

YIWU
JIAOYU
KECHENG
BIAOZHUN
SHIYAN
JIAOCAI



义务教育课程标准实验教材

习题精选

数学

九年级 上

MATHS

ZHEJIANG
JIAOYU
CHUBANSHE

浙江教育出版社

YIWU
JIAOYU
KECHENG
BIAOZHUN
SHIYAN
JIAOCAI

B

义务教育课程标准实验教材

习题精选

数学

九年级 上

MATHS

主 编：金才华
作 者：欧益生 周道生 叶 坚 俞界岳
刘维金 沈其林 刘 芳 王剑华
顾谦勇 杨红芬

浙江教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

数学习题精选.九年级.上/金才华编.—杭州:浙江教育出版社,2005.8(2006.7重印)

义务教育课程标准实验教材

ISBN 7-5338-6052-7

I.数... II.金... III.数学课—初中—教学参考资料

IV.G634.605

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第099065号

责任编辑:金毓菊

责任校对:雷 坚

装帧设计:韩 波

责任印务:温劲风

义务教育课程标准实验教材

数学习题精选 ● 九年级上 ●

出 版:浙江教育出版社
(杭州市天目山路40号 邮编310013)

发 行:浙江省新华书店集团有限公司

制 作:杭州富春电子印务有限公司

印 刷:杭州杭新印务有限公司

开 本:850×1168 1/32

印 张:7.5

字 数:185 000

版 次:2005年8月第1版

印 次:2006年7月第2次印刷

印 数:20 001—22 500

书 号:ISBN 7-5338-6052-7/G·6022

定 价:9.10元

联系电话:0571-85170300-80928

e-mail:zjyy@zjcb.com 网址:www.zjeph.com

版权所有 · 翻版必究

说 明

《全日制义务教育数学课程标准》(以下简称《课标》)的制定,标志着我国义务教育阶段数学课程和教材发展史上的一个重大改革和突破,要实现《课标》所提出的各项目标,光靠一本教材是不够的,应当为教师和学生提供更丰富的材料。为此,我们根据《课标》和新课标实验教材,组织编写了《义务教育课程标准实验教材 数学学习题精选》。新编写的这套《数学学习题精选》紧扣《课标》的要求,体现《课标》倡导探究性学习、培养数学素养的理念,重视基础知识、基本技能和知识的综合运用,重视创新意识和实践能力培养的 reform 精神,继承了原《数学学习题精选》收编习题新颖、灵活、典型,知识和技能覆盖面广,重视解题方法、技巧归纳和思维训练等特色。

本套丛书是初中数学教材的配套学习辅助资料,与教材同步,配合教学。各册按教材章节顺序编写,每章均设有“学习导引”“基础例说·基本训练”“应用·拓展·综合训练”“自我评估”等栏目。

“学习导引”概述本章的主要内容、教学目标(按《课标》分条表述)、重点、难点、主要性质、定理、公式,以及在学习方法上有哪些值得注意的问题。

“基础例说·基本训练”按课时编写,分范例和训练两部分,围绕本节教学的重点和难点,帮助学生理解概念,掌握定理、性质、方法和技巧,纠正易犯的错误,逐步培养学生综合运用知识的能力,拓展学生的视野。

“应用·拓展·综合训练”分范例和综合训练两部分。纵揽全章,起到复习、拓展、加强应用和综合训练的作用。

“自我评估”为全章知识的综合评估,分 A、B 两份试卷。A 卷为

基本要求, B 卷为较高要求。

本书主要是以范例和习题的形式, 为学生提供更多、更有趣的数学问题和数学活动来丰富课堂教学, 让学生充分体验问题解决的过程, 学会问题解决的策略、思想和方法, 熟练地掌握基础知识和基本技能, 增强创新意识, 尤其是为学有余力的学生提供更大的学习空间, 使不同的人 在数学上得到不同的发展。

浙江教育出版社

2005 年 8 月

第一章 证明(二)	1
学习导引	1
基础例说·基本训练	5
1.1 你能证明吗?	5
1.2 直角三角形	8
1.3 线段中垂线	11
1.4 角平分线练习	14
应用·拓展·综合训练	17
自我评估	26
第二章 一元二次方程	34
学习导引	34
基础例说·基本训练	35
2.1 花边有多宽(一)	35
2.2 花边有多宽(二)	39
2.3 配方法(一)	43
2.4 配方法(二)	47
2.5 配方法(三)	50
2.6 公式法	55
2.7 分解因式法	57
2.8 为什么是0.618(一)	59
2.9 为什么是0.618(二)	62
应用·拓展·综合训练	66

自我评估	71
第三章 证明(三)	76
学习导引	76
基础例说·基本训练	79
3.1 平行四边形(一)	79
3.2 平行四边形(二)	82
3.3 平行四边形(三)	85
3.4 平行四边形(四)	88
3.5 特殊平行四边形——矩形	91
3.6 特殊平行四边形——菱形	94
3.7 特殊平行四边形——正方形	97
应用·拓展·综合训练	99
自我评估	104
第四章 视图与投影	110
学习导引	110
基础例说·基本训练	111
4.1 视图(一)	111
4.2 视图(二)	114
4.3 太阳光与影子	117
4.4 灯光与影子	119
4.5 视点、视线和盲区	121
应用·拓展·综合训练	123
自我评估	130
第五章 反比例函数	138
学习导引	138
基础例说·基本训练	139
5.1 反比例函数	139
5.2 反比例函数的图象与性质(一)	142



5.3 反比例函数的图象与性质(二)	145
5.4 反比例函数的应用	147
应用·拓展·综合训练	150
自我评估	157
课题学习	166
猜想、证明与拓广	166
第六章 频率与概率	168
学习导引	168
基础例说·基本训练	169
6.1 频率与概率(一)	169
6.2 频率与概率(二)	173
6.3 频率与概率(三)	175
6.4 投针试验	176
6.5 生日相同的概率(一)	179
6.6 生日相同的概率(二)	181
6.7 池塘里有多少条鱼	183
应用·拓展·综合训练	185
自我评估	192
答案与提示	197



第一章 证明(二)

学习导引

本章主要内容包括“三角形全等的判定和性质”，“等腰三角形、直角三角形的判定和性质”，“线段的垂直平分线定理及其逆定理”，“角平分线的性质定理及其逆定理”四部分。从本章开始，要学习分析和完成证明的思考方法，将为培养和提高逻辑思维和推理能力打下基础。

具体目标

●经历探索、猜测、证明的过程，进一步体会证明的必要性，发展学生初步的演绎推理能力。

●进一步掌握综合法的证明方法，结合实例体会反证法的含义。

●了解作为证明基础的几条公理的内容，能够证明与三角形、线段垂直平分线、角平分线等有关的性质定理及判定定理。

●结合具体例子了解逆命题的概念，会识别两个互逆命题，并知道原命题成立其逆命题不一定成立。

●能够利用尺规作已知线段的垂直平分线和已知角的平分线；已知底边及底边上的高，能用尺规作出等腰三角形。

本章的重点是全等三角形、等腰三角形和直角三角形的判定和性质。难点是几何证明及其表述。

学习时应注意以下几点：

1. 基本方法

(1) 综合法。从已知条件出发，运用相应的定理，从已知条件加以分析，一步步靠近欲证结论。

(2) 分析法。从欲证结论入手，分析达到欲证结论的可能途径，

追本溯源,逐步沟通它与已知条件的联系,从而找到证明方法.

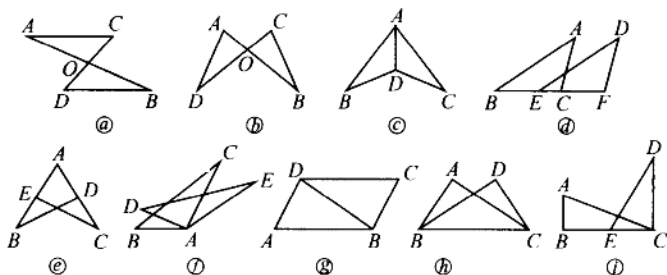
(3) 综合法与分析法相结合. 相当于从“已知”“结论”两地出发,相向而行,在中间的某处相遇,从而全线贯通,明确证明思路.

(4) 联想分析. 对于一道与证明过的题目有类似之处的新题目,分析它们之间的相同点和不同点,尝试把对前一道题的思考转用于要解决的题目中,从而寻找解法.

2. 运用图形性质,总结常见问题的思考方法

(1) 证明三角形全等的两种基本思考途径

① 当图形具有明显的对称性(轴对称或中心对称)或旋转性时,如图.



思考途径是:从对位于对称位置的量(边、角)或部分相等或全等入手.若条件暂时不够,可以利用全等三角形性质,由前一次全等为后一次全等提供所缺的条件.

② 图形不具有明显的对称性或旋转性

要证明两个三角形全等,关键是找准对应关系.方法是:已知条件中相等的角(边)对应,则它们所对的边(角)对应;欲证相等的角(边)对应,它们所对的边(角)也是对应的;最后所余的一组边,一组角分别对应.

(2) 对称思想的应用

用对称思想寻求一道几何题的证法,方法是在对称图形上,一



切属于对称位置的元素或三角形都可证相等或全等.

(3) 怎样添加辅助线

对于涉及(指题设或结论中出现)三角形一条边的中点(中线)的问题,可把该中线延长一倍,再把其端点和中点所在的边的端点相连接,构造新的三角形把原三角形的角、边转移位置,常常可使推理前进一步.如“应用·拓展·综合训练”中的例5.在证明线段和、差问题时,常从截长补短法添辅助线.对含有 30° , 45° , 60° 角的几何图形,常添加一条垂线,构造含特殊角的直角三角形.从角平分线上的某点作到这个角两边的高等.

(4) 注意积累一些常用的图形性质规律

在有关图形的计算与证明中,注意观察图形的特征,寻找计算及证明的解题思路,要学会根据题意画出几何图形,并在几何图形上标出数据及相应的边角关系,以利于从图中发现问题,开拓思路,寻求方法.

主要推理依据

●三角形全等的判定定理和性质定理

三边对应相等的两个三角形全等(SSS).

两边及其夹角对应相等的两个三角形全等(SAS).

两角及其夹边对应相等的两个三角形全等(ASA).

两角及其中一角的对边对应相等的两个三角形全等(AAS).

全等三角形的对应边相等、对应角相等.

●等腰三角形的判定定理和性质定理

等腰三角形的两个底角相等.

等腰三角形顶角的平分线、底边上的中线、底边上的高互相重合.

等边三角形的三个角都相等,并且每个角都等于 60° .

有两个角相等的三角形是等腰三角形.简称“等角对等边”.

有一个角等于 60° 的等腰三角形是等边三角形.

三个角都相等的三角形是等边三角形.

●直角三角形的判定定理和性质定理

在直角三角形中,如果一个锐角等于 30° ,那么它所对的直角边等于斜边的一半.

直角三角形两条直角边的平方和等于斜边的平方.

如果三角形两边的平方和等于第三边的平方,那么这个三角形是直角三角形.

斜边和一条直角边对应相等的两个直角三角形全等.它简单地用“斜边、直角边”或“HL”表示.

●逆命题与逆定理

在两个命题中,如果一个命题的条件和结论分别是另一个命题的结论和条件,那么这两个命题称为互逆命题,其中一个命题称为另一个命题的逆命题.

如果一个定理的逆命题经过证明是真命题,那么它也是一个定理,这两个定理称为互逆定理,其中一个定理称为另一个定理的逆定理.

●线段垂直平分线的性质定理及其逆定理

线段垂直平分线上的点到这条线段两个端点的距离相等.

到一条线段两个端点距离相等的点,在这条线段的垂直平分线上.

三角形三条边的垂直平分线相交于一点,并且这一点到三个顶点的距离相等.

●角平分线的性质定理及其逆定理

角平分线上的点到这个角的两边的距离相等.

在一个角的内部,且到角的两边距离相等的点,在这个角的平分线上.

三角形的三条角平分线相交于一点,并且这一点到三条边的距离相等.



基础例说 · 基本训练

1.1 你能证明吗?

【例说】

例 1 如图,已知 $\triangle ABC$ 为等边三角形,延长 BC 到点 D ,延 BA 到点 E ,并使 $AE=BD$.连结 CE,DE .求证: $EC=ED$.

证法一 如图 1-1,延长 BD 到点 F ,使 $DF=AB=BC$.
 $\because AE=BD, \therefore AE+AB=BD+DF$,即 $BE=BF$.
 又 $\because \angle B=60^\circ, \therefore \triangle BEF$ 是正三角形.
 $\therefore EF=EB, \angle F=\angle B$.
 而 $BC=DF, \therefore \triangle EBC \cong \triangle EFD, \therefore EC=ED$.

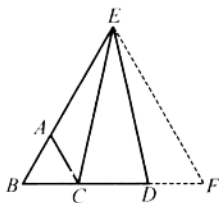


图 1-1

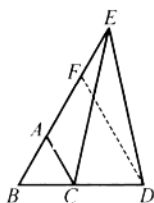


图 1-2

证法二 如图 1-2,作 $DF \parallel AC$,交 BE 于点 F ,易知 $CD=AF$.
 而 $AE=BD, \therefore EF=BC=AC$.
 又 $FD=BD=AE, \angle DFE=\angle EAC=120^\circ$,
 $\therefore \triangle ACE \cong \triangle FED, \therefore EC=ED$.

注意 对于未具备对称因素的图形,考虑在它的一侧补上它对于另一侧所缺的部分,是恰当添加辅助线的一条重要规律.本例证法一中补一个完整的正三角形.

例 2 如图 1-3, P 是 $\triangle ABC$ 的内角的邻补角的平分线上的任

意一点.

求证: $PB+PC > AB+AC$.

证明 在 BA 的延长线上取点 D ,
使 $AD=AC$. 连结 PD .

$\because \angle 1 = \angle 2, AP = AP,$

$\therefore \triangle PAD \cong \triangle PAC,$

$\therefore PD = PC.$

$\because PB+PD > DB, \therefore PB+PC > AD+AB = AC+AB.$

注意 (1) 线段的不等关系常根据三角形中两边之和大于第三边, 两边之差小于第三边来解决; (2) 添加辅助线的目的是把离散的已知条件集合到同一个三角形或两个三角形中, 然后根据有关定理解决问题.

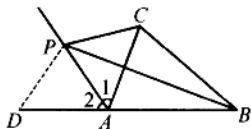
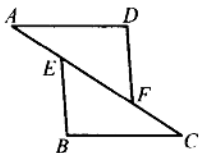


图 1-3

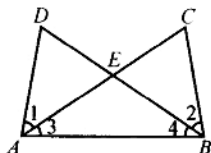
【训练】

A 组

1. 如图, 在 $\triangle AFD$ 和 $\triangle BEC$ 中, 点 A, E, F, C 在同一直线上. 有下面四个论断: ① $AD=CB$; ② $AE=CF$; ③ $\angle B = \angle D$; ④ $AD \parallel BC$. 请用其中三个作为条件, 余下一个作为结论, 编一道数学问题, 并写出解答过程.



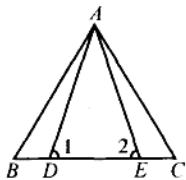
(第 1 题)



(第 2 题)

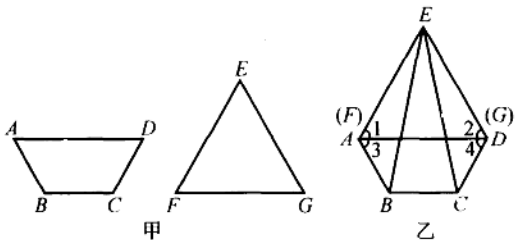
2. 如图, 给出下列论断: ① $DE=CE$; ② $\angle 1 = \angle 2$; ③ $\angle 3 = \angle 4$. 请你将其中的两个作为条件, 另一个作为结论, 构成一个真命题, 并加以证明.

3. 如图, 已知 $\angle 1 = \angle 2$, $\angle B = \angle C$. 求证: $BD = CE$.



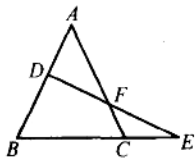
(第3题)

4. 如图甲, 小颖剪了一个等腰梯形 $ABCD$, 其中 $AD \parallel BC$, $AB = DC$, 又剪了一个等边 $\triangle EFG$. 小明把它们拼成如图乙的形状, 她发现 AD 与 FG 恰好完全重合, 于是她用透明胶带将梯形 $ABCD$ 与 $\triangle EFG$ 粘在一起, 并沿着 EB, EC 剪下. 小明得到的 $\triangle EBC$ 是什么三角形? 请你作出判断, 并说明理由.



(第4题)

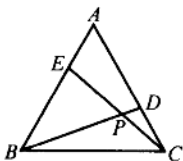
5. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, $DE \perp AB$ 于点 D , 交 BC 延长线于点 E , 交 AC 于点 F . 求证: $\angle E = \frac{1}{2} \angle A$.



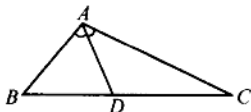
(第5题)

B 组

6. 如图, 在正 $\triangle ABC$ 中, D 为 AC 上一点, E 是 AB 上一点, BD, CE 相交于点 P , 且 $AE = CD$, 求 $\angle BPE$ 的度数.
7. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle B = 2\angle C$, AD 为 $\angle A$ 的平分线. 求证: $AC = AB + BD$.



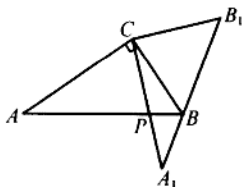
(第 6 题)



(第 7 题)

C 组

8. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, 将此三角形绕点 C 旋转到 $\triangle A_1B_1C$ 位置使得 A_1, B, B_1 三点在同一直线上, 设此时 A_1C 与 AB 相交于点 P . 求证: $\angle CPB = 3\angle A$.



(第 8 题)

1.2 直角三角形

【例说】

例 1 写出命题“如果一个三角形是等腰三角形, 那么它的顶角平分线垂直底边”的逆命题, 并证明这个逆命题是真命题.

解 所求的逆命题是“如果三角形的一条角平分线垂直这个角的对边, 那么这个三角形是等腰三角形”. 下面给出证明.

已知: 如图 1-4, 在 $\triangle ABC$ 中, AD 平分 $\angle BAC$, 且 $AD \perp BC$, 垂足是 D .

求证: $\triangle ABC$ 是等腰三角形.

证明: $\because AD \perp BC$,

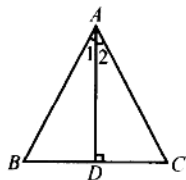


图 1-4



$$\therefore \angle ADB = \angle ADC = 90^\circ.$$

$$\text{又} \because \angle 1 = \angle 2, \angle 1 + \angle ADB + \angle B = \angle 2 + \angle ADC + \angle C = 180^\circ,$$

$$\therefore \angle B = \angle C. \therefore AB = AC (\text{等角对等边}).$$

$$\therefore \triangle ABC \text{ 是等腰三角形.}$$

例 2 求证:有一条直角边及斜边上的高线对应相等的两个直角三角形全等.

已知:如图 1-5, 在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle A'B'C'$ 中, $\angle ACB = \angle A'C'B' = 90^\circ$, $AC = A'C'$, $CD \perp AB$ 于点 D , $C'D' \perp A'B'$ 于点 D' , 且 $CD = C'D'$. 求证: $\text{Rt}\triangle ABC \cong \text{Rt}\triangle A'B'C'$.

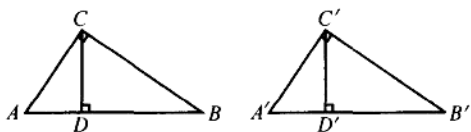


图 1-5

分析 由已知容易发现 $\text{Rt}\triangle ADC \cong \text{Rt}\triangle A'D'C'$, 于是 $\angle A = \angle A'$, 因此 $\triangle ABC$ 和 $\triangle A'B'C'$ 具备三角形全等判定公理 ASA 的条件.

证明 $\because CD \perp AB, C'D' \perp A'B'$,

$$\therefore \angle ADC = \angle A'D'C' = 90^\circ.$$

$$\because AC = A'C', CD = C'D',$$

$$\therefore \text{Rt}\triangle ADC \cong \text{Rt}\triangle A'D'C' (\text{HL}). \therefore \angle A = \angle A'.$$

$$\because \angle ACB = \angle A'C'B' = 90^\circ, AC = A'C', \angle A = \angle A',$$

$$\therefore \text{Rt}\triangle ABC \cong \text{Rt}\triangle A'B'C' (\text{ASA}).$$

注意 文字命题的证明需要根据题意画出几何图形, 然后根据图形写出“已知”“求证”和“证明”.