

桂壮红皮书系列

HuoXueQiaoLian

●丛书主编/陈桂壮



# 活学巧练

根据义务教育课程标准实验教科书编写

第1次修订

北师大版·新课标

黄冈、海淀、启东、南京、孝感、荆州等地  
二十多所重点中学联合编写

● 八年级数学 上



北京大学出版社



桂壮红皮书系列

根据义务教育课程标准实验教科书编写

# 活学巧练

北师大版·新课标

## 八年级数学 上

(第一次修订)

丛书主编 陈桂壮

本册主编 方超

编委 付志奎 付东峰 肖一鸣 江一涛

南山 刘正初 张超

黄冈、海淀、启东、南京、孝感、荆州等地  
二十多所全国重点中学联合编写



SA1426/32

## 内 容 提 要

本书以教育部义务教育最新课程标准为依据,以北师大版八年级最新教材为蓝本,分单元(小节)进行编写,是配合2004年秋季八年级上学期教学同步使用的教辅用书。全书主要内容包括“课标要求”、“本节精析”、“典例剖析”、“基础演练”、“探究创新”、“知识精华”、“本章达标”、“成长记录”、“资源开发”。

本书自2003年6月面世以来,获得全国师生的高度赞誉。为更好地满足广大师生的需求,我们再次组织全国教改先进地区的资深专家对全书进行了全面修订,使本书更适应义务教育最新课程标准的教学实际。愿本书成为广大师生的良师益友。

### 图书在版编目(CIP)数据

活学巧练·八年级数学·上·北师大版/方超主编. —北京:北京大学出版社,2003.6  
ISBN 7-301-06286-9

I. 活… II. 方… III. 数学课—初中—教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第032049号

书 名: 活学巧练·八年级数学·上·北师大版

著作责任者: 方超主编

责任编辑: 郑全科

标准书号: ISBN 7-301-06286-9/G·0861

出版发行者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区中关村北京大学校内 100871

网 址: <http://cbs.pku.edu.cn>

电 话: 邮购部 01062752015 发行部 01062750672 编辑部 01051893283

电子信箱: [zpup@pup.pku.edu.cn](mailto:zpup@pup.pku.edu.cn)

排 版 者: 北京科文恒信图书经销有限公司

印 刷 者: 北京市通州鑫欣印刷厂印刷

经 销 者: 新华书店

787毫米×1092毫米 16开 8.25印张 238千字

2003年6月第1版

2004年6月第2版 2004年6月第1次印刷

定 价: 9.50元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有 翻版必究

## 前 言

新课标的颁布,新教材的诞生,像春风一样吹开了中学生教辅读物生机盎然的新天地。

在这百花争艳的新天地中,“桂壮红皮书”以她独特的风格,闪现着自己鲜亮的色彩。

新课标《活学巧练》(第一次修订版)(原《新课标精析巧练》)是一套在新课标精神、新课标理念指导下编写出来的丛书。她着眼于面向全体学生和全面提高学生的思想文化素养,力求为学生的全面发展以及终身发展打下牢固的基础,在以下几方面表现出自己鲜明的特色:

一是新。丛书全面体现了新课程标准的要求,全面体现了学科知识工具性与人文性的统一,全面体现了知识与能力的统一,全面体现了课内与课外的统一。在新理念的指导下,以增长学生知识、发展学生能力、陶冶学生情操为目的,做到了编写思想新,体例设计新,课外选材新,编排手法新,评价方式新,有利于学生创新精神、合作意识的培养和视野的开放。

二是活。丛书不仅注重培养与训练学生多方面的基本能力,注重学生学科知识的积累,而且关注学生获取信息与整合信息能力的培养,关注学生思维品质的训练。丛书在编写中力求做到“活”,即以少胜多,以精驭繁;知识的讲析精练准确,材料的选择精粹简洁,层次的安排精致周全,练习的设计精巧灵活,题型的运用精美生动,答案的点示精要明晰,实实在在体现了“活学巧练”的编写特色。

三是实。丛书内容丰满,在充分利用和整合学习资源的前提下着重培养学生的学科实践能力,让学生在角度丰富的练习实践中、在自主合作探究的学习

方式中学习运用知识的规律。这种厚实的特点可以从本书的栏目设置中看出——课标要求、本节精析、典例剖析、基础演练、探究创新、知识精华、本章达标、成长记录、资源开发——每一块都是一个知识的新天地。

四是美。丛书封面美观，栏目精致，版式新颖，插图贴切，字体端庄，细节生动而又不失朴实文雅，表现出与读者的一种亲切的交流。这样的书，一本在手，既能让读者赏心悦目，又能让读者感到耐看、耐用。

“桂壮红皮书”于2003年首先推出了《新课标精析巧练》，面世后获得了各地师生的广泛赞誉。2003年底到2004年初，我们在北京、湖北、江苏、浙江、广东等全国教育改革先进地区作了为期五十多天的调研，许多教育界的专家、教师、学生对本书给予了高度评价，并为本书的再版提出了极其宝贵的建议。“桂壮红皮书”，这套有着品牌效应的丛书，一定能够在广大读者的关爱、呵护与帮助中更显风采。

“桂壮红皮书”编委会

2004年5月

# 目



# 录

## Contents

### 第一章 勾股定理 ..... (1)

1.1 探索勾股定理 ..... (1)

1.2 能得到直角三角形吗 ..... (2)

1.3 蚂蚁怎样走最近 ..... (4)

本章小结 ..... (5)

### 第二章 实 数 ..... (8)

2.1 数怎么又不够用了 ..... (8)

2.2 平方根 ..... (9)

2.3 立方根 ..... (11)

2.4 公园有多宽 ..... (12)

2.5 用计算器开方 ..... (14)

2.6 实 数 ..... (15)

本章小结 ..... (17)

### 图形的平移与旋转 ..... (21)

3.1 生活中的平移 ..... (21)

3.2 简单的平移作图 ..... (22)

3.3 生活中的旋转 ..... (24)

3.4 简单的旋转作图 ..... (25)

3.5 它们是怎样变过来的 ..... (27)

3.6 简单的图案设计 ..... (29)

本章小结 ..... (31)

### 四边形性质的探索 ..... (35)

4.1 平行四边形的性质 ..... (35)

4.2 平行四边形的判定 ..... (36)

4.3 菱 形 ..... (38)

4.4 矩形、正方形 ..... (39)

4.5 梯 形 ..... (41)

4.6 探索多边形的内角和与外角和 ..... (43)

4.7 平面图形的密铺 ..... (45)

4.8 中心对称图形 ..... (47)

本章小结 ..... (49)



|       |      |
|-------|------|
| 期中测试题 | (53) |
|-------|------|

|           |      |
|-----------|------|
| 第五章 位置的确定 | (56) |
|-----------|------|

|          |      |
|----------|------|
| 5.1 确定位置 | (56) |
|----------|------|

|             |      |
|-------------|------|
| 5.2 平面直角坐标系 | (57) |
|-------------|------|

|          |      |
|----------|------|
| 5.3 变化的鱼 | (59) |
|----------|------|

|      |      |
|------|------|
| 本章小结 | (61) |
|------|------|

|          |      |
|----------|------|
| 第六章 一次函数 | (64) |
|----------|------|

|         |      |
|---------|------|
| 6.1 函 数 | (64) |
|---------|------|

|          |      |
|----------|------|
| 6.2 一次函数 | (65) |
|----------|------|

|             |      |
|-------------|------|
| 6.3 一次函数的图像 | (67) |
|-------------|------|

|                |      |
|----------------|------|
| 6.4 确定一次函数的表达式 | (69) |
|----------------|------|

|               |      |
|---------------|------|
| 6.5 一次函数图像的应用 | (71) |
|---------------|------|

|      |      |
|------|------|
| 本章小结 | (73) |
|------|------|

|             |      |
|-------------|------|
| 第七章 二元一次方程组 | (77) |
|-------------|------|

|           |      |
|-----------|------|
| 7.1 谁的包裹多 | (77) |
|-----------|------|

|              |      |
|--------------|------|
| 7.2 解二元一次方程组 | (79) |
|--------------|------|

|          |      |
|----------|------|
| 7.3 鸡兔同笼 | (81) |
|----------|------|

|          |      |
|----------|------|
| 7.4 增收节支 | (83) |
|----------|------|

|            |      |
|------------|------|
| 7.5 里程碑上的数 | (85) |
|------------|------|

|                 |      |
|-----------------|------|
| 7.6 二元一次方程与一次函数 | (87) |
|-----------------|------|

|      |      |
|------|------|
| 本章小结 | (88) |
|------|------|

|           |      |
|-----------|------|
| 第八章 数据的代表 | (92) |
|-----------|------|

|         |      |
|---------|------|
| 8.1 平均数 | (92) |
|---------|------|

|            |      |
|------------|------|
| 8.2 中位数与众数 | (94) |
|------------|------|

|               |      |
|---------------|------|
| 8.3 利用计算器求平均数 | (95) |
|---------------|------|

|      |      |
|------|------|
| 本章小结 | (98) |
|------|------|

|       |       |
|-------|-------|
| 期末测试题 | (101) |
|-------|-------|

|         |       |
|---------|-------|
| 附录 参考答案 | (105) |
|---------|-------|

## 第一章

## 勾股定理

## 1.1 探索勾股定理

## 课标要求

动手动脑是成功的一半

1. 通过拼凑,探索勾股定理,并体会数形结合的思想,理解验证勾股定理的方法.
2. 掌握勾股定理,并能熟练地运用勾股定理解决一些实际问题.

## 本节精析

学思结合是金钥匙

## 1. 勾股定理

如果直角三角形两直角边分别为  $a, b$ , 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.

## 2. 勾股定理的作用

勾股定理反映了直角三角形三边之间的数量关系, 是直角三角形重要的性质之一, 其主要应用有: ①已知直角三角形的两边, 求第三边; ②已知直角三角形的一边, 确定另两边的关系; ③证明含平方关系的问题等. 有时要构造直角三角形, 以便利用勾股定理.

## 例题剖析

读作一把金钥匙

**【例】** 如图所示, 一架梯子  $AB$  靠在墙上, 梯子下端  $B$  与墙角  $C$  的距离为  $0.7$  m, 梯长为  $2.5$  m, 当梯子上端  $A$  沿墙下滑  $0.4$  m, 则梯子下端向后移动多少米?

**【答案】** 设梯子移动到  $A'B'$  位置.

在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $AC^2 = AB^2 - BC^2 = 2.5^2 - 0.7^2 = (2.5 + 0.7)(2.5 - 0.7) = 3.2 \times 1.8 = 2.4^2$ , 所以  $AC = 2.4$  m.

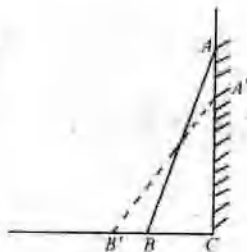
因为  $AA' = 0.4$  m, 所以  $A'C = 2$  m. 在  $\text{Rt}\triangle A'B'C$  中,  $B'C^2 = A'B'^2 - A'C^2 = 2.5^2 - 2^2 = 1.5^2$ , 所以  $B'C = 1.5$  m. 所以  $B'B = 1.5 - 0.7 = 0.8$  m.

即梯子向后移动了  $0.8$  m.

**【剖析】** 本例中先运用勾股定理求出梯子开始靠墙的高度  $AC$ , 从而得到移动后梯子靠墙的高度  $A'C$ , 两次运用勾股定理求得  $B'B$  即可.

## 【方法提炼】

注意在梯子移动过程中, 梯子的长度不变, 即  $AB = A'B'$ .



学思结合是金钥匙

1. 在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $\angle C = 90^\circ$ , (1) 若  $a = 7, b = 24$ , 则  $c =$  \_\_\_\_\_;

(2) 若  $a = 5, c = 13$ , 则  $b =$  \_\_\_\_\_;

(3) 若  $c = 25, b = 15$ , 则  $a =$  \_\_\_\_\_.

2. 一个直角三角形的三边长是不大于 10 的三个连续偶数, 则它的周长是 \_\_\_\_\_.

3. 直角三角形的两直角边的长为 3 cm, 4 cm, 则斜边上的高为 \_\_\_\_\_.

4. 已知等边三角形的边长为 6, 则高为 \_\_\_\_\_.

5. 在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $\angle C = 90^\circ$ , 若  $c + a = 9, c - a = 4$ , 则  $b =$  \_\_\_\_\_.

6. 一直角三角形两边长分别为 3 和 4, 则第三边的平方为 \_\_\_\_\_.

7. 有两根木条, 长分别为 60 cm 和 80 cm, 现再截一根木条做一个钝角三角形, 则第三根木条长度的取值范围





是\_\_\_\_\_.

8. 在A地有甲、乙两支部队,接到命令分别沿着东南方向和西南方向参加长江大堤的抗洪抢险,行进的速度都为每小时60 km,结果甲、乙两支部队分别用了1小时和1小时20分钟赶到指定地点B处和C处,则BC之间的距离为( )

A. 60 km    B. 80 km    C. 100 km    D. 120 km

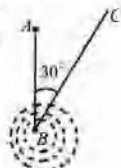
9. 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=15$ , $AC=13$ ,高 $AD=12$ ,则 $\triangle ABC$ 的周长是( )

A. 42    B. 32    C. 32或42    D. 40或42

10. 一艘轮船以16海里/时的速度离开港口向东南方向航行,另一艘轮船在同时同地以12海里/时的速度向西南方向航行,它们离开港口一个半小时后相距多远?

### 城市安全——更上一层楼

11. 距沿海某城市A的正南方向240 km B处有一台风中心,其中最大风力为12级,每远离台风中心25 km,风力就会减弱一级,该台风中心现在在以 $20 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ 的速度沿北偏东 $30^\circ$ 方向往C移动,且台风中心风力不变,若城市所受风力达到或超过四级,则称为受台风影响.



第11题图

- (1) 该城市是否会受到这次台风影响? 请说明理由;
- (2) 若会受到台风影响,那么台风影响该城市的持续时间有多长?
- (3) 该城市受到台风影响的最大风力为几级?

## 1.2 能得到直角三角形吗

### 勾股定理——数学王国里的一颗明珠

1. 掌握勾股定理的逆定理,并能运用勾股定理的逆定理来判断一个三角形是否是直角三角形.
2. 了解一些常见的勾股数.
3. 体验探索勾股定理的过程,发展合情的推理能力,体会数形结合的数学思想.

### 勾股定理的逆定理

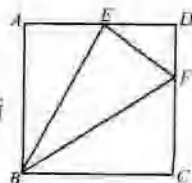
1. 勾股定理的逆定理.  
如果三角形的三边长为 $a, b, c$ ,满足 $a^2 + b^2 = c^2$ ,那么这个三角形是直角三角形.该定理将数转化为形,能通过计算从而判定一个三角形是否为一个直角三角形.

2. 勾股定理的逆定理是直角三角形的判定方法之一,利用它判定三角形是否为直角三角形的一般步骤是:①确定最大边(不妨设为 $c$ );②计算 $c^2$ 和 $a^2 + b^2$ ,若 $c^2 = a^2 + b^2$ ,则 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$ ,即 $\triangle ABC$ 为直角三角形.否则 $\triangle ABC$ 不是直角三角形.

3. 满足 $a^2 + b^2 = c^2$ 的三个正整数,称为勾股数,如3,4,5;6,8,10等.

### 例题——综合运用

【例】如图所示,正方形ABCD中,E是AD的中点,点F在DC上且 $DF = \frac{1}{4} DC$ ,试判断BE与EF的关系,并作出说明.



【答案】设正方形的边长为4,则 $AE = ED = 2$ , $DF = 1$ , $FC = 3$ .

在  $\text{Rt}\triangle ABE$  中,  $BE^2 = AB^2 + AE^2 = 4^2 + 2^2 = 20$ ,

在  $\text{Rt}\triangle DEF$  中,  $EF^2 = ED^2 + DF^2 = 2^2 + 1^2 = 5$ ,

在  $\text{Rt}\triangle CFB$  中,  $FB^2 = FC^2 + CB^2 = 3^2 + 4^2 = 25$ ,

在  $\triangle BEF$  中, 因为  $BE^2 + EF^2 = 20 + 5 = 25 = FB^2$ ,

所以  $\angle BEF$  是直角,  $BE \perp EF$ .

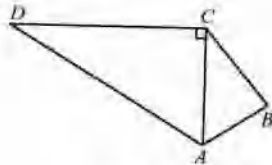
[剖析] 观察图形, 会给我们  $BE$  与  $EF$  互相垂直的形象, 再加上合情的估测, 不难发现  $BE$  与  $EF$  之间的关系.

[延伸拓展]

利用三边的数量关系来判定直角三角形, 是推证两条线段互相垂直的一种新思路.

### 例题 3 勾股定理的应用

1. 三角形各边(从小到大)长度的平方比如下列各组, 其中不是直角三角形的是( )  
A. 1:1:2      B. 1:3:4      C. 9:25:26      D. 25:144:169
2. 一个三角形三边的长分别是 15 cm, 20 cm, 25 cm, 这个三角形最长边上的高是( )  
A. 12 cm      B. 10 cm      C.  $12\frac{1}{2}$  cm      D.  $10\frac{1}{2}$  cm
3. 三角形的三边长  $a, b, c$  满足等式  $(a+b)^2 - c^2 = 2ab$ , 则此三角形是( )  
A. 锐角三角形      B. 直角三角形      C. 钝角三角形      D. 等边三角形
4. 适合下列条件的  $\triangle ABC$  中, 直角三角形的个数为( )  
(1)  $a = \frac{1}{3}, b = \frac{1}{4}, c = \frac{1}{5}$ ; (2)  $a = b, \angle A = 45^\circ$ ; (3)  $\angle A = 32^\circ, \angle B = 58^\circ$ ; (4)  $a = 7, b = 24, c = 25$ ; (5)  $a = 2.5, b = 2, c = 3$ .  
A. 2 个      B. 3 个      C. 4 个      D. 5 个
5. 已知一个三角形的三边分别为  $3k, 4k, 5k$  ( $k$  为自然数), 则这个三角形为\_\_\_\_\_, 理由是\_\_\_\_\_.
6. 有一个三角形两边长为 4 和 5, 要使三角形为直角三角形, 则第三边为\_\_\_\_\_.
7. 若一个三角形的一个角等于其他两个角的差, 那么这个三角形是\_\_\_\_\_三角形.
8. 若一个三角形的三边长为  $m+1, m+2, m+3$ , 当  $m$  \_\_\_\_\_ 时, 此三角形是直角三角形.
9. 如图, 在四边形  $ABCD$  中,  $AC \perp DC$ ,  $\triangle ADC$  的面积为  $30 \text{ cm}^2$ ,  $DC = 12 \text{ cm}$ ,  $AB = 3 \text{ cm}$ ,  $BC = 4 \text{ cm}$ . 求  $\triangle ABC$  的面积.



第 9 题图

### 例题 4 勾股定理的应用

10. 初春时分, 两组同学到村外平坦的田野中采集植物标本, 分手后, 他们向不同的两个方向前进, 第一组的速度是  $30 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ , 第二组的速度是  $40 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$ . 半小时后两组同学同时停下来, 而此时两组同学相距 1 500 m.  
(1) 两组同学行走的方向是否成直角?  
(2) 如果接下来两组同学以原来的速度相向而行, 多长时间后能相遇?



# 1.3 蚂蚁怎样走最近

——最短的路是成功的一半

1. 运用勾股定理及其逆定理解决生活、生产实践中的实际问题。
2. 通过探索蚂蚁怎样走最近的过程,锻炼创造力,培养创新精神。

——学思结合是学习之道

本节的重点是应用勾股定理及逆定理解决生产、生活中的实际问题,其基础是勾股定理及逆定理。

本节的难点是通过构造三角形,利用勾股定理,解决实际问题。

——读题一定要仔细

**【例】** 如图 1-3-1,正方体  $ABCD-A_1B_1C_1D_1$  中,棱长为  $a$ ,  $P$  为  $AA_1$  的中点,  $Q$  为棱  $BB_1$  上任意一点,试问  $Q$  在什么位置时  $PQ + QC$  最小。

**【答案】** 如图 1-3-2 展开,则当  $PQ, QC$  连成一直线时,  $PQ + QC$  最小。

**【剖析】** 本例实际是由  $P$  到  $C$ , 试确定一条路线,使之距离最短,但其途径不在一个平面中,不易作出判断,不妨考虑把其转化到一个平面内解决。

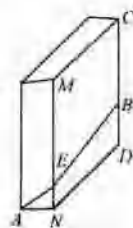
**【方法提炼】**

将不在同一平面内的立体问题转化为一个平面内的平面问题,这是一种常见数学方法。

——学思结合是学习之道

1. 底边为 16 cm, 底边上的高为 6 cm 的等腰三角形的腰长为( )  
A. 8 cm      B. 9 cm      C. 10 cm      D. 13 cm
2. 下列三角形中,是直角三角形的是( )  
A. 三边满足关系  $a + b = c$       B. 三边之比为 4:5:6  
C. 其中一边等于另一边的一半      D. 三边为 9, 40, 41
3. 要登上 12 m 高的建筑物,为了安全需要,需使梯子底端离建筑物 5 m,至少需要多长的梯子?

4. 如图,一块砖宽  $AN = 5$  cm,长  $ND = 10$  cm,  $CD$  上的点  $B$  距地面的高  $BD = 8$  cm,地面上  $A$  处的一只蚂蚁到  $B$  处吃食,要爬行的最短路线是多少?



第 4 题图

——读题一定要仔细

5. 有一圆柱形油罐,如图所示,要以  $A$  点环绕油罐建梯子,正好到  $A$  点的正上方  $B$  点,问梯子最短要多少米?(已知油罐周长是 12 m,高  $AB$  是 5 m)

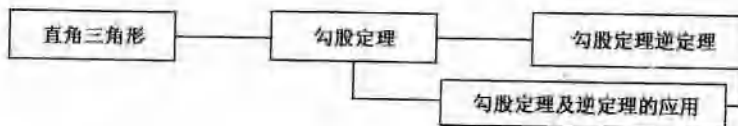


第 5 题图

## 本章小结

### 知识精华

#### [知识结构]



#### [知识回顾]

在这一章里,同学们学习了一个古老的定理——勾股定理.这个定理也经常在我们的日常生活中用到.

这里所研究的勾股定理,是直角三角形的性质,而且是一条非常重要的性质.在将来学习“解直角三角形”时,将利用勾股定理及直角三角形的其他一些性质,研究直角三角形中一些计算问题.因此勾股定理是整个平面几何中的重点内容.

因为勾股定理揭示了直角三角形的三边之间的数量关系,所以在应用中一定要注意定理的前提条件——直角三角形.在直角三角形中,若已知两边,则可利用勾股定理,求出第三边.在遇到三边之间的平方关系的几何命题中,通常先考虑勾股定理.

(时间:120分钟 满分:120分)

#### 一、选择题(每小题5分,共20分)

1. 下列说法中,不正确的是( )

- A. 三个角的度数之比为  $1:3:4$  的三角形是直角三角形
- B. 三个角的度数之比为  $3:4:5$  的三角形是直角三角形
- C. 三边长度之比为  $3:4:5$  的三角形是直角三角形
- D. 三边长度之比为  $5:12:13$  的三角形是直角三角形

2. 若三角形中相等的两边长为  $10\text{ cm}$ , 第三边长为  $16\text{ cm}$ , 那么第三边上的高为( )

- A.  $12\text{ cm}$
- B.  $10\text{ cm}$
- C.  $8\text{ cm}$
- D.  $6\text{ cm}$

3. 在  $\triangle ABC$  中, 若  $AC = 15$ ,  $BC = 13$ ,  $AB$  边上的高  $CD = 12$ , 则  $\triangle ABC$  的周长为( )

- A.  $32$
- B.  $42$
- C.  $32$  或  $42$
- D. 以上都不对

4. 一个三角形三边之比为  $3:4:5$ , 则这个三角形三边上的高之比为( )

- A.  $3:4:5$
- B.  $5:4:3$
- C.  $20:15:12$
- D.  $10:8:2$

#### 二、填空题(每小题5分,共20分)

5. 若三角形三边长为  $39, 36, 15$ , 则此三角形是\_\_\_\_\_.

6. 在  $\triangle ABC$  中, 若  $AC^2 + AB^2 = BC^2$ , 则  $\angle B + \angle C =$ \_\_\_\_\_.

7. 在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $\angle C = 90^\circ$ , 若  $a = 40$ ,  $b = 9$ , 则  $c =$ \_\_\_\_\_; 若  $c = 25$ ,  $b = 15$ , 则  $a =$ \_\_\_\_\_.

8. 一艘轮船以  $16\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  的速度离开港口向东北方向航行, 另一艘轮船同时离开港口以  $12\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  的速度向东南方向航行, 它们离开港口半小时后相距\_\_\_\_\_.

#### 三、解答题(共80分)

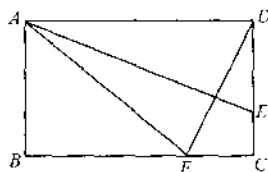
9. (12分) 小明想知道学校旗杆的高, 他发现旗杆上的绳子垂到地面还多  $1\text{ m}$ , 当他把绳子的下端拉开  $5\text{ m}$  后, 发现下端刚好接触地面, 你能帮他求出旗杆的高吗?

10. (16分) 一船在灯塔  $C$  的正东方向 4 海里的  $A$  处, 以 30 海里/时的速度沿西偏北  $60^\circ$  方向航行.

(1) 多长时间, 船距灯塔最近?

(2) 多长时间, 船到达灯塔的正北? 此时距灯塔有多远? (精确到 0.1 海里, 参考数据  $8^2 - 4^2 \approx 6.9^2$ )

11. (12分) 如图, 沿折痕  $AE$  折叠长方形  $ABCD$  的一边, 使点  $D$  落在  $BC$  边上点  $F$  处, 若  $AB = 8$ , 且  $\triangle ABF$  的面积为 24. 求  $EC$  的长.



第 11 题图

12. (16分) 阅读下面解题过程:

已知  $a, b, c$  为  $\triangle ABC$  的三边, 且满足  $a^2c^2 - b^2c^2 = a^4 - b^4$ , 试判断  $\triangle ABC$  的形状.

某同学解答过程如下:

解: 因为  $a^2c^2 - b^2c^2 = a^4 - b^4$ , ①

所以  $c^2(a^2 - b^2) = (a^2 + b^2)(a^2 - b^2)$ , ②

所以  $c^2 = a^2 + b^2$ , ③

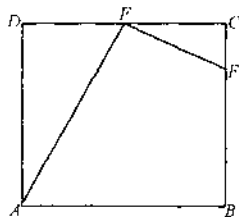
所以  $\triangle ABC$  为直角三角形.

问: (1) 上述解题过程中, 从哪一步开始出现错误? 请写出该步的代号: \_\_\_\_\_;

(2) 错误的原因: \_\_\_\_\_;

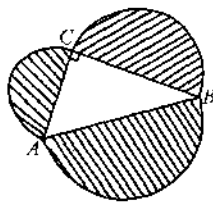
(3) 本题正确的结论是: \_\_\_\_\_.

13. (12分) 如图所示, 在正方形  $ABCD$  中,  $F$  为  $DC$  的中点,  $E$  为  $BC$  上一点, 且  $EC = \frac{1}{4}BC$ , 你能说明  $AF$  与  $EF$  是何位置关系吗? 为什么?



第 13 题图

14. (12分) 如图, 分别以直角三角形三边为直径作三个半圆, 你能找出这三个半圆之间有什么关系吗? 请说明理由.



第 14 题图


 名师导学 从入门到精通

|         |    |    |    |
|---------|----|----|----|
| 姓名      | 学校 | 班级 | 日期 |
| 最快乐的是   |    |    |    |
| 最喜欢的是   |    |    |    |
| 最大的收获是  |    |    |    |
| 最有体会的是  |    |    |    |
| 最满意的进步是 |    |    |    |
| 最遗憾的失误是 |    |    |    |
| 给老师的建议是 |    |    |    |
| 同伴的话    |    |    |    |
| 老师的话    |    |    |    |
| 家长的话    |    |    |    |


 名师导学 从入门到精通

### 千古第一定理——勾股定理

我们已学过勾股定理,即若直角三角形的三条边长分别为  $a, b, c$ , 则  $a^2 + b^2 = c^2$ . 反过来,若三角形的三条边  $a, b, c$  满足  $a^2 + b^2 = c^2$ , 则它是个直角三角形.

在古代,许多民族都发现了这个事实,我国的算书《周髀算经》中,就有关于勾股定理的记载,为了纪念我国古人的伟大成就,就把这个定理定名为“勾股定理”. 在西方,这个定理被称为毕达哥拉斯定理. 之所以被称为毕达哥拉斯定理,是因为现代的数学和科学来源于西方,而西方的数学及科学又来源于古希腊,古希腊流传下来的最古老的著作是欧几里得的《几何原本》,而其中许多定理再往前追溯,就落在毕达哥拉斯的头上.

不管怎么说,勾股定理是数学中一个伟大的定理,它的重要性怎么说也不为过:

- (1) 勾股定理是联系数学中最基本也是最原始的两个对象——数与形的第一定理;
- (2) 勾股定理导致无理数的发现,这就是所谓的第一次数学危机;
- (3) 勾股定理开始把数学由计算与测量的技术转变为证明与推理的科学;

(4) 勾股定理中的公式是第一个不定方程,有许许多多组数满足这个方程,也是最早得出完整解答的不定方程,它一方面引导出各式各样的不定方程,包括著名的费马大定理,另一方面也为不定方程的解题程序树立了一个范式.





## 第二章

# 实数

## 2.1 数怎么又不够用了



### 议一议

多好的开端是成功的一半

1. 理解无理数、有理数的概念,能正确判断一个数是有理数或是无理数.
2. 通过经历数的扩张产生新的概念的过程发展学生的抽象概括能力.
3. 结合具体意境,让学生理解估算的意义,掌握估算的方法,发展数感及估算能力.



### 议一议

本节课的重点是

本节的重点是对无理数意义的理解,无理数就是无限不循环小数.它包括①开方开不尽的数,如  $x^2=2$  中的  $x$ ; ②一些特定结构的数,如  $0.101\ 001\ 000\ 1\cdots$ ; ③有特定意义的数.

本节的难点是:正确判断一个数是否是无理数的方法是看其是否符合无理数的意义,即是否是无限不循环小数.



### 议一议

本节课的难点是

**【例】** 如图所示是由9个边长为1的小正方形拼成的,任意连接这些小正方形的两个顶点,可得到一些线段.试分别找出两条长度为有理数的线段和两条长度不是有理数的线段,并估计两条不是有理数的线段的长(误差不超过0.01),再用计算器验证你的估计.

**【答案】** 如图所示,其中线段  $AB=3$ ,  $BC=1$ ,  $CD=1$  均为有理数,而  $AD^2=5$ ,  $AC^2=10$ , 故  $AD$ ,  $AC$  的长度均不是有理数.

又因为  $2.2^2=4.84$ ,  $2.3^2=5.29$ , 而  $2.2^2 < AD^2 < 2.3^2$ , 从而  $AD$  的长可能是 2.23.

因为  $3.1^2=9.61$ ,  $3.2^2=10.24$ , 而  $3.1^2 < AC^2 < 3.2^2$ , 故  $AC$  的长可能是 3.16.

**【剖析】** 由于每个小正方形的边长均为1,故图中可用有理数表示的线段定可在这些正方形的边上找到,由勾股定理可知,图中任何长方形的对角线的长都不可能为有理数.对于对角线的长可通过两边夹的方法逼近,求得近似值,并用计算器验证.

**【延伸拓展】**

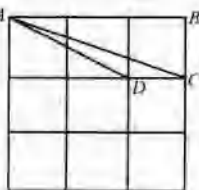
本例是让同学们从具体意境中感受到无理数是在现实生活中大量存在的,体会无理数引入的必要性.对于求图中的估计计算,由于其误差要不超过0.01,故取 2.23 或 3.16 也可.



### 议一议

本节课的难点是

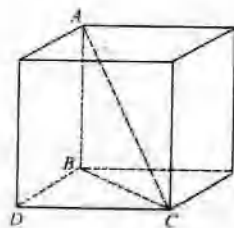
1. 无限小数包括无限循环小数和\_\_\_\_\_,其中\_\_\_\_\_是有理数,\_\_\_\_\_是无理数.
2. 数  $234.021\ 021\ 021\cdots$  是( )  
A. 无理数      B. 有理数      C. 有限小数      D. 以上均不对
3. 在下列各数  $0, \frac{1}{3}, 3.14, \pi, \frac{1}{\pi}, 0.731$  中,无理数的个数有( )  
A. 1个      B. 2个      C. 3个      D. 4个
4. 设面积为9的正方形的边长为  $a$ ,  $a$  能是有理数吗? 如果正方形的面积为20,则其边长  $b$  能是有理数吗? 如果不是有理数,试估计它的值(精确到十分位),并用计算器来验证你的估计.
5. 下列各数  $3.14, \pi, 0, \frac{23}{7}, 3.1\dot{4}, 3.141\ 441\ 444\cdots$  (相邻两个1之间4的个数逐次加1)中,  
(1) \_\_\_\_\_ 是有理数; \_\_\_\_\_ 是无理数;  
(2) 请用“<”连接上面各数: \_\_\_\_\_.



6. 一个圆柱体的底面半径为 2, 高为 5, 则其体积是多少? (结果精确到 0.01)

### 探究创新 数学王国里更上一层楼

7. 在棱长为 4 cm 的正方体箱子中, 想放进一根细长的铁棒, 则这根铁棒的最大长度可能是多少? 你能估算出来吗? (将结果保留 3 个有效数字)



第 7 题图

## 2.2 平方根

### 学习目标 明确本节课的学习目标

1. 理解平方根、算术平方根的意义, 分清它们之间的区别与联系.
2. 运用算术平方根的性质解决问题, 能正确地进行开平方的运算.
3. 通过应用新知识解决实际问题, 提高数学应用意识, 发展解决问题能力, 从中体会数学应用价值.

### 重点难点 明确本节课的重点和难点

本节的重点是平方根和算术平方根的概念及性质.

本节的难点是:

1. 对平方根、算术平方根意义的理解: 正确理解平方根、算术平方根的意义, 要注意比较平方根和算术平方根的区别和联系. 平方根和算术平方根的区别在于, 正数的平方根有两个, 而它的算术平方根只有一个. 例如: 16 的平方根有  $\pm 4$  两个, 而 16 的算术平方根只有 4 一个. 它们的联系在于, 算术平方根是它的平方根之一. 另外, 还要注意到算术平方根的非负性, 只有非负数才有平方根, 从而才有算术平方根, 因而算术平方根总是非负数, 也就是说, 若  $a$  的算术平方根是  $\sqrt{a}$ , 则必有  $a \geq 0, \sqrt{a} \geq 0$ , 这两个非负性应用非常广泛.

2. 平方根与算术平方根的区别与联系:

区别:

- (1) 定义不同: 如果一个数的平方等于  $a$ , 这个数就叫  $a$  的平方根; 非负数  $a$  的非负的平方根叫做  $a$  的算术平方根.
- (2) 个数不同: 一个正数有两个平方根, 它们互为相反数; 而一个正数只有一个算术平方根.
- (3) 表示方法不同: 正数  $a$  的平方根用  $\pm\sqrt{a}$  表示; 正数  $a$  的算术平方根用  $\sqrt{a}$  表示.
- (4) 取值范围不同: 正数的算术平方根一定是正数; 正数的平方根则一正一负, 它们互为相反数.

联系:

- (1) 具有包含关系: 平方根包含算术平方根, 算术平方根是平方根中的一种.
- (2) 存在条件相同: 只有非负数才能有平方根和算术平方根.
- (3) 0 的算术平方根和平方根均为 0.

### 例题讲解 通过例题加深对知识的理解

[例] 求使等式  $x\sqrt{x-1}=0$  成立的  $x$  值. 王兵同学解答过程如下:

解:要使  $x\sqrt{x-1}=0$ , 则  $x=0$  或  $\sqrt{x-1}=0$ , ①

即  $x=0$  或  $x=1$ , ②

所以当  $x=0$  或  $x=1$  时, 原式成立. ③

请问:该同学的解答过程是否有误? 如果正确, 说明每一步的理由. 如果不正确, 请指出错误的原因, 并写出正确的过程.

**[答案]** 该同学解答过程有错误, 错误的原因是忽视了“负数没有算术平方根”.

要使  $x\sqrt{x-1}=0$ , 则  $x=0$  或  $\sqrt{x-1}=0$ , 即  $x=0$  或  $x=1$ .

但当  $x=0$  时,  $\sqrt{x-1}$  无意义. 所以要使  $x\sqrt{x-1}=0$  成立的  $x$  值为  $x=1$ .

**[剖析]** 本例中  $x$  的值必须同时符合两个条件: 一是使  $x$  和  $\sqrt{x-1}$  中的某一个为 0; 二是使  $x$  和  $\sqrt{x-1}$  均有意义, 依据这两个条件可求出  $x$  的值.

**[易错分析]**

在含有算术平方根的等式中, 对于求出的未知数的值, 需检验是否使算术平方根有意义.

1. 如果 1.2 是  $a$  的平方根, 那么  $a = \underline{\hspace{2cm}}$ ,  $a$  的另一个平方根是  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

2.  $\frac{16}{121}$  的算术平方根是  $\underline{\hspace{2cm}}$ ,  $(-1.3)^2$  的平方根是  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

3.  $(-5)^0$  的平方根是  $\underline{\hspace{2cm}}$ ,  $10^{-4}$  的算术平方根是  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

4.  $2x-4$  的算术平方根是 0, 则  $x = \underline{\hspace{2cm}}$ .

5. 若  $\sqrt{x-3} + \sqrt{3-x}$  有意义, 则  $x = \underline{\hspace{2cm}}$ .

6. 在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $\angle C = 90^\circ$ ,  $AB = 17$ ,  $BC = 8$ , 则  $AC = \underline{\hspace{2cm}}$ .

7. 若  $x^2 = \left(\frac{1}{7}\right)^2$ , 则  $x = \underline{\hspace{2cm}}$ ; 若  $y^2 = (-2)^2$ , 则  $y = \underline{\hspace{2cm}}$ .

8. 一个自然数的算术平方根为  $a$ , 则下一个自然数的平方根为 ( )

A.  $a^2+1$

B.  $\pm(a^2+1)$

C.  $\pm\sqrt{a^2+1}$

D.  $\pm(\sqrt{a}+1)$

9. (1) 一个负数的平方为 64, 求这个数;

(2) 一个数的平方为  $\sqrt{\frac{16}{81}}$ , 求这个数.

10. 如果一个正数的平方根为  $2a-7$ ,  $a+4$ , 求这个正数.

11. 若  $m$  满足关系式  $\sqrt{3x-6} + \sqrt{2y-7} = \sqrt{a+b-1999} \cdot \sqrt{1999-a-b}$ , 试求  $x, y$  的值.