

义务教育课程标准实验教材

数学一书通

八年级

SHU XUE YI SHU TONG

B

浙江教育出版社

义务教育课程标准实验教材

数学一书通

八年级

浙江教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

义务教育课程标准实验教材数学一书通. 八年级/吴明华
编. —杭州: 浙江教育出版社, 2005.2

ISBN 7-5338-5739-9

I. 义... II. 吴... III. 数学课—初中—教学参考资料
IV. G634.603

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 008507 号

责任编辑 沈明华 邵建胜(特约) 责任校对 雷 坚
封面设计 孙轶华(特约) 责任出版 倪振强

义务教育课程标准实验教材
数学一书通
八年级
吴明华 主编

出版发行	浙江教育出版社 (杭州市天目山路 40 号 邮编:310013)	印刷装订	浙江印刷集团有限公司
开 本	850×1168 1/32	版 次	2005 年 2 月第 1 版
印 张	10	印 次	2005 年 2 月第 1 次
字 数	240000	印 数	00001-10000 本
书 号	ISBN 7-5338-5739-9/G·5709	定 价	12.00 元

联系电话: 0571-85170300-80928

E-mail: zjyy@zjcb.com

网址: www.jys.zjcb.com

前 言

科学研究表明,任何一个大脑发育健全的人与科学家之间,在智力上并没有不可跨越的鸿沟,差别只是用脑的程度.而这个差异不但可以填平,甚至可以超越.因为从理论上讲,人脑的潜能几乎是无穷无尽的.科学家成功的秘诀并不在于他的大脑与众不同,而在于他坚定的信念和超越常人的勤奋.因此,每个人都能学好数学,只要你有信心,足够努力,并且形成一套良好的学习方法.而一本与教学同步的、深入浅出的辅助读物是学好数学的金钥匙!

《义务教育课程标准实验教材 数学一书通》就是这样一本教辅读物,它配合《义务教育课程标准实验教科书 数学》(北师大版),与课本同步,与教学同步,并为你形成良好的学习习惯提供帮助.全书共三册,每个年级各一册,主要供初中学生使用.也可作为初中数学教师的教学参考书或工具书.

该书内容分[课前热身][课中同步][课后拓展][课本练习习题解答提示]四大部分.为用好此书,我们建议:

1. 养成课前预习的习惯.每节课前花几分钟时间看完[课前热身]中的导语,并完成几个小练习.
2. 上课认真听讲.[课中同步]中指出的重点和难点是上课时应特别注意的地方,而补充的例题具有一定的代表性,应在课中或课后逐题解决.
3. 课后及时复习.在完成《数学作业本》的题目后,可以适当补充[课后拓展]中的习题.其中“融会贯通”帮助中等程度学生及时巩固新知识,而“延伸提高”题则具有一定的综合性和难

度,供学有余力的学生选用.

为方便使用,本书附课本练习习题解答提示、全书习题的答案与提示、复习题答案与提示,供读者自我检查.

本书由吴明华任主编,参加本册编写的有:华明忠、殷建华、钱周勤、陈国飞、郭照明、沈秀中、柴国忠、周慧敏、张金富、陈刚、周华兔、俞界岳等教师.全书由吴明华负责统稿.

编者

2005年1月

目 录

八年级(上)

第一章 勾股定理

1.1 探索勾股定理	1
1.2 能得到直角三角形吗	6
1.3 蚂蚁怎样走最近	9
复习题	13
课题学习	14

第二章 实数

2.1 数怎么又不够用了	17
2.2 平方根	21
2.3 立方根	25
2.4 公园有多宽	29
2.5 用计算器开方	33
2.6 实数	36

第三章 图形的平移与旋转

3.1 生活中的平移	44
3.2 简单的平移作图	47
3.3 生活中的旋转	51
3.4 简单的旋转作图	54
3.5 它们是怎样变过来的	57
3.6 简单的图案设计	60

第四章 四边形性质探索

4.1 平行四边形的性质	63
4.2 平行四边形的判别	66
4.3 菱形	69
4.4 矩形、正方形	72
4.5 梯形	75
4.6 探索多边形的内角和与外角和	78
4.7 平面图形的密铺	81
4.8 中心对称图形	84

第五章 位置的确定

5.1 确定位置	87
5.2 平面直角坐标系	91
5.3 变化的鱼	94
复习题	99

第六章 一次函数

6.1 函数	103
6.2 一次函数	106
6.3 一次函数的图象	109
6.4 确定一次函数表达式	112
6.5 一次函数图象的应用	115

第七章 二元一次方程组

7.1 谁的包裹多	120
7.2 解二元一次方程组	122
7.3 鸡兔同笼	126
7.4 增收节支	128
7.5 里程碑上的数	131
7.6 二元一次方程与一次函数	134

第八章 数据的代表	
8.1 平均数	139
8.2 中位数与众数	142
8.3 利用计算器求平均数	145

八年级(下)

第一章 一元一次不等式和一元一次不等式组	
1.1 不等关系	149
1.2 不等式的基本性质	151
1.3 不等式的解集	154
1.4 一元一次不等式	156
1.5 一元一次不等式与一次函数	160
1.6 一元一次不等式组	163
第二章 分解因式	
2.1 分解因式	169
2.2 提公因式法	171
2.3 运用公式法	174
第三章 分式	
3.1 分式	179
3.2 分式的乘除法	183
3.3 分式的加减法	186
3.4 分式方程	190
单元检测	194
第四章 相似图形	
4.1 线段的比	198
4.2 黄金分割	202
4.3 形状相同的图形	205

4.4	相似多边形	208
4.5	相似三角形	211
4.6	探索三角形相似的条件	215
4.7	测量旗杆的高度	220
4.8	相似多边形的性质	224
4.9	图形的放大与缩小	228
	单元检测	231
第五章 数据的收集与处理		
5.1	每周干家务的时间	235
5.2	数据的收集	237
5.3	频数与频率	240
5.4	数据的波动	244
	复习题	248
第六章 证明		
6.1	你能肯定吗	253
6.2	定义与命题	257
√6.3	为什么它们平行	262
√6.4	如果两直线平行	266
6.5	三角形内角和定理的证明	270
6.6	关注三角形的外角	273
	单元检测	279
	答案与提示	283

八年级(上)

第一章 勾股定理

1.1 探索勾股定理

课 前 热 身

1. 观察图 1-1、图 1-2、图 1-3, 并填写下表:

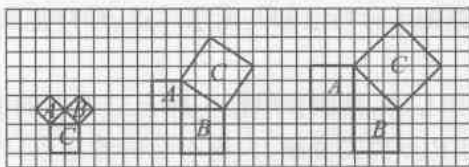


图1-1

图1-2

图1-3

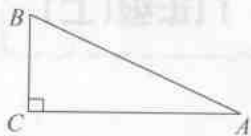
题号	A的面积	B的面积	C的面积
图1-1	2	2	4
图1-2	4	9	13
图1-3	9	9	18

从上表中可以发现: A、B、C 三块面积的数量关系是 $A+B=C$

2. 我国古代劳动人民把直角三角形中较短的直角边叫做 勾, 较长的直角边叫做 股, 斜边叫做 弦; 如果把勾、股、弦分别用 a 、 b 、 c 表示, 那么 $a^2+b^2=c^2$, 这就是著名

的勾股定理.

3. 如图 1-4, 某人骑自行车从 A 地出发, 向西行 12 千米时到达 C 地, 再向北行 5 千米到达 B 地, 此时他与出发地点 A 相距 13 千米.



4. 已知一个直角三角形的两边分别是 6 和 8, 那么斜边长是 10.

图 1-4

课中同步

本节重点: 探索勾股定理的过程.

本节难点: 实际背景下勾股定理的应用.

如果直角三角形的两条直角边分别是 a 、 b , 斜边为 c , 那么 $a^2 + b^2 = c^2$. 即直角三角形两直角边的平方和等于斜边的平方.

如何把实际问题转化为数学问题, 关键是先按题意画出示意图, 然后根据图形分析已知与所求结论, 最终把实际问题转化为数学问题.

例 1 如图 1-5, 某次台风把一棵直立地面的大树, 在离地面 3 米高处的 B 点拦腰刮断, 大树一端的着地点 A 到树根部 C 的距离为 4 米, 求这棵树的高度.

解: 如图 1-5, 由题意得 $\angle C = 90^\circ$, 所以, $\triangle ABC$ 是直角三角形, 由勾股定理,

$$\begin{aligned} \text{得 } AB^2 &= BC^2 + AC^2 \\ &= 3^2 + 4^2 = 25. \end{aligned}$$

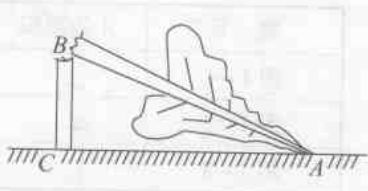


图 1-5

$$\therefore AB = 5,$$

$$\therefore \text{树高} = AB + BC = 8(\text{米})$$

答: 这棵树的高度是 8 米.

注意 (1) 在解直角三角形的有关问题时, 除了应用以前

学过的直角三角形性质外,还应善于利用勾股定理探求新的解题途径.

(2) 本题是一个综合性较强的问题,首先把实际问题转化为数学问题,然后利用勾股定理求出斜边长,进而计算大树的高度.

例 2 如图1-6(1),一架梯子长 2.5 米,顶端 A 靠在墙 AC 上,这时梯子下端 B 与墙角 C 相距 1.5 米.

(1) 这架梯子的顶端距地面多高?

(2) 如果这架梯子滑动后停留在 DE 位置,如图 1-6(2) 所示,测得 BD 长为 0.5 米,这时梯子顶端下落多少米?

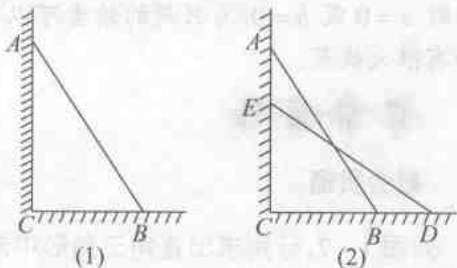


图 1-6

解:(1) 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, 由勾股定理, 得 $AC^2 = AB^2 - BC^2 = 2.5^2 - 1.5^2 = 4$,

$\therefore AC = 2$, 答: 梯子的顶端距地面 2 米.

(2) 解法一: 在 $\text{Rt}\triangle EDC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $DE = AB = 2.5$, $CD = BC + DB = 1.5 + 0.5 = 2$, 由勾股定理, 得 $CE^2 = DE^2 - CD^2 = 2.5^2 - 2^2 = 6.25$.

$\therefore CE = 2.5$.

$\therefore CE = AC - CE = 2.5 - 1.5 = 0.5$.

\therefore 梯子顶端下落 0.5 米.

解法二: 设 $AE = x$, 则 $CE = (2 - x)$, $CD = 1.5 + 0.5 = 2$;

在 $\text{Rt}\triangle EDC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, 则 $CE^2 + CD^2 = DE^2$, 即 $(2 - x)^2 + 2^2 = 2.5^2$, 化简整理, 得 $x^2 - 4x + 1.75 = 0$, $(x - 0.5)(x - 3.5) = 0$, 即 $(x - 0.5) = 0$ 或 $(x - 3.5) = 0$,

$\therefore x_1 = 0.5$ 或 $x_2 = 3.5$ (不合题意, 舍去).

答:梯子顶端 A 下落 0.5 米到达 E .

注意 (1) 勾股定理表示直角三角形三边所满足的一种数量关系,在应用它解决实际问题时,除了要熟悉基本公式 $a^2 + b^2 = c^2$ 外,还要了解它的一些变形关系式,如: $a^2 = c^2 - b^2 = (c + b)(c - b)$, $a = \sqrt{c^2 - b^2}$ 等.

(2) 解法二用到了“解一元二次方程”的有关知识,即 $ab = 0$, 则 $a = 0$ 或 $b = 0$. 有兴趣的读者可以参考有关资料,相信一定会很有收获.

课后拓展

融会贯通

5. 如图 1-7, 分别求出直角三角形中未知边 x 的长度.

(1) $x = \sqrt{15^2 + 20^2} = 25$
 (2) $x = \sqrt{13^2 - 12^2} = 5$
 (3) $x = \sqrt{250^2 - 70^2} = 240$

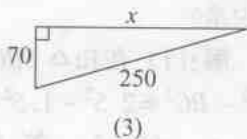
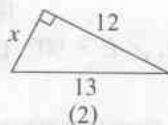
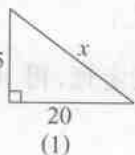


图 1-7

6. 如图 1-8, 在直角三角形中, 一条直角边的长是 3 厘米, 斜边长是 5 厘米, 那么这个三角形的面积是 (B)

- A. 12 平方厘米 B. 6 平方厘米
 C. 8 平方厘米 D. 10 平方厘米

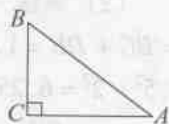


图 1-8

7. 阳光广告公司为某种商品设计的商标如图 1-9 所示, 阴影部分是一个半圆, 右边是一个直角三角形, 其中 $\angle C = 90^\circ$, $AC = 12$ 毫米, $AB = 20$ 毫米, 求阴影部分的面积.

8. 将两块三角板按图 1-10 放置, 其中 $\angle ACB = \angle EDB = 90^\circ$, $\angle A = 45^\circ$, $\angle E = 30^\circ$, $AB = BE = 6$, 求重叠(阴影)部分的面积

$T.BC = \sqrt{20^2 - 12^2} = 16$ (毫米)
 $\pi \cdot (16 \div 2)^2 \cdot \frac{1}{2} = 32\pi$ (平方毫米)
 阴影部分的面积是 32π 平方毫米.

8. $BD = BC = \frac{1}{2}BE = 3$
 $S_{ABCD} = 3 \times 3 \div 2 = 4.5$

(提示:在直角三角形中, 30° 角所对的直角边等于斜边的一半).

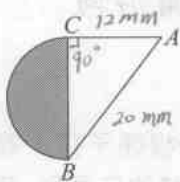


图 1-9

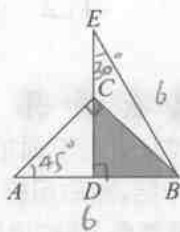


图 1-10

延伸提高

9. 如图 1-11,所有的四边形都是正方形,所有的三角形都是等腰直角三角形,其中最大的正方形的边长为 7,那么正方形 A、B、C、D 的面积之和是 49.
10. 如图 1-12, $\angle POQ = 90^\circ$, 边长为 13 的正方形的顶点 B 在 OP 上, C 在 OQ 上, 且 $OB = 12$, 分别求点 A、D 到 OP 的距离.

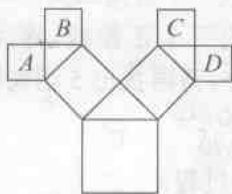


图 1-11

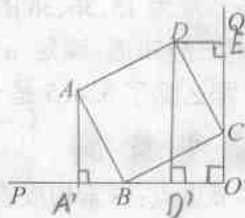


图 1-12

课 本 练 习 习 题 解 答 提 示

习题 1.1

1. $A = 625, B = 144$. 2. (1) $x = 10$ (2) $x = 12$. 3. 24 米.
4. 60 平方厘米. /0.

习题 1.2

1. 64 厘米². 2. 8 米.

1.2 能得到直角三角形吗

课 前 热 身

1. 古埃及人用下面的方法画直角:把一根绳子打上等距离的12个结,然后用桩钉成如图1-13那样的三角形,其中一个角是直角,请你说明这种方法的依据.
2. 如图1-14,已知线段 a 、 b ($a < b$),求作一条线段 c ,使 $c^2 = a^2 + b^2$.

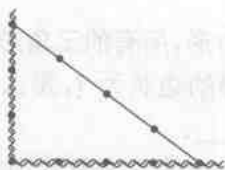


图 1-13

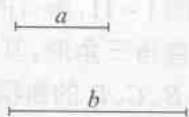


图 1-14

3. 3条长度为15、36、38的线段,能构成一个直角三角形吗?
4. 我们已经知道,满足 $a^2 + b^2 = c^2$ 的三个正整数,称为勾股数.那么除了3、4、5是一组勾股数外,请再找出5组勾股数.

课 中 同 步

本节重点:探索构成直角三角形的过程.

本节难点:勾股定理的逆定理在实际问题中的应用.

如果三角形的三边满足 $a^2 + b^2 = c^2$,那么这个三角形一定是直角三角形;这与勾股定理正好相反,所以人们通常称它为勾股定理的逆定理.它主要应用于判断三角形是不是直角三角形.

例1 $\triangle ABC$ 的三边 BC 、 AC 、 AB 所对的边分别是 a 、 b 、 c ,且 $a = n^2 - 1$, $b = 2n$, $c = n^2 + 1$ ($n > 1$);求 $\angle ACB$ 的度数.

解: $\because a^2 + b^2 = (n^2 - 1)^2 + (2n)^2 = n^4 - 2n^2 + 1 + 4n^2 = n^4 + 2n^2 + 1 = (n^2 + 1)^2 = c^2$.

$\therefore \triangle ABC$ 是直角三角形, 且 $\angle ACB = 90^\circ$.

注意 (1) 如果 $\triangle ABC$ 的三边 a, b, c 满足 $a^2 + b^2 = c^2$, 那么最大边 c 所对的角是直角;

(2) 表达式 $a^2 + b^2 = c^2$ 也可以写成 $a^2 = c^2 - b^2$ 或 $b^2 = c^2 - a^2$.

例 2 如图 1-15, 分别以 $\triangle ABC$ 的三边 AC, BC, AB 向外作半圆 S_1, S_2, S_3 . 若 S_1, S_2, S_3 的面积分别是 $8\pi, 4.5\pi, 12.5\pi$; 根据所给信息, 你能否确定 $\triangle ABC$ 的面积? 若能, 请求出其面积; 若不能, 请说明理由.

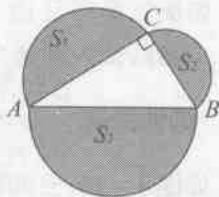


图 1-15

解: $\because S_1 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \pi (AC)^2 = 8\pi$, 即 $AC^2 = 64$, $\therefore AC = 8$;

同理可得, $BC = 6, AB = 10$.

$\therefore AC^2 + BC^2 = 8^2 + 6^2 = 100 = AB^2$,

$\therefore \triangle ABC$ 是直角三角形, 且 $\angle ACB$ 是直角.

$\therefore S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AC \times BC = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24$.

注意 利用三角形的三边判定一个三角形是否直角三角形的一般步骤是:

- (1) 确定最大边;
- (2) 分别计算最大边的平方及其余较小两边的平方和;
- (3) 比较(2)中前后两者的大小, 当两者相等时, 三角形是直角三角形, 否则不是.

课后拓展

融会贯通

5. 用哪些方法可以判定一个三角形是直角三角形?
6. 在 $\triangle ABC$ 中, 如果 $a^2 = (b+c) \times (b-c)$, 那么 $\triangle ABC$ 是

直角 三角形,且斜边是 b .

7. 判断由下列线段 a 、 b 、 c 组成的三角形是不是直角三角形. 如果是直角三角形,请指出哪一个角是直角.

(1) $\checkmark a=9, b=12, c=15$; (2) $\times a=24, b=25, c=7$;

(3) $\checkmark a=2.5, b=2, c=1.5$.

8. 如果三角形三边 a 、 b 、 c 满足 $a^2 + b^2 + c^2 + 338 = 10a + 24b + 26c$, 试说明这个三角形是直角三角形. $5^2 + 12^2 = 13^2$

延伸提高 $a^2 + b^2 + c^2 + 338 - 10a - 24b - 26c = 0$ \therefore 这个三角形是直角三角形.
 $(a-5)^2 + (b-12)^2 + (c-13)^2 = 0$
 $\therefore a=5, b=12, c=13$

9. 如图 1-16, 已知四边形 $ABCD$ 中, $AB=20, BC=15, CD=7, AD=24, \angle B=90^\circ$; 求 $\angle ADC$ 的度数及四边形 $ABCD$ 的面积.

10. 如图 1-17, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=13$ 厘米, $BC=10$ 厘米, BC 边上的中线 $AD=12$ 厘米, 你能根据以上提供的信息确定 AC 的长度吗? 若能, 请求出 AC 的长; 若不能, 请说明理由.

9. $AC = \sqrt{15^2 + 20^2} = 25$
 且 $7^2 + 15^2 = 25^2$
 $\therefore \triangle ACD$ 为直角三角形.
 $\therefore \angle ADC = 90^\circ$
 $S_{\text{四边形}ABCD} = \frac{1}{2} \times 24 \times 2$
 $+ \frac{1}{2} \times 15 \times 20 = 234$



图 1-16

10. $\therefore D$ 为 BC 中点
 $\therefore BD=CD=5$
 且 $5^2 + 12^2 = 13^2$
 $\therefore \triangle ABD$ 和 $\triangle ACD$ 为直角三角形.
 $\therefore AC = \sqrt{5^2 + 12^2} = 13$

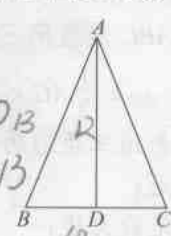


图 1-17

课 本 练 习 习 题 解 答 提 示

随堂练习

- (1) 能 (2) 能 (3) 不能 (4) 不能.

习题 1.3

1. 是, 因为 $a^2 + b^2 = c^2$. 2. 还是直角三角形, 填表格.
 3. 直角三角形, 三条线段的长度构成勾股数.