

☆ 根据义务教育课程标准实验教材编写 ☆

双色
最新版



黄冈®
状元成才路

楚天教育研究中心

中学教材详解

ZHONGXUEJIAOCAI
XIANGJIE

丛书主编 / 成正贵

新课标(人)
八年级数学(上)



甘肃文化出版社

责任编辑:周桂珍
封面设计:空间设计中心
CT80005JY1550



楚天教育研究中心

黄冈®

状元成才路

中学教材详解

分析讲解全面透彻
重点难点准确把握
思维导向新颖独特
能力培养科学实效

敬告读者

“状元成才路”系列丛书已在国家商标局登记注册，商标注册证书号分别为：4259345和4259344。订购时请认准注册商标，谨防假冒、盗版。

ISBN 978-7-80714-410-6



9 787807 144106 >

定价：62.00元(全4册)

☆ 根据义务教育课程标准实验教材编写 ☆

最 新 版



黄冈®

状元成才路

楚天教育研究中心

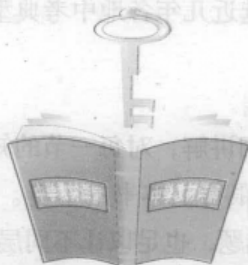
中学教材详解

黄冈武汉特高级教师联合编写

丛书主编 / 成正贵

新课标 (人)

八年级数学 (上)



甘肃文化出版社

责任编辑 周桂珍

封面设计 空间设计中心

丛书主编 成正贵

主 编 丰松雁

本册主编 夏松泉 陈 磊

编 委 蓝剑波 段俊豪 周 敏

王春燕 刘 康 刘小兰

黄冈状元成才路——中学教材详解
八年级数学(上)

出版发行	甘肃文化出版社	印 制	枝江市新华印刷有限公司
社 址	兰州市庆阳路230号	厂 址	枝江市马家店民主大道119号
邮政编码	730030	邮政编码	443200
发行经销	(0931) 8454246	发行经销	新华书店
开 本	880×1230 1/32	版 次	2007年6月第1版
印 张	36 字数 720千字	印 次	2008年6月第2次
书 号	ISBN 978-7-80714-410-6		

定价 62.00元(全4册)

，请与印刷厂联系调换 电话：0717-4212956)

致同学

ZHITONGXUE

当你打开这本书的时候，就好比登上了一艘科学考察船，它将带你到数学的海洋中去远航。

目前新的课程改革已在全国各地全面展开，如何更好地适应新理念、新教材是大家所关注的焦点。本书正是为适应这一需要由黄冈武汉特高级教师联袂编写而成。全书努力服务于新的教学实际，洋溢着强烈的时代气息。其特点如下：

一、理念新颖，分析透彻。

本书以章节基础知识为起点，通过对每节内容进行详尽透彻的讲解，突出重点突破难点，通过对各类题型的不同思维方式的分析，指明概念误区、方法误区、思维误区、能力误区，释疑解惑，从而使读者掌握每节内容中的精华部分。

二、引导探究，启发创新。

每节或每章中安排了大量的综合探究学习的内容，从而让同学们全面了解探究性学习的各个步骤，突出体验过程，并在探究中学习。同时在数学与生活中介绍数学学家的一些逸闻趣事或数学方面的前沿技术及应用，开阔了视野，激发了同学们的求知欲。

三、体系完整，突出能力。

本书每章结尾都有一个知识网络对本章的内容进行系统的梳理，并对每章的重难点知识进行提炼，让大家进一步了解，做到心中有数。同时对本章的潜在考点进行预测，并精选近几年各地中考典型题目加以分析讲解，以提高同学们的解题能力。

四、面向全体，兼顾两端。

本书每一道题都提供详细讲解，对每一节的知识点都进行分析归纳，使学习有困难的同学也一样能跟得上本书的节奏。同时对于课本上的疑难问题，进行点拨，具有梯度的选题，也足以让不同层次的同学都有收获。

由于水平有限，本书的疏漏在所难免，敬请广大读者批评指正。

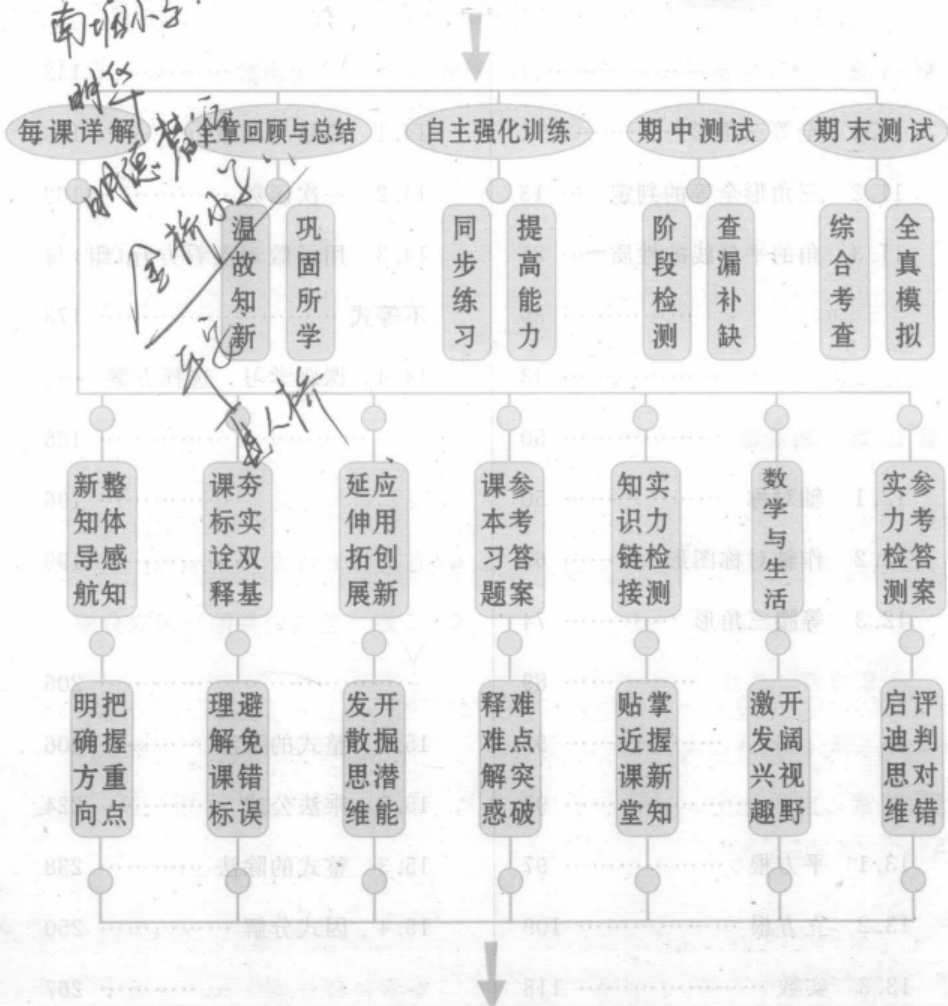
编者

中学数学知识网络结构图示

平定

虹桥
南明小学

★ 中学教材详解



与新课标接轨，与新课堂同步，吃透重点难点，全面掌握知识，寓学于乐，培养创新思维和综合素质。

MULU目录

·新教材、新理念、新设计·

第 11 章 全等三角形	1	第 14 章 一次函数	143
11.1 全等三角形	1	14.1 变量与函数	143
11.2 三角形全等的判定	13	14.2 一次函数	162
11.3 角的平分线的性质	25	14.3 用函数观点看方程(组)与不等式	173
全章回顾与总结	39	14.4 课题学习 选择方案	185
自主强化训练	43	全章回顾与总结	196
第 12 章 轴对称	50	自主强化训练	199
12.1 轴对称	50	第 15 章 整式的乘除与因式分解	206
12.2 作轴对称图形	64	15.1 整式的乘法	206
12.3 等腰三角形	74	15.2 乘法公式	224
全章回顾与总结	89	15.3 整式的除法	238
自主强化训练	92	15.4 因式分解	250
第 13 章 实数	97	全章回顾与总结	267
13.1 平方根	97	自主强化训练	270
13.2 立方根	109	期末综合检测题	276
13.3 实数	118		
全章回顾与总结	130		
自主强化训练	133		
期中综合检测题	138		



第 11 章

全等三角形

单元课标要求

1. 了解图形全等的概念,能根据图形全等的概念,识别全等形;掌握全等形的对应角、对应边相等,会利用图形的全等解决一些简单的问题.
2. 经历三角形全等条件的探索过程,会运用各种方法识别三角形全等.
3. 掌握角的平分线的作法和角的平分线的性质;能运用角的平分线的性质进行说理和计算.

11.1 全等三角形

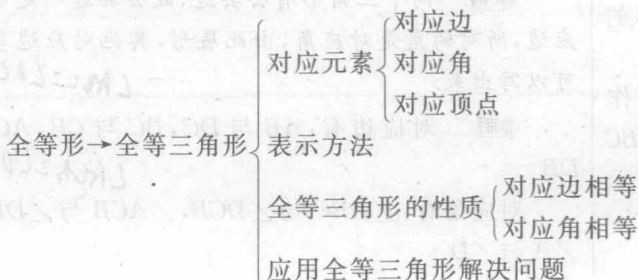
新知导航·整体感知

- 课标要求:
1. 全等形的概念及性质;
 2. 全等三角形的有关概念和表示方法;
 3. 全等三角形的性质.

重点: 全等三角形的概念和性质.

难点: 运用全等形设计图案和全等三角形性质的应用.

知识结构



课标注释·夯实双基

→要点详解

1. 全等形的概念及性质

(1) 全等形的概念

两个能够完全重合的图形称为全等形 (congruent figures).

(2) 全等形的性质

全等形的形状和大小都相同.

2. 全等三角形的有关概念

能够完全重合的两个三角形叫做全等三角形 (congruent triangles)

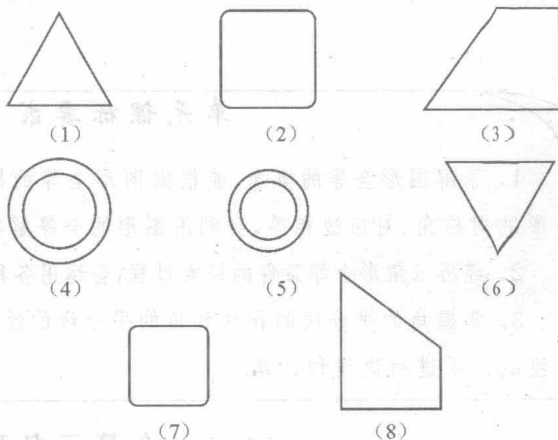
两个全等三角形重合时, 互相重合的顶点叫做对应顶点, 互相重合的边叫做对应边, 互相重合的角叫做对应角.

3. 全等三角形的表示方法

符号: “ $\cong$ ” 读作“全等于”, 如 $\triangle ABC$ 和 $\triangle A'B'C'$ 全等, 表示为 $\triangle ABC \cong \triangle A'B'C'$.

→实例分析

【例1】找出图中的全等形.

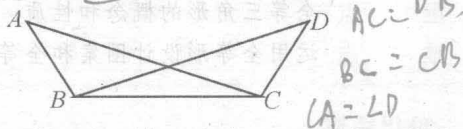


分析 全等形必须是能够重合的图形, 不仅要形状一致而且需要大小也相同.

解 全等形有: (1) 和 (6)、(3) 和 (8) 两组.

方法总结 全等形有两个考查对象: 形状和大小, 在判定全等时, 必须从这两个方面入手.

【例2】如图: $\triangle ABC \cong \triangle DCB$, 请写出两全等三角形中的对应边与对应角.



分析 两个三角形有公共边, 故公共边一定是对应边, 所对的角是对应角, 由此展形, 其他对应边与角可以写出来.

解 对应边有: AB 与 DC , BC 与 CB , AC 与 DB .

对应角有: $\angle ABC$ 与 $\angle DCB$, $\angle ACB$ 与 $\angle DBC$, $\angle A$ 与 $\angle D$.



注意:在写两个三角形全等时,通常把对应顶点的字母写在对应位置上,这样容易写出对应边、对应角。例如: $\triangle ABC$ 与 $\triangle DFE$,点A与点D、点B与点F、点C与点E是对应顶点,记作 $\triangle ABC \cong \triangle DFE$,而不写作 $\triangle ABC \cong \triangle EFD$ 等。

4. 全等三角形的性质

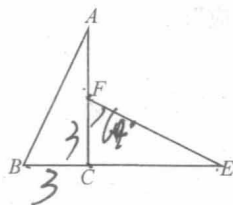
全等三角形的对应边相等,对应角相等。

寻找全等三角形的对应角、对应边常用方法:

	具体方法
	全等三角形对应边所对的角是 <u>对应角</u> ,两条对应边所夹的角是 <u>对应角</u> 。
对应角的方法	有公共角的,公共角一定是对应角。
寻找方法	有对顶角的,对顶角一定是对应角。
	全等三角形中的一对最大角是 <u>对应角</u> ,一对最小角是 <u>对应角</u> 。
对应边的方法	全等三角形对应角所对的边是 <u>对应边</u> ,两个对应角所夹的边是 <u>对应边</u> 。
寻找方法	有公共边的,公共边一定是对应边。
	全等三角形中的一对最大边是 <u>对应边</u> ,一对最小边是 <u>对应边</u> 。

方法总结 全等三角形的形状、大小相同,所以对应边与对应角也一定在图形中相对应的位置上。

【例3】如图,若 $\triangle ABC \cong \triangle EFC$,且 $CF = 3\text{cm}$, $\angle EFC = 64^\circ$,则 $BC = \underline{\hspace{1cm}}\text{cm}$, $\angle B = \underline{\hspace{1cm}}$ 。



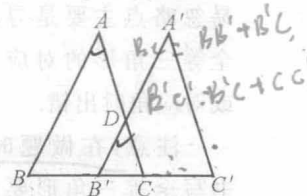
分析

本题关键是要能够正确地寻找全等三角形中的对应角、对应边, $\triangle ABC \cong \triangle EFC$,实际上将 $\triangle ABC$ 按顺时针方向旋转 90° 正好与 $\triangle EFC$ 重合,因此, BC 边与 FC 边重合, $\angle B$ 与 $\angle EFC$ 重合。

解 $3, 64^\circ$

方法总结 将一个图形旋转后得到的图形与原图形全等。

【例4】如图,已知 $\triangle ABC \cong \triangle A'B'C'$,且 B, B', C, C' 在同一直线上,(1) BB' 和 CC' 相等吗?试说明理由;



(2)如果 $\angle A = 50^\circ$,求 $\angle A'$ 和 $\angle B'DC$ 的度数。

分析

(1)因为 $\triangle ABC \cong \triangle A'B'C'$,所以 $BC = B'C'$, $BB' = BC - B'C = B'C' - B'C = CC'$ 。

(2)因为 $\triangle ABC \cong \triangle A'B'C'$, $\angle A' = \angle A = 50^\circ$,

又因为 $\angle B = \angle A'B'C$,所以 $AB \parallel A'B'$ 。

所以 $\angle B'DC = \angle A = 50^\circ$ 。

注意:应用“全等三角形对应边相等,对应角相等”,在找相等的边和角时,应注意“对应”。



解 (1) $BB' = CC'$

因为 $\triangle ABC \cong \triangle A'B'C'$,

所以 $BC = B'C'$,

所以 $BB' = BC - B'C = B'C' - B'C = CC'$.

(2) $\angle A' = \angle B'DC = \angle A = 50^\circ$

因为 $\triangle ABC \cong \triangle A'B'C'$,

所以 $\angle A' = \angle A = 50^\circ$

所以 $\angle B = \angle A'B'C$, 所以 $AB \parallel A'B'$,

所以 $\angle B'DC = \angle A = 50^\circ$.

方法总结 当所求证的线段或角相等,而它们又不是对应边或对应角时,应结合以前的有关性质和全等性质综合解决。

易错点

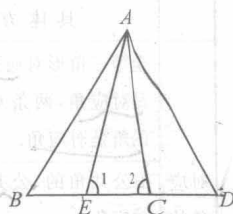
本节的易错点和易忽略点主要是寻找全等三角形的对应边或对应角时出错。

注意:在做题时,书写全等三角形要注意

它们对应顶点的排列顺序,书写时,对应顶点所确定的对应线段为对应边,对应边所对的角为对应角,这样可以有效地防止出错。

【例】 如图, $\triangle ABC \cong \triangle ADE$, $\angle 1 = \angle 2$, $\angle B = \angle D$, 指出其他的对应边和对应角。

错解 对应边为 AB 与 AE 、 AD 与 AC 、 BE 与 DC ; 对应角还有 $\angle BAE$ 与 $\angle DAC$ 。



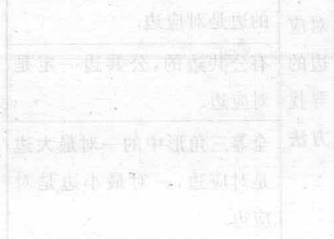
错因 识图出错,未将两个全等三角形从原图中分离出来,不能正确地区分对应边和对应角。

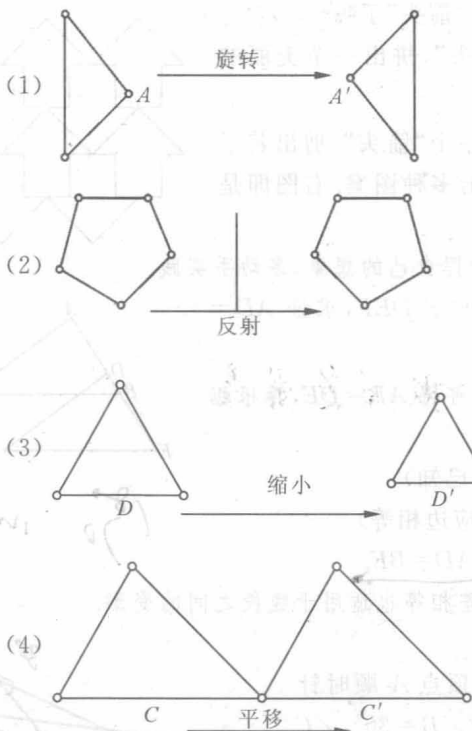
正解 先将 $\triangle ABC$ 和 $\triangle ADE$ 从图中分离出来,找它们的对应边和对应角只能从这两个三角形中找,因为 $\angle 1 = \angle 2$, $\angle B = \angle D$ 所以另一组对应角为 $\angle BAC$ 与 $\angle DAE$, 对应边为 AB 与 AD , AC 与 AE , BC 与 DE 。

延伸拓展·应用创新

(一) 学科综合

【例1】 指出下面图形中,哪对是全等形。





分析 (1)(2)(4)的形状大小都没变,所以(1)(2)(4)的每对图形都是全等形,而(3)大小发生了变化,故(3)中的一对图形不是全等形.

解 (1)、(2)、(4)是全等形;(3)不是全等形.

方法总结 在判断两个图形是否全等时,注意全等形的特点:(1)是形状相同,(2)是大小相等.

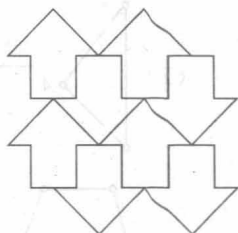
【例 2】 从正方形出发,按下面步骤设计图案.

画一个正方形	取正方形一边的中点,作出部分1,并将其剪下补在2的位置上	同样,作出部分3,并将其补在4的位置上	经过上述步骤后,得到一个新图案

(1)按上述步骤,你得到一个“箭头”了吗?

(2)剪出若干个同样的“箭头”,拼出一个美丽的图案.

解 按步骤拼接能得到一个“箭头”.剪出若干个这样的“箭头”拼在一起能拼出多种图案.右图即是一种.



方法总结 拼图案要充分发挥自己的想象,多动手实践.

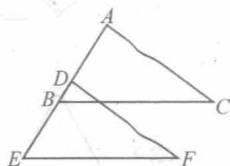
【例3】 如图所示, $\triangle ABC \cong \triangle DEF$, 求证 $AD = BE$.

分析 由 $\triangle ABC \cong \triangle DEF$, 可得 $AB = DE$, 再根据等式恒等可得 $AD = BE$.

证明 $\because \triangle ABC \cong \triangle DEF$ (已知)

$\therefore AB = DE$ (全等三角形对应边相等)

$\therefore AB - BD = DE - BD$, 即 $AD = BE$.



方法总结 等量减等量, 其差相等也适用于线段之间的变形.

(二)探究在线

【例4】 如图甲, $\triangle ABC$ 绕顶点 A 顺时针旋转(旋转角度不大于 180°), 若 $\angle B = 30^\circ$, $\angle C = 40^\circ$, 问:

(1)顺时针旋转多少度时, 旋转后的 $\triangle AB'C'$ 的顶点 C' 与原 $\triangle ABC$ 的顶点 B 和 A 在同一条直线上?

(2)再继续旋转多少度时, C, A, C'' 在同一条直线上? (原 $\triangle ABC$ 是指开始位置)

分析 (1)若 C' 与 B、A 在同一直线上, 则 AC 点旋转了 $\angle CAB$ 的大小才能完成, (2)方法同(1).

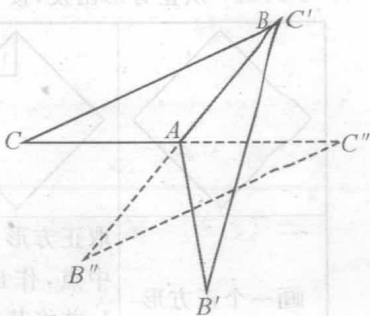
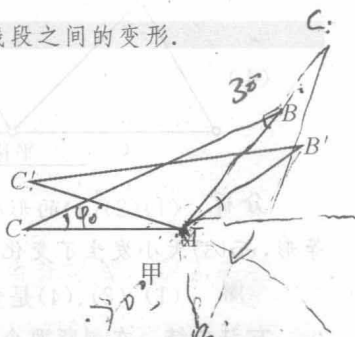
解 (1)旋转角为 $\angle CAB = 180^\circ -$

$\angle B - \angle C = 180^\circ - 30^\circ - 40^\circ = 110^\circ$

$\therefore$ 当旋转角为 110° 时, A, C', B 在同一直线上

(2)再继续旋转

$180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$ 时, C, A, C'' 在同一直线上.



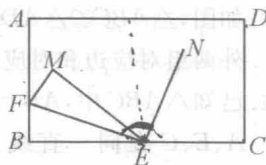


方法总结 在旋转变换过程中,除图形是全等外,顶点旋转的角度与边旋转的角度相同.

$$90^\circ - x + 90^\circ - x +$$

(三)学以致用

【例5】 如图,四边形ABCD是一张矩形纸片,将直角 $\angle B$ 沿直线EF折叠,使B点落在M点处,E为BC上一点,且EN平分 $\angle MEC$,求 $\angle FEN$ 的度数.



分析 $\triangle FME$ 是由 $\triangle FBE$ 折叠而成的,故此有 $\triangle FME \cong \triangle FBE$,从而 $\angle BEF = \angle MEF$,又由 EN 平分 $\angle MEC$,结合平角定义求得 $\angle FEN$ 为 90° .

解 $\because \triangle FME$ 由 $\triangle FBE$ 折叠得到

$$\therefore \triangle FME \cong \triangle FBE$$

$$\therefore \angle BEF = \angle MEF$$

又 $\because EN$ 平分 $\angle MEC$

$$\therefore \angle MEN = \angle CEN$$

$$\text{又} \because \angle BEF + \angle MEF + \angle MEN + \angle CEN = 180^\circ$$

$$\therefore \angle MEF + \angle MEN = 90^\circ$$

$$\therefore \angle FEN = 90^\circ$$

方法总结 折叠实质上就是轴对称变换,而轴对称变换是全等变换,得到的图形与原图形全等,由全等性质可得出对应边相等或对应角相等.

课本习题·参考答案

习题 11.1(P₄)

1. 对应边:AC 与 CA

对应角: $\angle B$ 与 $\angle D$, $\angle BAC$ 与 $\angle DCA$, $\angle BCA$ 与 $\angle DAC$.

2. 对应边:AN 与 AM, BN 与 CM; 对应角: $\angle ANB$ 与 $\angle AMC$, $\angle BAN$ 与 $\angle CAM$.

3. (1)略;(2) $NM = 2.1\text{cm}$, $HG = 2.2\text{cm}$

4. 相等. 理由略

知识链接·实力检测

一、填空题

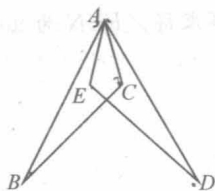
1. 已知 $\triangle ABC \cong \triangle A'B'C'$, A 与 A' , B 与 B' 是对应顶点, $\triangle ABC$ 的周长为 10cm, $AB = 3\text{cm}$, $BC = 4\text{cm}$, 则 $A'B' =$ _____ cm, $B'C' =$ _____ cm,

$A'C' =$ _____ cm.

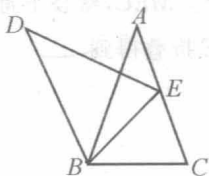
2. 已知 $\triangle ABC \cong \triangle DEF$, A 与 D , B 与 E 分别是对应顶点, $\angle A = 52^\circ$, $\angle B = 67^\circ$, $BC = 15$ cm, 则 $\angle F =$ _____, $FE =$ _____ cm.

3. 如图, $\triangle ABC \cong \triangle ADE$, $\angle B$ 和 $\angle D$ 是对应角, AB 与 AD 是对应边, 写出另外两组对应边和对应角: _____.

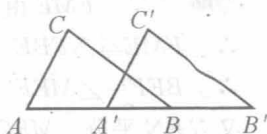
4. 已知 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, $\angle A = 40^\circ$, 把 $\triangle ABC$ 绕点 B 旋转到 $\triangle DBE$ 处, 使 A, E, C 在同一直线上, 则旋转角为 _____ 度, DB 与 AC 的位置关系为 _____.



第3题图



第4题图

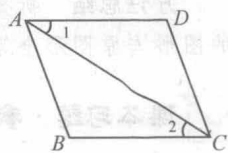


第5题图

5. 如图, 把 $\triangle ABC$ 沿 AB 边平移到 $\triangle A'B'C'$ 的位置, 若 $AB = \sqrt{2}$, $A'B = 1$, 则此三角形移动的距离 BB' 是 _____.

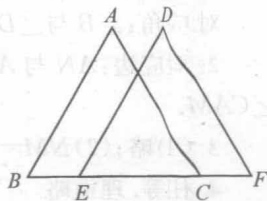
二、选择题

6. 如图, $\triangle ABC \cong \triangle CDA$, 并且 $AB = CD$, 那么下列结论错误的是 _____ ()



- A. $\angle 1 = \angle 2$
- B. $AC = CA$
- C. $\angle D = \angle B$
- D. $AC = BC$

7. 如图, $\triangle ABC$ 和 $\triangle DEF$ 是全等三角形, 则此图中相等的线段有 _____ ()



- A. 1 对
- B. 2 对
- C. 3 对
- D. 4 对

8. 如图, $\triangle ABC$ 与 $\triangle DEF$ 是全等三角形, $BC \parallel EF$, $AC \parallel DF$, 则 $\angle C$ 的对应角为 _____ ()

- A. $\angle F$


 B. $\angle AGE$

 C. $\angle AEF$

 D. $\angle D$

9. 下列说法中,错误的是

A. 全等三角形的对应边相等

B. 全等三角形的对应角相等

C. 若两个三角形全等,且有公共顶点,则公共顶点就是它们的对应顶点

D. 若两个三角形全等,则对应边所对的角是对应角

10. 下列命题:①形状相同的三角形是全等三角形;②面积相等的三角形是全等三角形;③全等三角形的对应边相等,对应角相等;④经过平移得到的图形与原图形是全等形.其中正确的命题有 ()

A. 1个

B. 2个

C. 3个

D. 4个

 11. 如图, $\text{Rt}\triangle ABE \cong \text{Rt}\triangle ECD$, 点 B, E, C 在同一直线上, 则下列结论:

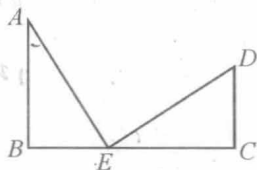
 ① $AE = ED$; ② $AE \perp DE$; ③ $BC = AB + CD$; ④ $AB \parallel DC$. 其中成立的是 ()

A. 仅①

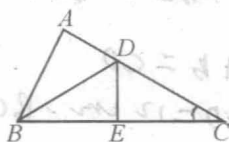
B. 仅①③

C. 仅①③④

D. ①②③④



第 11 题图



第 12 题图

 12. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, D, E 分别是边 AC, BC 上的点, 若 $\triangle ADB \cong \triangle EDB \cong \triangle EDC$, 则 $\angle C$ 的度数为

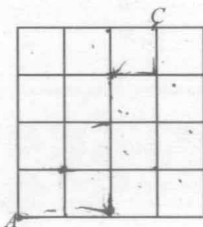
 A. 15°

 B. 20°

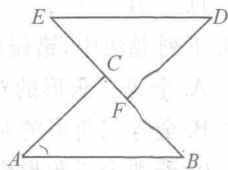
 C. 25°

 D. 30°

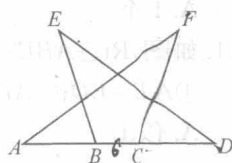
三、解答题

 13. 如图是一个 4×4 方格, 一只蚂蚁想从 A 点到 C 点, 请问, 它怎么走, 就能满足沿其线剪开所得的两个图形正好全等? (至少想出两种方法)


14. 如图, $\triangle ABC \cong \triangle DEF$, $\angle A = 40^\circ$, $\angle B = 35^\circ$, $BF = 3\text{cm}$, 求 $\angle DFE$ 的度数和 EC 的长.



15. 如图, $\triangle ACF \cong \triangle DBE$, $AD = 12\text{cm}$, $BC = 6\text{cm}$, 求 AB 的长.



$$\because \triangle ACF \cong \triangle DBE$$

$$\therefore AC = DB$$

$$\therefore AB + BC = BC + CD$$

$$\therefore AB = CD$$

$$\because AD = 12\text{cm} \quad BC = 6\text{cm}$$

$$\therefore AB + CD = AD - BC = 6$$

$$\therefore AB = 3\text{cm}$$

16. 如图, AD 是 $\triangle ABC$ 的中线, 把 $\triangle ADC$ 沿 AD 对折, 点 C 落在 C' 位置, 问 BC' 与 BC 之间的数量关系是什么?

