序进行操作：

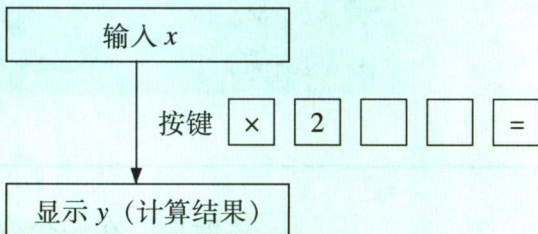


填表

x	1	3	-4	0	101
y					

显示的数 y 是输入的数 x 的函数吗？为什么？

(2) 在计算器上按照下面的程序进行操作：



下表中的 x 与 y 是输入的 5 个数与相应的计算结果.

x	1	2	3	0	-1
y	3	5	7	1	-1

所按的第三、四两个键是哪两个键？ y 是 x 的函数吗？如果是，写出它的表达式（用含 x 的式子表示 y ）.



例 1 一辆汽车的油箱中现有汽油 50 L, 如果不再加油, 那么油箱中的油量 y (单位: L) 随行驶里程 x (单位: km) 的增加而减少, 平均耗油量为 0.1 L/km.

(1) 写出表示 y 与 x 的函数关系的式子.

(2) 指出自变量 x 的取值范围.

(3) 汽车行驶 200 km 时, 油箱中还有多少汽油?

解: (1) 行驶里程 x (单位: km) 是自变量, 油箱中的油量 y (单位: L) 是 x 的函数, 它们的关系为

$$y = 50 - 0.1x.$$

(2) 仅从式子 $y = 50 - 0.1x$ 看, x 可以取任意实数, 但是考虑到 x 代表的实际意义为行驶里程, 所以 x 不能取负数, 并且行驶中的耗油量为 $0.1x$, 它不能超过油箱中现有汽油量 50 L, 即

$$0.1x \leq 50.$$

因此, 自变量 x 的取值范围是

$$0 \leq x \leq 500.$$

(3) 汽车行驶 200 km 时, 油箱中的汽油量是函数 $y = 50 - 0.1x$ 在 $x = 200$ 时的函数值. 将 $x = 200$ 代入 $y = 50 - 0.1x$, 得

$$y = 50 - 0.1 \times 200 = 30.$$

汽车行驶 200 km 时, 油箱中还有 30 L 汽油.

0.1x 表示什么意思?

确定自变量的取值范围时, 不仅要考虑函数关系式有意义, 而且还要注意问题的实际意义.

练习

下列问题中哪些量是自变量? 哪些量是自变量的函数? 试写出用自变量表示函数的式子.

1. 改变正方形的边长 x , 正方形的面积 S 随之改变.
2. 秀水村的耕地面积是 10^6 m^2 , 这个村人均占有耕地面积 y 随这个村人数 n 的变化而变化.