

初二年级

中学数学

一书通



浙江教育出版社

中学数学一书通

初二年级

主编 张兰进 周道生

浙江教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

中学数学一书通. 初二年级 / 张兰进, 周道生主编.
杭州: 浙江教育出版社, 2001. 9
ISBN 7-5338-4101-8

I. 中... II. ①张... ②周... III. 数学课—中学—
教学参考资料 IV. G634.603

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 054552 号

中学数学一书通

初二年级

张兰进 周道生 主编

浙江教育出版社出版发行

(杭州市体育场路 347 号 邮编 310006)

杭州杭新印务有限公司印刷

开本 850×1168 1/32 印张 13.25 字数 340000

2001 年 9 月第 1 版 2001 年 9 月第 1 次印刷

ISBN 7-5338-4101-8/G·4071

定 价: 11.80 元

版权所有 翻印必究

前 言

科学研究表明,任何一个大脑发育健全的人与科学家的智力之间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!

《中学数学一书通》就是这样一本教辅读物,它配合《浙江省义务教育初中课本 数学》,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][课本练习解答提示]四大块。为用好此书,我们建议:

1. 养成课前预习的习惯。每节课前化几分钟时间看完[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”题目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[课本练习解答提示]和全书习题的答案与提示,供读者自我检查。

本书由张兰进、周道生任主编,赵庚新、闵惠平任副主编。参加本册编写的有:吴根土、张秉雷、周均华、王剑华、季孝挺、施爱萍、王小艳、丁元、林志成等教师。全册由周道生、王剑华负责统稿。

编 者

2001年7月

目 录

第九章 三角形	1
9.1 全等三角形	1
9.2 三角形全等的判定公理 1	5
9.3 三角形全等的判定公理 2	10
9.4 三角形全等的判定公理 3	15
9.5 命题、定理	19
9.6 证明	23
9.7 证明举例(一)	26
9.8 证明举例(二)	30
9.9 证明举例(三)	35
9.10 反证法	39
9.11 等腰三角形	42
9.12 等腰三角形的性质定理	46
9.13 等腰三角形的判定定理	50
9.14 逆命题、逆定理	54
9.15 正三棱柱(锥)直观图的画法	57
9.16 直角三角形的性质(一)	60
9.17 直角三角形的性质(二)	63
9.18 直角三角形全等的判定	66
9.19 线段中垂线的性质定理	70
9.20 线段中垂线性质的逆定理	74
9.21 角平分线的性质定理及其逆定理	77
9.22 轴对称	80
第十章 实数	84

10.1	平方根	84
10.2	算术平方根	88
10.3	电子计算器的使用(二)	91
10.4	算术平方根的性质(一)	95
10.5	算术平方根的性质(二)	98
10.6	算术平方根的性质(三)	101
10.7	立方根	105
10.8	立方根表	108
10.9	实数	111
10.10	实数的运算	116
第十一章	一元二次方程、分式方程	120
11.1	一元二次方程	120
11.2	用直接开方法解一元二次方程	124
11.3	用配方法解一元二次方程	128
11.4	用公式法解一元二次方程	132
11.5	一元二次方程解法举例	135
11.6	一元二次方程根的判别式	139
11.7	分式方程	143
11.8	分式方程解法举例(一)	147
11.9	分式方程解法举例(二)	151
11.10	列一元二次方程解应用题	156
11.11	列分式方程解应用题	160
第十二章	一元一次不等式	165
12.1	一元一次不等式	165
12.2	利用不等式性质 1 解一元一次不等式	168
12.3	利用不等式性质 2 解一元一次不等式	171
12.4	解一元一次不等式举例	175
12.5	一元一次不等式组及其解法	178

12.6	列一元一次不等式解应用题	182
第十三章	四边形	186
13.1	四边形的内角和	186
13.2	平行四边形的性质(一)	189
13.3	平行四边形的性质(二)	193
13.4	平行四边形的判定(一)	196
13.5	平行四边形的判定(二)	200
13.6	矩形的性质	204
13.7	矩形的判定	208
13.8	菱形	212
13.9	正方形	216
13.10	中心对称	220
13.11	梯形	224
13.12	三角形的中位线	228
13.13	梯形的中位线	232
13.14	平行线等分线段	236
第十四章	圆的基本性质	240
14.1	圆	240
14.2	经过三点的圆	243
14.3	圆心角(一)	248
14.4	圆心角(二)	253
14.5	圆周角(一)	258
14.6	圆周角(二)	262
14.7	圆的轴对称性	267
14.8	垂径定理的应用举例	271
14.9	圆内接四边形	275
14.10	圆的弧长	279
14.11	扇形的面积	283

14.12	平面图形面积的计算	288
第十五章	圆柱、圆锥、圆台及它们的侧面积	294
15.1	圆柱	294
15.2	圆锥	297
15.3	圆锥的侧面积	301
15.4	圆台	305
15.5	圆台的侧面积	308
第十六章	函数及其图象	313
16.1	平面直角坐标系	313
16.2	常量、变量和函数	317
16.3	正比例函数	321
16.4	正比例函数的图象	324
16.5	一次函数	328
16.6	一次函数的图象和性质	332
16.7	反比例函数	335
16.8	反比例函数的图象和性质	339
16.9	函数应用举例	343
第十七章	统计和概率初步	349
17.1	统计表和统计图	349
17.2	总体和样本	352
17.3	平均数	356
17.4	方差和标准差	359
17.5	方差的简化计算	363
17.6	频率分布与直方图	367
17.7	概率的意义	371
17.8	等可能性事件的概率	374
17.9	概率应用举例	377
	答案与提示	381

第九章 三角形

9.1 全等三角形

课前热身

我们已学过用直尺和圆规画角平分线和线段的中垂线,这种画法的原理是什么?要解决这一问题,就必须进一步学习三角形的有关知识.

1. 能够_____的两个图形叫做全等形.能够_____的两个三角形叫做全等三角形.
2. 全等三角形的_____相等,_____相等.
3. 如图 9-1, $\triangle ABC \cong \triangle DBC$, $\angle A = \angle D$, 则 $\angle ABC$ 和 $\angle DBC$ 是对应角, $\angle ACB$ 和 _____ 是对应角, AB 和 _____ 是对应边, _____ 和 DC 是对应边, 公共边是_____.

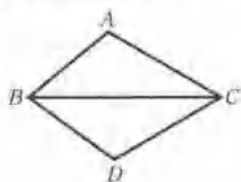


图 9-1

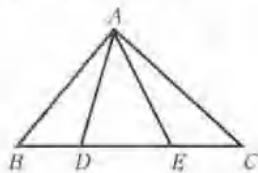


图 9-2

4. 如图 9-2, $\triangle ABE \cong \triangle ACD$, 那么 $AB = AC$, _____ = _____, _____ = _____; $\angle BAE = \angle CAD$, _____ = _____, _____ = _____.

课中同步

本节重点:全等三角形的有关概念和性质.

本节难点:全等三角形的对应边、对应角的找法.

全等三角形的性质定理“全等三角形的对应边相等,对应角相等”的几何表述形式如下(如图9-3):

$\because \triangle ABC \cong \triangle DFE$ (已知),

$\therefore \angle A = \angle D, \angle B = \angle F, \angle C = \angle E; AB = DF, AC = DE, BC = FE$
(全等三角形的对应角相等,对应边相等).

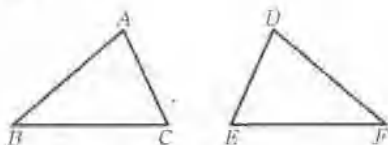


图 9-3

寻找全等三角形的对应边、对应角的规律:

(1) 对应角所对的边是对应边,两个对应角所夹的边是对应边;(2) 对应边所对的角是对应角,两对对应边所夹的角是对应角;(3) 公共边(角)是对应边(角);(4) 最长的边(最大的角)是对应边(角),最短的边(最小的角)是对应边(角).

例1 如图9-4, (1) $\triangle ABE \cong \triangle ACF, AB = AC$;

(2) $\triangle BOF \cong \triangle COE$, 分别写出它们的对应边和对应角.

分析:由于全等三角形中,相等的边是对应边,相等的角是对应角,结合图形可以判断出对应元素.

解:(1) $\because \triangle ABE \cong \triangle ACF$,

$\therefore AB$ 和 AC, AE 和 AF, BE 和 CF 是对应边; $\angle B$ 和 $\angle C, \angle AEB$ 和 $\angle AFC, \angle A$ 和 $\angle A$ 是对应角.

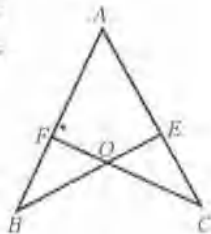


图 9-4

(2) $\because \triangle BOF \cong \triangle COE$,

$\therefore BF$ 和 CE, BO 和 CO, OF 和 OE 是对应边; $\angle BOF$ 和

$\angle COE$, $\angle B$ 和 $\angle C$, $\angle BFO$ 和 $\angle CEO$ 是对应角。

注意 记三角形全等时, 对应顶点的字母应写在对应的位置上。

例 2 如图 9-5, $\triangle ABC \cong \triangle DEF$, $\angle A = 100^\circ$, $\angle C = 30^\circ$, $CF = 2$, 求 $\angle E$ 的度数和 BE 的长。

解: 在 $\triangle ABC$ 中,

$$\because \angle A + \angle ABC + \angle C = 180^\circ$$

(三角形的三个内角和等于 180°),

$\angle A = 100^\circ$, $\angle C = 30^\circ$ (已知),

$$\therefore \angle ABC = 180^\circ - \angle A - \angle C \\ = 50^\circ.$$

$$\because \triangle ABC \cong \triangle DEF,$$

$\therefore \angle E = \angle ABC = 50^\circ$, $BC = EF$ (全等三角形的对应边相等, 对应角相等)。

$$\therefore BC - BF = EF - BF \text{ (等式的性质)}.$$

$$\therefore BE = CF = 2.$$

注意 BE 和 CF 不是全等三角形的对应边。

课后拓展

融会贯通

5. 如图 9-6, $\triangle ABC \cong \triangle BAD$, $AD = BC$, 那么两个三角形的对应边是_____, 对应角是_____。

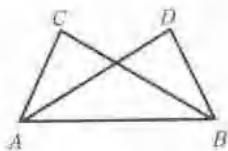


图 9-6

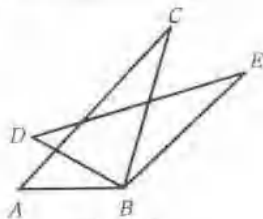


图 9-7

6. 如图 9-7, $\triangle ABC \cong \triangle DBE$, 那么 $AB = DB$, $BC = \underline{\hspace{2cm}}$,
 $AC = \underline{\hspace{2cm}}$; $\angle A = \angle D$, $\angle C = \underline{\hspace{2cm}}$, $\angle ABC = \underline{\hspace{2cm}}$,
 $\angle ABD = \underline{\hspace{2cm}}$.
7. 如图 9-8, $\triangle ABC \cong \triangle ADE$, $AB = 5$, D
 $AE = 2$, 求 CD 的长.
8. 如图 9-8, $\triangle ABC \cong \triangle ADE$,
 $\angle D = 20^\circ$, $\angle EFB = 40^\circ$, 求 $\angle DEA$ 的
 度数.

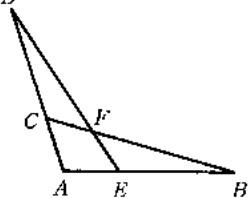


图 9-8

延伸提高

下面我们来做一个实验, 将纸对折, 剪出两个全等的三角形, $\triangle ABC$ 和 $\triangle A'B'C'$, 然后按图 9-9(1)所示的位置摆放.

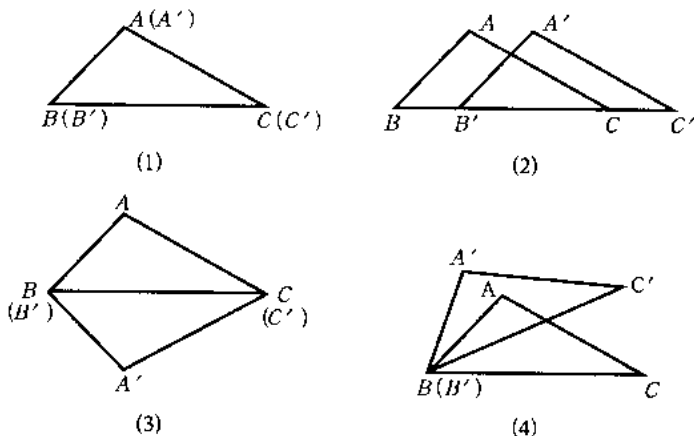


图 9-9

可以看到图 9-9 中的(2)是由(1)将 $\triangle A'B'C'$ 沿 BC 边平移得到(简称“平移”); (3)是由(1)将 $\triangle A'B'C'$ 以 BC 为轴翻转 180° 得到(简称“翻折”); (4)是由(1)将 $\triangle A'B'C'$ 绕点 B 旋转一个角度得到(简称“旋转”).

像这样,其中一个三角形是由另一个三角形经平移、翻折、旋转等方法变成的,这种只改变位置而不改变图形的形状和大小的变换叫全等变换。

9. 在图 9-5 中, $\triangle ABC \cong \triangle DEF$, 问经过怎样的图形变换可使这两个三角形重合?

10. 如图 9-10, 在正方形 $ABCD$ 中, E 是 AD 的中点, F 是 BA 延长线上的一点, 使 $AF = \frac{1}{2} AB$, $\triangle ABE \cong \triangle ADF$, 问可以通过平移、翻折、旋转中的哪一种方法, 使 $\triangle ABE$ 变到 $\triangle ADF$ 的位置? (2000 年江苏省中考题)

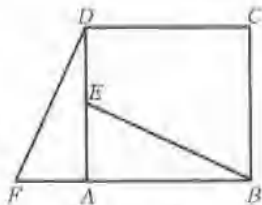


图 9-10

课 本 练 习 解 答 提 示

PS 1. 是, 因为能完全重合

2. OA 与 OD , OC 与 OB , AC 与 DB 是对应边; $\angle C$ 与 $\angle B$, $\angle COA$ 与 $\angle BOD$, $\angle A$ 与 $\angle D$ 是对应角

3. $\angle B$ 与 $\angle C$, $\angle ADB$ 与 $\angle ADC$, $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 是对应角, AB 与 AC , BD 与 CD , AD 与 AD 是对应边

想一想 完整的白色“鱼”全等, 完整的黑色“鱼”也全等

9.2 三角形全等的判定公理 1

课 前 热 身

利用全等三角形的定义可以判定两个三角形是否全等. 这不是惟一的方法, 还有一些判定公理能更简便地判定两个三角形全等.

1. 有两边和它们的_____对应相等的两个三角形全等(简写成

_____或_____).

2. 如图 9-11, $AC = BD$, $\angle CAB = \angle DBA$, _____ = _____, 那么 $\triangle ABC \cong \triangle$ _____ (_____).

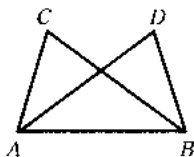


图 9-11

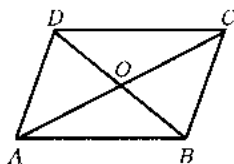


图 9-12

3. 如图 9-12, 已知 $AD = CB$, $\angle ADB = \angle CBD$, 那么可以判定下列两个三角形全等的是()
- (A) $\triangle AOD$ 和 $\triangle COB$. (B) $\triangle AOB$ 和 $\triangle COD$.
 (C) $\triangle ABD$ 和 $\triangle CDB$. (D) $\triangle ADC$ 和 $\triangle CBA$.
4. 在图 9-12 中, 已知 $OA = OC$, $OB = OD$, 那么应用判定公理 1 能直接判定两个三角形全等的对数是()
- (A) 1. (B) 2. (C) 3. (D) 4.



本节重点: 边角边公理及其应用.

本节难点: 认识几何说理.

边角边公理的几何表述

如下: 如图 9-13, 在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle A'B'C'$ 中,

$$\begin{cases} AB = A'B' \text{ (已知)}, \\ \angle A = \angle A' \text{ (已知)}, \\ AC = A'C' \text{ (已知)}, \end{cases}$$

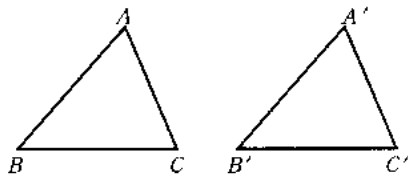


图 9-13

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

应注意, 这里对应相等的角必须是对应相等两边的夹角.

课本中例 1 是直接应用公理来说明两个三角形全等, 把公

共边看成两个三角形的一条边对应相等.在书写说明过程时,先指明在哪两个三角形中;再按边、角、边的顺序,列出全等的三个条件,并用大括号括在一起,在每个条件后面的括号内说明理由;写出结论.

课本中例2也是说明两个三角形全等.寻找三个全等条件的依据主要有:(1)直接应用已知条件;(2)已知图形中的公共边、公共角、对顶角等;(3)根据已知条件推出相等的边或角.

例1 如图9-14, $AE = AC$, $AD = AB$, $\angle EAC = \angle DAB$, 那么 $\triangle EAD \cong \triangle CAB$.请说明理由.

解: $\because \angle EAC = \angle DAB$ (已知),

$\therefore \angle EAC + \angle CAD = \angle DAB + \angle CAD$ (等式的性质),

即 $\angle EAD = \angle CAB$.

在 $\triangle EAD$ 和 $\triangle CAB$ 中,

$$\begin{cases} AE = AC \text{ (已知)}, \\ \angle EAD = \angle CAB \text{ (已证)}, \\ AD = AB \text{ (已知)}, \end{cases}$$

$\therefore \triangle EAD \cong \triangle CAB$ (SAS).

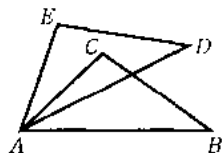


图 9-14

注意 $\angle EAC$ 和 $\angle DAB$ 不是 $\triangle EAD$ 和 $\triangle CAB$ 的角, 因此 $\angle EAC = \angle DAB$ 不是判定 $\triangle EAD \cong \triangle CAB$ 的条件.

例2 如图9-15, 已知 $AB = CD$, $AE = DF$, $\angle A = \angle D$, 那么 $\angle AFB = \angle DEC$.请说明理由.

解: $\because AE = DF$ (已知),

$\therefore AE + EF = DF + EF$ (等式的性质),

即 $AF = DE$.

在 $\triangle ABF$ 和 $\triangle DCE$ 中,

$$\begin{cases} AB = DC \text{ (已知)}, \\ \angle A = \angle D \text{ (已知)}, \\ AF = DE \text{ (已证)}, \end{cases}$$

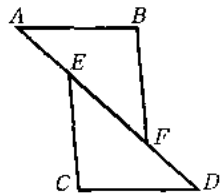


图 9-15

$\therefore \triangle ABF \cong \triangle DCE (SAS).$

$\therefore \angle AFB = \angle DEC$ (全等三角形的对应角相等).

注意 几何说理的每一步都要有依据, 依据写在后面的括号内.



融会贯通

5. 如图 9-16, $AC \perp BD$ 于 C , $BC = CE$, $AC = CD$, 填写说明 $\triangle ABC \cong \triangle DEC$ 的理由.

解: $\because AC \perp BD$ (已知),

$\therefore \angle ACB = \angle \underline{\hspace{2cm}} = 90^\circ$ (垂直的定义).

在 $\triangle ABC$ 和 $\underline{\hspace{2cm}}$ 中,

$$\begin{cases} AC = \underline{\hspace{2cm}} \text{ (已知)}, \\ \angle \underline{\hspace{2cm}} = \angle \underline{\hspace{2cm}} \text{ ()}, \\ BC = \underline{\hspace{2cm}} \text{ (已知)}, \end{cases}$$

$\therefore \triangle ABC \cong \triangle DEC (SAS).$

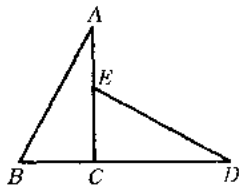


图 9-16

6. 如图 9-17, 点 B, C, E 在一直线上, $\angle 1 = \angle 2$, $AC = DC$, 填写说明 $AB = DB$ 的理由.

解: $\because B, C, E$ 在一直线上, $\angle 1 = \angle 2$ (已知),

$\therefore \angle ACB = \angle \underline{\hspace{2cm}}$ (等角的补角相等).

在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DBC$ 中,

$$\begin{cases} AC = DC \text{ (已知)}, \\ \angle \underline{\hspace{2cm}} = \angle \underline{\hspace{2cm}} \text{ ()}, \\ \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ ()}, \end{cases}$$

$\therefore \triangle ABC \cong \triangle DBC$ ().

$\therefore AB = DB$ ().