

XINKETANG TONGBUXUEXI YU TANJIU SHUXUE

经山东省中小学教材审定委员会 2004 年审查通过
义务教育课程标准实验教科书

新课堂 同步学习与探究

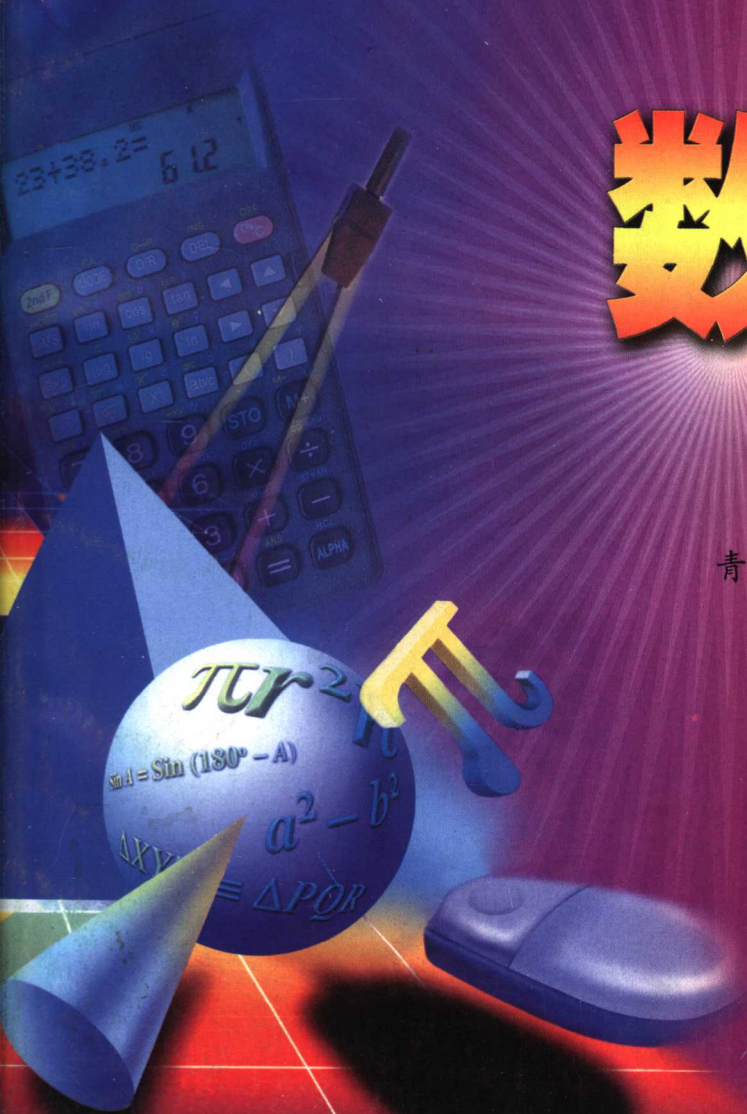
(北师大版)

数 学

九年级 上册

(九年级第一学期用)

青岛市普通教育教研室 编



山东教育出版社

义务教育课程标准实验教科书

新课堂同步学习与探究

(北师大版)

数 学

九年级 上册

(九年级第一学期用)

青岛市普通教育教研室 编

山东教育出版社

义务教育课程标准实验教科书
新课堂同步学习与探究
(北师大版)

数 学

九年级 上册

(九年级第一学期用)

青岛市普通教育教研室 编

出 版 者: 山东教育出版社

(济南市纬一路 321 号 邮编: 250001)

电 话: (0531)82092663 传真: (0531)82092661

网 址: <http://www.sjs.com.cn>

发 行 者: 山东教育出版社

印 刷: 青岛高科技工业园宝利彩印厂

版 次: 2006 年 8 月第 1 版第 3 次印刷

规 格: 787mm×960mm 16 开本

印 张: 11.75 印张

字 数: 231 千字

书 号: ISBN 7-5328-4412-9

定 价: 8.80 元

(如印装质量有问题, 请与印刷厂联系调换)

致同学

亲爱的同学：

祝贺你步入了一个新的学习起点！在新的学期里，你将在义务教育课程标准实验全面推广的大环境下，与你的老师一起，共同完成本学期的学习任务。

在新课程理念的指导下，老师们正在努力构建新课标倡导的“知识与技能、过程与方法、情感态度价值观”三位一体的教学方式和促进学生全面发展的学习与评价体系，他们对同步练习、拓展与延伸、探索与创新、阶段性测评和学期评价等有了更深层次的理解与认识，相信一定会带给你一种全新的学习方式，帮助你高效的提高学习兴趣和学习能力。为了配合新课改的全面推行并将国家级实验区的教学经验和成果贡献于社会，以配合、辅助你更加有效的学习，我们遴选了国家级实验区部分优秀的骨干教师，在很好的把握课程标准、教材要求、教学方法、学法指导策略，特别是很好的把握本年级学情的基础上编写了本丛书。

本丛书坚持“促进学生全面发展”的教育理念，将学科学习目标和一般性发展目标有机地融合在一起，关注学习过程和学习效果，致力于培养学生良好的学习习惯和学习方法，注重探究和实践，努力造就一代有知识、有能力、有纪律、身心健康的创新型人才。

本丛书按课时同步编写，每课时都配有适量的同步练习。在肯定和保持传统习题对双基教学作用的同时，根据学习内容的需要适度开发、改造和增创了一定数量的符合创新思维和新课程理念的针对练习题及拓展探究题。

“博士寄语”对本章知识学习起着承上启下的作用，说明本



章的主要学习内容，引导学生进入这一章的学习过程。其中的“学习目标”是学生学习本部分内容应达到的基本要求。“重点、难点”让学生明确本章知识的重点与难点。“学习建议”是教师根据教材要求和教学体会对学生的学学习提出的指导意见。

“同步练习”是课堂教学流程中巩固练习时供同学们运用本节课所学知识独立完成的内容，用来评价本节课的知识和技能的学习效果。

“观察与思考”在“同步练习”的基础上，让同学们进一步运用本节课的知识进行简单的应用，用来评价本节课对知识的运用情况。

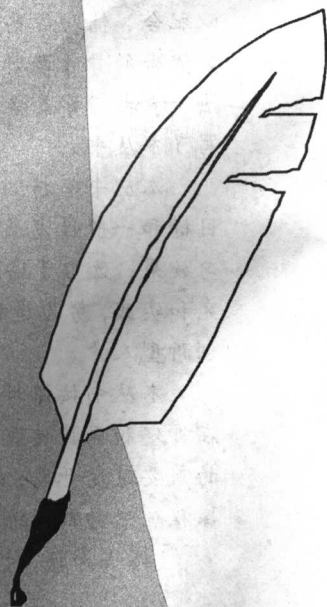
“拓展与延伸”是供同学们在课后通过综合运用本节课所学知识完成的内容，用来巩固课堂学习内容，训练、拓展思维，培养学习兴趣，满足不同层次学生的学习需求。

“走进生活”是结合实际生活中与本节课知识密切联系的问题，让学生进一步体会“学习有价值的数学”，培养学生运用所学的知识解决生活中的实际问题的能力与方法，激发学生的学习兴趣。

“探索与创新”是通过解决一些与本节课知识有密切联系的以生活现象、规律为载体的开放性问题（或联系实际的问题），培养学生综合运用所学知识解决实际问题的能力，供学有余力的学生在数学上得到进一步的发展与提高。

“本章开放式自主测评题”是为学生对本章知识的学习情况进行自主测评而设计的，基础知识所占比重较大，考察学生对基础知识、基本技能的掌握情况以及解决简单实际问题的能力，通过评价学生可以及时地了解自己对知识的理解与掌握情况，看到自己在本章学习中的进步与不足。

“全章综合测评题”主要为教师进行统一测试而设计，旨



在考察学生再认、再现知识的能力和综合运用所学知识分析、解决问题的能力 and 创新能力。通过评价,教师可以及时发现学生多方面的潜能、了解学生发展的需求,使每个学生都能通过评价看到自己在发展中的优势,增强继续学习的信心。

“综合练习题”是对全册书的知识进行综合评价,它与“本章开放式自主测评”、“全章综合测评”体现相同的评价方法,力争能将质性的评价方法和量化的评价方法相结合,打破将纸笔考试作为惟一评价手段的传统评价方式,重视和采用开放式的、动态的质性评价方法。

“瞭望角”中选择一些与本章内容紧密联系的题材,给学生提供开阔视野、拓展思维的素材和空间,为对本学科有兴趣的学生提供深入探索的题材和空间,并尝试为不喜欢本学科的学生提供他们愿意接受的“乐趣”。

“创新寄语”中选取一些名人名言,激发学生学习数学的兴趣和信心,培养学生的科学精神和探究意识。

“感悟与收获”对本章知识的学习及时地进行自我评价与相互评价,从而找出自己在学习过程中的收获与进步,同时找到自己存在的问题,提出自己的改进方法,鼓励学生进行不断的反思。

书后配有所有题目的参考答案或提示。还设计了“学生综合测评记录表”,分别记录教师评价、学生自我评价、学生间相互评价,甚至是家长参与的评价。

亲爱的同学,在新的一学期中,这本书将始终伴随着你,使你在数学的学习中能够不断的成长,并且获得成功。

如果在使用本书的过程中,发现错误或遗漏,请予指正。让我们共同努力,使本书成为同学们学习生活中的好帮手。

本书主编为江守福,副主编为于丽香、李斗斗,编委有于丽香、王绪峰、赵美香、李斗斗、黄静等,本年度由陈怡修订。

青岛市普通教育教研室

2006年6月



目

录

第一章 证明(二)/1/

- 1.1 你能证明它们吗/2/
- 1.2 直角三角形/10/
- 1.3 线段的垂直平分线/14/
- 1.4 角平分线/18/

本章开放式自主测评题/21/

全章综合测评题/24/

瞭望角/28/

感悟与收获/29/

第二章 一元二次方程/30/

- 2.1 花边有多宽/31/
- 2.2 配方法/34/
- 2.3 公式法/37/
- 2.4 分解因式法/38/
- 2.5 为什么是0.618/40/

回顾与思考/44/

本章开放式自主测评题/44/

全章综合测评题/46/

瞭望角/49/

感悟与收获/50/

第三章 证明(三)/51/

- 3.1 平行四边形/52/
 - 3.2 特殊平行四边形/58/
- 本章开放式自主测评题/66/
- 全章综合测评题/69/

瞭望角/72/

感悟与收获/73/

第四章 视图与投影/74/

- 4.1 视图/75/
- 4.2 太阳光与影子/80/
- 4.3 灯光与影子/83/

本章开放式自主测评题/88/

全章综合测评题/93/

瞭望角/96/

感悟与收获/97/

第五章 反比例函数/98/

- 5.1 反比例函数/99/
- 5.2 反比例函数的图象与性质/101/
- 5.3 反比例函数的应用/105/

本章开放式自主测评题/108/

全章综合测评题/111/

瞭望角/114/

感悟与收获/115/

课题学习:猜想、证明与拓广/116/

第六章 频率与概率/117/

- 6.1 频率与概率/118/
- 6.2 投针实验/123/
- 6.3 生日相同的概率/124/
- 6.4 池塘里有多少条鱼/127/

回顾与思考/128/

本章开放式自主测评题/129/

全章综合测评题/131/

瞭望角/133/

感悟与收获/134/

综合练习题(一)/135/

综合练习题(二)/140/

学生综合测评记录表/144/

答案与提示/145/



第一章

证明(二)



亲爱的同学们,前面我们通过“观察、实验、猜想”获得了一些有关等腰三角形、直角三角形、线段垂直平分线、角平分线的结论,这种发现的过程,可称为数学推理中的“合情推理”。本章是对以往“合情推理”所获得的有关结论通过“寻求证据、引用公理进行证明,或举反例进行证实”,可称为数学推理中的“演绎推理”,它有助于培养同学们思维的严谨性、逻辑性,养成“说理有据”的习惯,形成证明意识。

为更有效地学好本章内容,博士还想告诉你:

本章学习目标

1. 经历探索、猜测、证明的过程,进一步体会证明的必要性,掌握综合法的证明方法,体会反证法的含义,发展演绎推理能力。
2. 了解公理的内容,会证明与三角形、线段垂直平分线、角平分线有关的性质定理及判定定理,并能够运用其进行相关证明。
3. 了解逆命题的概念,会识别互逆命题。
4. 会用尺规作已知线段的垂直平分线和角的平分线,已知底边和底边上的高作等腰三角形。

本章重点难点

本章重点:在“对以往探索发现的结论的推理证明”过程中,掌握综合法的证明方法,进一步体会证明的必要性,发展逻辑推理能力。

本章难点:将探索发现和证明有机结合起来,使数学思维的创造性与严谨性协调发展,并在“一题多解”的训练中,开阔视野,活跃思维。

**本章学习建议**

1. 通过适量的、难度适宜的命题证明,掌握证明的基本方法,体会证明的意义,协调发展推理能力,而不要过于追求证明的技巧及题目的数量和难度.
2. 对于“等腰三角形三线合一”“等角对等边”“直角三角形中, 30° 角所对的直角边是斜边的一半”等结论的推证,能够采取辅助线的多种添加方法进行一题多证,培养思维的开阔性.
3. 反证法是一种重要的证明方法.通过生活实例和简单的数学例子,初步体会反证法思想,但不必掌握反证法的严格的证明格式.
4. 在掌握“角平分线”“线段垂直平分线”基本尺规作图的同时,关注通过证明去验证尺规作图的有效性、正确性,体现严谨的推理论证意识,并能够将尺规作图应用到解决实际问题中.
5. 关注在折叠问题中对边、角、三角形的探索发现,有助于培养同学们的空间想像力和观察分析能力.

1.1**你能证明它们吗****第一课时****学习目标**

1. 了解作为证明基础的几条公理的内容,掌握证明的基本步骤和书写格式.
2. 经历“探索—发现—猜想—证明”的过程,能够用综合法证明等腰三角形的有关性质定理.
3. 能够灵活运用公理和等腰三角形有关性质定理进行相关题目的证明,进一步发展推理能力.



练习

1. 填空题

(1) 如图 1.1-1, $\because$ 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$ (已知), $\therefore$ _____ ().

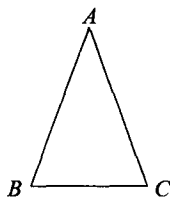


图 1.1-1

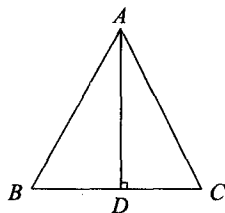


图 1.1-2

(2) 如图 1.1-2, $\because$ 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, $AD \perp BC$, $\therefore$ _____ ().

2. 课本第 3 页在证明等腰三角形“三线合一”定理时, 我们所作的辅助线是底边上的中线, 想一想, 如图 1.1-3, 作底边上的高可以吗? 怎样证明? 还可以作什么样的辅助线进行证明?

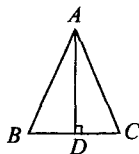


图 1.1-3

3. 如图 1.1-4, 已知 $AB = AC$, $AD = AE$, 求证: $BD = CE$. 小强的证明过程如下:

证明: $\because AB = AC$ (已知),

$\therefore \angle B = \angle C$ (等边对等角).

在 $\triangle ABD$ 、 $\triangle AEC$ 中,

$$\begin{cases} AB = AC, \\ \angle B = \angle C, \\ AD = AE, \end{cases}$$

$\therefore \triangle ABD \cong \triangle AEC$ (SAS).

$\therefore BD = CE$ (全等三角形的对应边相等).

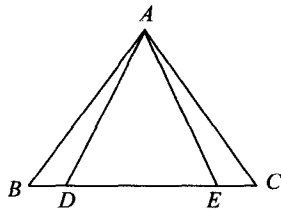


图 1.1-4

你认为小强的证明正确吗? 如果不正确, 请进行纠正. 你能够借助“三线合一”证明此题的结论吗?



4. 如图 1.1-5, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC = 50^\circ$, $\angle ACB = 80^\circ$, 延长 CB 至 D , 使 $BD = BA$, 延长 BC 至 E , 使 $CE = CA$, 连结 AD 、 AE . 求 $\angle D$, $\angle E$, $\angle DAE$.

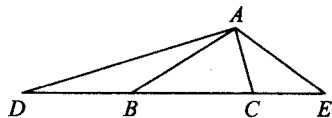


图 1.1-5

5. 如图 1.1-6, $AB = AD$, $BC = CD$, AC 、 BD 相交于 E . 由这些条件你能推出哪些结论? 选择一个结论进行证明.

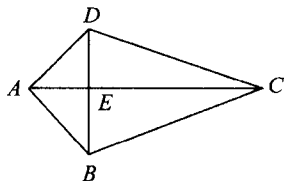


图 1.1-6

6. 如图 1.1-7, 已知 $AB = AC$, $DB = DC$, AD 的延长线交 BC 于 E . 求证: $BE = EC$.

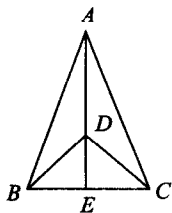


图 1.1-7

拓展与延伸

1. 如图 1.1-8, $AB = AE$, $\angle ABC = \angle AED$, $BC = ED$, 点 F 是 CD 中点.
- (1) 求证: $AF \perp CD$;
 - (2) 在你连结 BE 后, 还能得出什么新的结论? (请写出三个, 不证明)

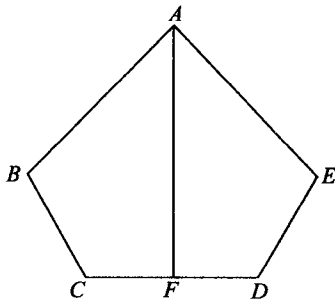


图 1.1-8



2. 已知等腰 $\triangle ABC$, 过 $\triangle ABC$ 的一个顶点的一条直线把 $\triangle ABC$ 分成两个小三角形, 如果这两个小三角形也是等腰三角形, 则 $\triangle ABC$ 各角度数可能是多少?

第二课时

学习目标

1. 能够运用已有公理、定理推证等腰三角形的判定定理.
2. 了解反证法的推理方法.
3. 会运用“等角对等边”解决实际问题及相关证明问题.

练习

1. 以下是小军推证定理“等角对等边”的过程(如图 1.1-9):

已知: $\angle B = \angle C$.

求证: $AB = AC$.

证明: 取 BC 中点 D , 连结 AD .

$\because D$ 是 BC 中点(已知),

$\therefore BD = CD$.

在 $\triangle ABD$ 和 $\triangle ACD$ 中,

$$\begin{cases} AD = AD, \\ \angle B = \angle C, \\ BD = DC, \end{cases}$$

$\therefore \triangle ABD \cong \triangle ACD (\text{SAS})$.

$\therefore AB = AC$ (全等三角形对应边相等).

你能发现小军证明过程中出现的错误吗? 选择正确的方法证明.

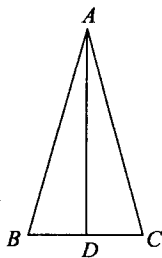


图 1.1-9



2. 如图 1.1-10, 已知 $\angle ABC$ 、 $\angle ACB$ 的平分线相交于 F , 过 F 作 $DE \parallel BC$, 交 AB 于 D , 交 AC 于 E .

- (1) 找出图中的等腰三角形;
(2) BD 、 CE 、 DE 之间存在着怎样的关系?
(3) 证明你的发现.

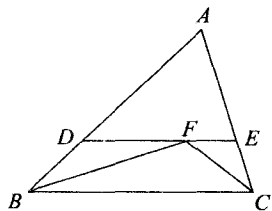


图 1.1-10

3. 如图 1.1-11, 已知 $AB = AC$, $DF \parallel AB$.

求证: (1) $DF = DC$; (2) 若 $DE \perp FC$ 于 E , 那么 $EF = CE$.

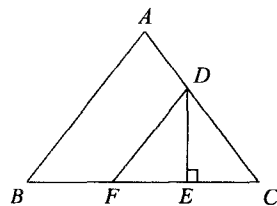


图 1.1-11

4. 如图 1.1-12, 一船从 A 处观测海岛 B 在北偏东 25° , 上午 11 时该船从 A 处出发, 以每小时 10 海里的速度向正北航行到 C 处, 再观测海岛 B 在北偏东 50° , 且船距离海岛 20 海里, 求该船到达 C 点的时间.

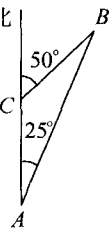


图 1.1-12



观察与思考

如图 1.1-13, 两块大小一样的三角板 ($30^\circ, 60^\circ$) 放在桌面上, 可以拼出各种不同的图形, 下面是其中的一种图形, 你能找出其中的等腰三角形吗?

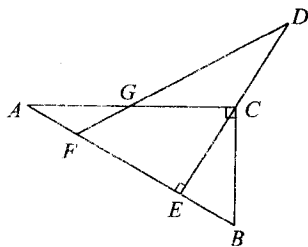


图 1.1-13

拓展与延伸

如图 1.1-14, $\triangle ABC$ 中, D, E 分别是 AC, AB 上的点, BD, CE 交于 O , 给出下列四个条件: ① $\angle EBO = \angle DCO$; ② $\angle BEO = \angle CDO$; ③ $BE = CD$; ④ $OB = OC$.

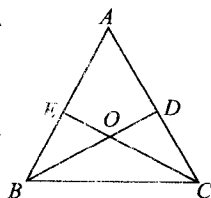


图 1.1-14

- (1) 上述四个条件中, 哪两个条件可判定 $\triangle ABC$ 是等腰三角形? (用序号写出所有情形)
- (2) 选择(1)中的一种情形, 证明 $\triangle ABC$ 是等腰三角形.

第三课时

学习目标

1. 掌握“等边三角形判定”及“ 30° 角的直角三角形性质”的推证.
2. 会运用上述结论进行相关的计算和证明, 进一步培养几何推理的严谨性、条理性.

同步练习

1. “等边三角形的任一个角的平分线, 都垂直平分这个角的对边.”这个命题是真命题吗? 说明理由.



2. 如图 1.1-15, 已知矩形 $ABCD$, 对角线 AC 、 BD 相交于点 O , $\angle AOB = 60^\circ$, 你能由此验证“直角三角形中 30° 角所对的直角边是斜边的一半”这一定理吗?

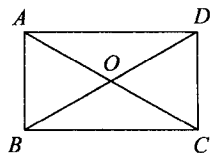


图 1.1-15

3. 如图 1.1-16, $\triangle ABC$ 中, AD 是 BC 上的高, $AB = AC$,

$\angle BAC = 120^\circ$, $DE \perp AB$ 于 E , $DF \perp AC$ 于 F . 求证: $DE + DF = \frac{1}{2}BC$.

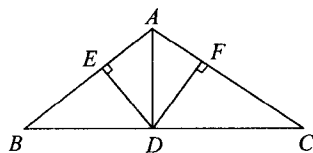


图 1.1-16

4. 如图 1.1-17, $\triangle ABC$ 中, D 为 AC 边上一点, $DE \perp AB$ 于 E , ED 延长后交 BC 的延长线于 F . 求证:

- (1) 若 $CD = CF$, 则 $\triangle ABC$ 为等腰三角形;
(2) 若 $CD = CF$, 且 $\angle F = 30^\circ$, 则 $\triangle ABC$ 为等边三角形.

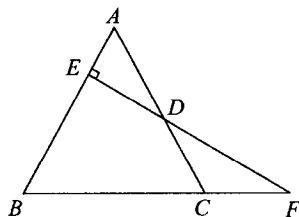


图 1.1-17



5. 如图 1.1-18, 已知 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, $\angle BAC = 120^\circ$, AD 是 BC 边上的高, 过 D 作 $DE \parallel AB$ 交 AC 于 E .

- (1) $\triangle ADE$ 是_____三角形;
- (2) $\triangle CDE$ 是_____三角形;
- (3) $AC =$ _____ AD ;
- (4) $DE =$ _____ AC .

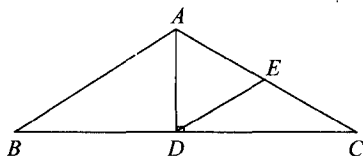


图 1.1-18

拓展与延伸

1. 如图 1.1-19, $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $\angle A = 30^\circ$, BD 是 $\angle ABC$ 的平分线.

- (1) 若 $AC = 24$, 求 AD 和 DC 的长;
- (2) 作 $DE \perp AB$ 于 E , 连结 CE , 求证: $BD \perp CE$.

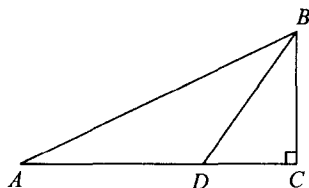


图 1.1-19

2. (1) 等腰三角形底角 70° , 求顶角、腰上的高与底边的夹角;
- (2) 等腰三角形底角 15° , 求等腰三角形的顶角、腰上的高与底边的夹角;
- (3) 你由此可以推断出什么结论? 并证明此结论.

探索与创新

1. 如图 1.1-20, 已知等腰 $\triangle ABC$, $AB = AC$, P 为 BC 边上一点. 请猜想, P 到两腰的距离之和等于什么? 请给出证明.

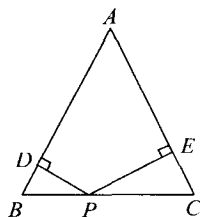


图 1.1-20