



魔力导航  
NEW  
全新改版系列

# 学海风暴

同步系列

丛书主编：冷媛



## 九年级数学（上）

（配北师大版）

喀什维吾尔文出版社  
新疆电子音像出版社

☆ 突出重点 ☆ 突破难点 ☆ 锁定热点 ☆ 直击中考

责任编辑：轩辕文慧

封面设计：王 博



**学海掀起风暴 知识改变命运**

**让学海风暴来的更猛烈些吧！**

ISBN 978-7-5373-1691-0



9 787537 316910 >

本册定价 16.90 元

# 学海风暴

同步系列

丛书主编：冷媛



## 九年级数学（上）

（配北师大版）

本册主编：郑卫霖、艾斌

本册副主编：张新明、王样华、曾礼发、

黄外才、王小汝、戴必胜、

潘应根、邓国红、纪华、

董丽红（排名不分先后）

喀什维吾尔文出版社  
新疆电子音像出版社

全新版  
NEW

突出重点 ☆ 突破难点 ☆ 锁定热点 ☆ 直击中考



# 前 言

“东方欲晓，  
莫道君行早，  
踏遍青山人未老，  
风景这边独好！”

我们太应该重视这个“独”了！

世上被人们公认的景点都是独特的：埃及金字塔，中国古长城，法国凯旋门，罗马斗兽场……

世上被人们赞誉的美景都独具风采：泰山日出，威尼斯水城，巴西热带雨林，非洲撒哈拉大沙漠……

文学作品中的经典人物也独具个性：王熙凤的笑里藏刀，鲁滨逊的坚毅顽强，奥赛罗的嫉妒仇恨……

独特是一种能力，  
独特是一种智慧，  
独特是一种超然！

《学海风暴》便是众多教辅资料中的独特品牌！

“人无我有，人有我优”是我们奉行的最高准则。

“没有最好，只有更好”是我们遵循的服务理念。

经编写组殚精竭虑倾心打造的《学海风暴》教辅丛书，具有以下独特之处：

●**权威性** 丛书主笔均为全国优秀的一线特高级教师，国家级、省级骨干教师，可谓强强联合、名师荟萃。先进的教学理念、成功的教学经验、科学的操作方式，组成了独树一帜的信息方阵。莘莘学子可以由此轻松“步蟾宫”“跃龙门”。

●**新颖性** 以新课标精神为指导，突出学生的主体性，强化人文意识的终极关怀，强调“感受、观察、体验、参与社会生活”的能力，注重构建“情景化”“生活化”的学习氛围，把学生引向好学、会学、乐学的理想天地。

●**科学性** 丛书各科既有对知识的宏观梳理，又有对解题思路的微观探究；既有对个案技巧的点拨，又有对整体规律的总结。以科学的方法打通了思维心理的屏蔽通道，为提升同学们的综合应用能力架起了一座金色之桥。

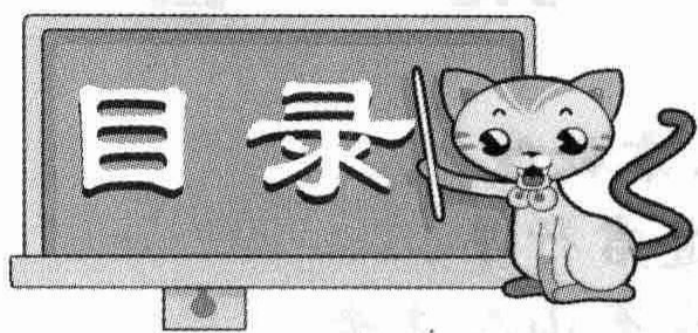
●**实用性** 实事求是，尊重实际，是本丛书的出发点，也是落脚点。从体例的设计，到内容的编写，本丛书都充分考虑到教学过程的特点和学生的实际需要，大处着眼，小处着手，努力使本丛书成为实实在在的学生的帮手，能切实的帮助学生积累知识，训练能力，开阔思维，提高成绩。

“删繁就简三秋树，领异标新二月花。”我们坚信，《学海风暴》定会给你的求学带来无穷的乐趣，定会引领你跨越人生的“十八盘”，去领略那“一览众山小”的无限风光！

学海弄潮，激流勇进，梦想成真！



《魔力导学》系列编写组  
2008年8月



## 第一部分 课时同步训练

### 第一章 证明(二)

1 你能证明它们吗 .....	(1)
第1课时 .....	(1)
第2课时 .....	(3)
第3课时 .....	(5)
2 直角三角形 .....	(7)
第1课时 .....	(7)
第2课时 .....	(9)
3 线段的垂直平分线 .....	(11)
第1课时 .....	(11)
第2课时 .....	(13)
4 角平分线 .....	(15)
第1课时 .....	(15)
第2课时 .....	(17)

### 第二章 一元二次方程

1 花边有多宽 .....	(20)
2 配方法 .....	(21)
3 公式法 .....	(23)
4 分解因式法 .....	(25)
5 为什么是0.618 .....	(28)
第1课时 .....	(28)
第2课时 .....	(30)

### 第三章 证明(三)

1 平行四边形 .....	(33)
第1课时 .....	(33)
第2课时 .....	(35)
2 特殊平行四边形 .....	(37)
第1课时 .....	(37)
第2课时 .....	(39)
第3课时 .....	(41)

### 第四章 视图与投影

1 视图 .....	(44)
------------	------

2 太阳光与影子 .....	(46)
3 灯光与影子 .....	(48)

### 第五章 反比例函数

1 反比例函数 .....	(51)
2 反比例函数的图象与性质 .....	(53)
第1课时 .....	(53)
第2课时 .....	(55)
3 反比例函数的应用 .....	(58)

### 第六章 频率与概率

1 频率与概率 .....	(61)
2 投针试验 .....	(63)
3 生日相同的概率 .....	(65)
4 池塘里有多少条鱼 .....	(68)

## 第二部分 期末专题训练

第一章 证明(二) .....	(71)
第二章 一元二次方程 .....	(73)
第三章 证明(三) .....	(76)
第四章 视图与投影 .....	(78)
第五章 反比例函数 .....	(80)
第六章 频率与概率 .....	(82)

## 第三部分 单元评估卷

第一章单元自我评价 .....	(85)
第二章单元自我评价 .....	(91)
第三章单元自我评价 .....	(97)
期中自我评价 .....	(103)
第四章单元自我评价 .....	(109)
第五章单元自我评价 .....	(115)
第六章单元自我评价 .....	(121)
期末自我评价 .....	(127)
参考答案 .....	(133)



# 第一部分 课时同步训练

## 第一章 证明(二)

### 1 你能证明它们吗?

#### 第1课时



#### 课程解读

夯实基础,温故知新

#### 1. 判定三角形全等的方法

- (1) 全等三角形的定义;
- (2) 全等三角形的判定公理及推论分别是 SSS, SAS, ASA 和 AAS.

#### 2. 等腰三角形的性质定理及推论

- (1) 等腰三角形的两底角相等,简称等边对等角.
- (2) 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,通常简述为“三线合一”.

#### 3. 等腰三角形的其他性质

- (1) 等腰三角形的定义;
- (2) 等边三角形的每个角都相等且都等于 $60^\circ$ ;
- (3) 等腰三角形两腰上的中线相等,两底角的平分线相等,两腰上的高相等.

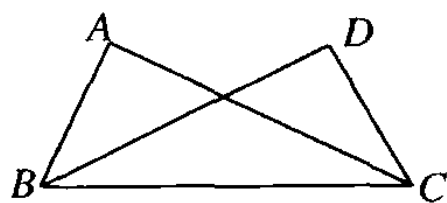


#### 优化训练

沙场百驰,大战不殆

#### 一、填空题

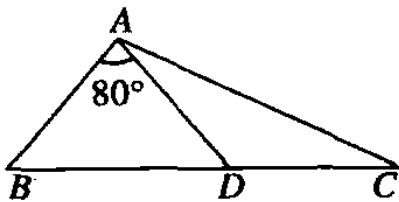
①如图,已知在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DCB$ 中, $\angle ABC = \angle DCB$ ,若不增加任何字母与辅助线,要使 $\triangle ABC \cong \triangle DCB$ ,则还需要增加一个条件是\_\_\_\_\_.



第1题

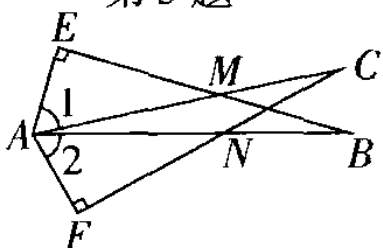
②等腰三角形的一边长为5cm,另一边长为12cm,则它的周长是\_\_\_\_\_.

③如图,在 $\triangle ABC$ 中,点D是BC上一点, $\angle BAD = 80^\circ$ , $AB = AD = DC$ ,则 $\angle C =$ \_\_\_\_\_.



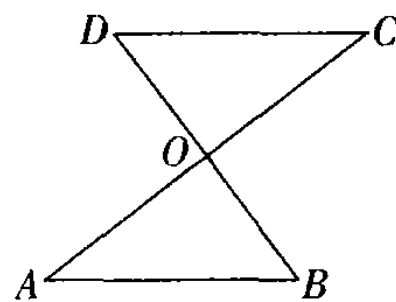
第3题

④如图, $\angle E = \angle F = 90^\circ$ , $\angle B = \angle C$ , $AE = AF$ ,给出下列结论:① $\angle 1 = \angle 2$ ;② $BE = CF$ ;③ $\triangle ACN \cong \triangle ABM$ ;④ $CD = DN$ .上述结论正确的是\_\_\_\_\_ (填序号).



第4题

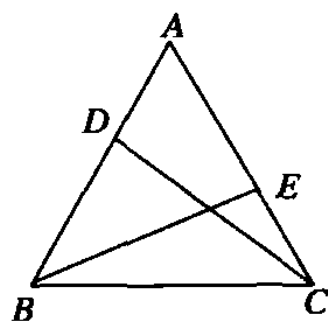
⑤如图所示,线段AC与BD交于点O,且 $OA = OC$ ,请添加一个条件,使 $\triangle OAB \cong \triangle OCD$ ,这个条件是\_\_\_\_\_.



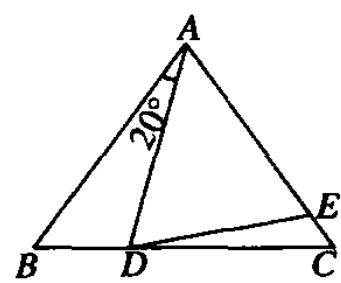
第5题

⑥如图,在等边 $\triangle ABC$ 中,D、E分别是AB、AC上的点,且 $AD = CE$ ,则 $\angle BCD + \angle CBE =$ \_\_\_\_\_度.

⑦如图,在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$ , $\angle BAD = 20^\circ$ ,且 $AE = AD$ ,则 $\angle CDE =$ \_\_\_\_\_.



第6题

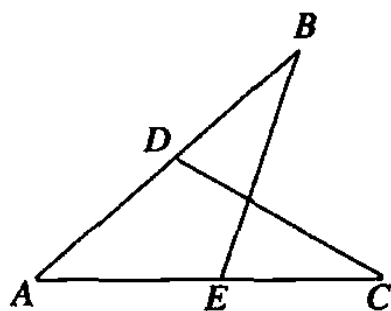


第7题

#### 二、选择题

⑧如图,D在AB上,E在AC上,且 $\angle B = \angle C$ ,那么补充下列一个条件后,仍无法判定 $\triangle ABE \cong \triangle ACD$ 的是( )

- A.  $AD = AE$
- B.  $\angle AEB = \angle ADC$
- C.  $BE = CD$
- D.  $AB = AC$



第8题

⑨等腰三角形的一边为4,另一边为9,则这个三角形的周长为( )

- A. 17
- B. 22
- C. 13
- D. 17 或 22

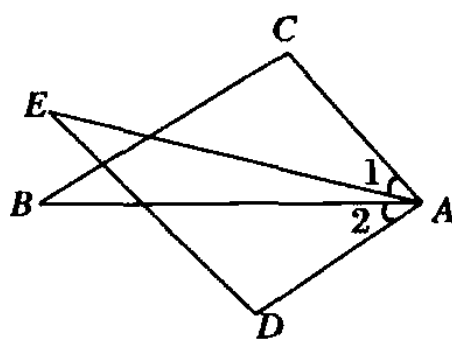
⑩有两个角和其中一个角的对边对应相等的两个三角形( )

- A. 必定全等
- B. 必定不全等
- C. 不一定全等
- D. 以上答案都不对

⑪如图,已知 $\angle 1 = \angle 2$ , $AC = AD$ ,增加下列条件:

- ① $AB = AE$ ; ② $BC = ED$ ; ③ $\angle C = \angle D$ ; ④ $\angle B = \angle E$ . 其中能使 $\triangle ABC \cong \triangle AED$ 的条件有( )

- A. 4个
- B. 3个
- C. 2个
- D. 1个

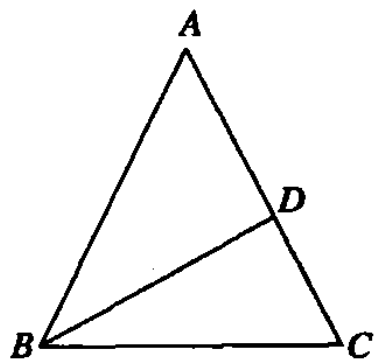


第11题



12 如图,在  $\triangle ABC$  中,  $AB = AC$ ,  $D$  为  $AC$  边上一点,且  $BD = BC = AD$ ,则  $\angle A$  等于 ( )

- A.  $30^\circ$       B.  $36^\circ$   
C.  $45^\circ$       D.  $72^\circ$

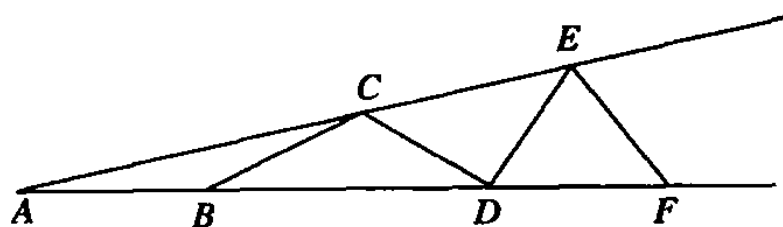


第 12 题

13 等腰三角形的一个角为  $70^\circ$ , 则它的另外两个角是 ( )

- A.  $55^\circ, 55^\circ$       B.  $70^\circ, 40^\circ$   
C.  $55^\circ, 55^\circ$  或  $70^\circ, 40^\circ$       D. 不确定

14 如图,  $\angle A = 15^\circ$ ,  $AB = BC = CD = DE = EF$ , 则  $\angle DEF$  为 ( )

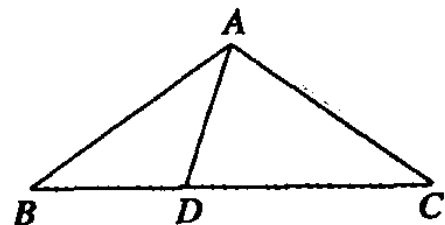


第 14 题

- A.  $90^\circ$       B.  $75^\circ$       C.  $60^\circ$       D.  $45^\circ$

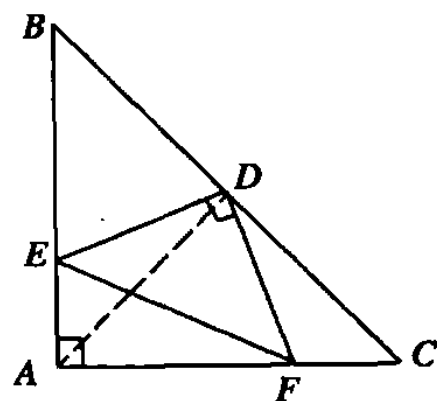
## 三、简答题

15 如图所示,在  $\triangle ABC$  中,  $AB = AC$ , 点  $D$  在  $BC$  上,且  $BD = AD$ ,  $DC = AC$ . 求  $\angle B$  的度数.



第 15 题

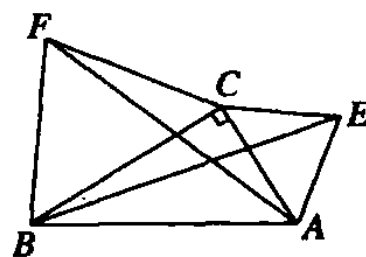
16 如图,  $\triangle ABC$  是等腰直角三角形,  $AB = AC$ ,  $D$  是斜边  $BC$  的中点,  $E, F$  分别是  $AB, AC$  边上的点,且  $DE \perp DF$ . 若  $BE = 12$ ,  $CF = 5$ . 求  $EF$  的长.



第 16 题

17 如图所示,分别以  $\text{Rt}\triangle ABC$  的直角边  $AC, BC$  为边,在  $\text{Rt}\triangle ABC$  外作两个等边三角形  $\triangle ACE$  和  $\triangle BCF$ , 连接  $BE, AF$ .

求证:  $BE = AF$ .

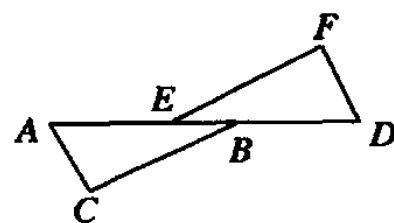


第 17 题

18 如图,  $A, E, B, D$  在同一直线上,在  $\triangle ABC$  与  $\triangle DEF$  中,  $AB = DE$ ,  $AC = DF$ ,  $AC \parallel DF$ .

(1) 求证:  $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ ;

(2) 你还可以得到的结论是\_\_\_\_\_ (写出一个即可,不再添加其他线段,不再标注或使用其他字母).

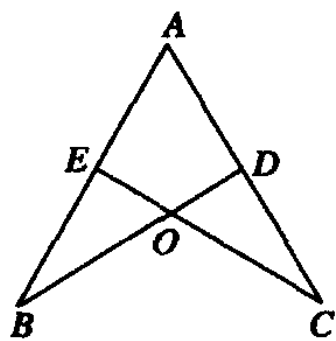


第 18 题



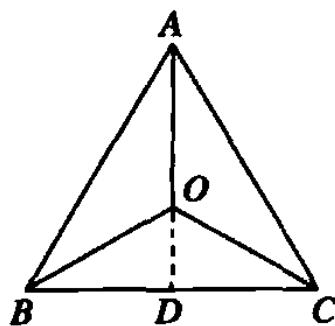


●已知:如图,下列四个条件中,① $AB = AC$ ;② $AD = AE$ ;③ $OB = OC$ ;④ $\angle B = \angle C$ .请你以其中两个为已知条件,一个为结论,推出一个正确的命题(只写出一种情况),并写出证明过程.



第19题

●如图所示,在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$ , $O$ 是 $\triangle ABC$ 内一点,且 $OB = OC$ .求证: $AO \perp BC$ .



第20题

### 第2课时



#### 课程解读

夯实基础,温故知新

#### 1. 等腰三角形的判定

- (1) 有两条边相等的三角形为等腰三角形.
- (2) 有两个角相等的三角形为等腰三角形,简称等角对等边.

#### 2. 反证法证明的一般步骤

- (1) 先假设命题结论不成立;
- (2) 从这个假设出发,从正面推导得出与定义、公理、

已证定理或已知条件相矛盾的结果;

(3) 由矛盾的结果判定假设错误,从而肯定命题的结论正确.



#### 优化训练

沙场百驰,大战不殆

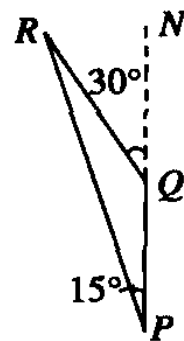
#### 一、填空题

① 等腰三角形底边长为5cm,一腰上的中线把它的周长分成的两部分之差为2cm,则腰长为\_\_\_\_\_.

② 若一个三角形的两个内角分别为 $36^\circ$ 和 $72^\circ$ ,则此三角形为\_\_\_\_\_.

③ 在 $\triangle ABC$ 中, $AB \neq BC$ ,求证: $\angle C \neq \angle A$ ,用反证法证明这个命题时,否定结论应假设\_\_\_\_\_.

④ 如图,一轮船在P点测得灯塔R在它的北偏西 $15^\circ$ ,向正北航行2小时后到达Q,测得灯塔R在它的北偏西 $30^\circ$ ,距灯塔30海里,则轮船航行的平均速度为每小时\_\_\_\_\_海里.

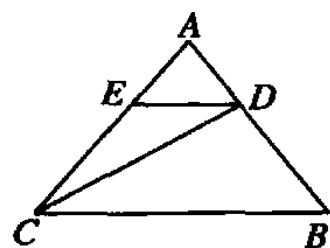


第4题

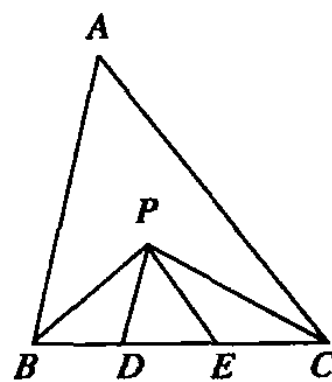
⑤ 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle B = \angle C$ , $AB = 5\text{cm}$ ,则 $AC =$ \_\_\_\_\_.

⑥ 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $CD$ 平分 $\angle ACB$ , $DE \parallel BC$ ,交 $AC$ 于E,若 $DE = 7$ , $AE = 5$ ,则 $AC =$ \_\_\_\_\_.

⑦ 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $BC = 5\text{cm}$ , $BP$ 、 $CP$ 分别是 $\angle ABC$ 和 $\angle ACB$ 的角平分线,且 $PD \parallel AB$ , $PE \parallel AC$ ,则 $\triangle PDE$ 的周长是\_\_\_\_\_cm.



第6题



第7题

#### 二、选择题

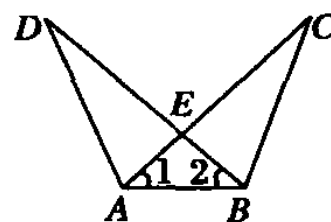
⑧ 下列条件能证明 $\triangle ABC$ 为等腰三角形的是 ( )

- ①  $AD \perp BC$ 于D,且AD平分BC.
- ②  $AD \perp BC$ 于D,且 $\angle BAD = \angle CAD$ .
- ③ AD是BC边中线,且AD平分 $\angle BAC$ .

A. ①      B. ②      C. ③      D. ①②③

⑨ 如图所示, $\angle C = \angle D$ , $\angle 1 = \angle 2$ ,AC与BD相交于E,则下列结论:

- ①  $\angle DAE = \angle CBE$ ;
- ②  $CE = DE$ ;
- ③  $\triangle DAE$ 与 $\triangle CBE$ 不全等;
- ④  $\triangle AEB$ 为等腰三角形.

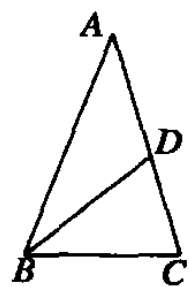


第9题

正确的个数是 ( )

A. 1      B. 2      C. 3      D. 4

10 已知,如图  $\triangle ABC$  中,  $\angle A = 36^\circ$ ,  $AB = AC$ ,  $BD$  平分  $\angle ABC$ , 则图中共有等腰三角形



- ( )
- A. 1 个                      B. 2 个  
C. 3 个                      D. 4 个

第 10 题

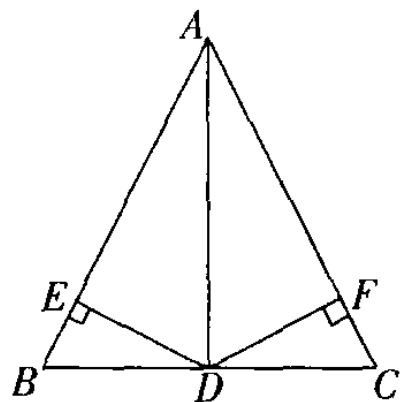
11 在直角坐标系中,  $O$  为坐标原点, 已知  $A(1,1)$ , 在  $x$  轴上确定一点  $P$ , 使  $\triangle AOP$  为等腰三角形, 则符合条件的点  $P$  的个数共有

- ( )
- A. 1                      B. 2                      C. 3                      D. 4

12 用反证法证明三角形中必有一个内角不小于  $60^\circ$ , 应先假设这个三角形中

- ( )
- A. 有一个内角小于  $60^\circ$   
B. 每个内角都小于  $60^\circ$   
C. 有一个内角大于  $60^\circ$   
D. 每个内角都大于  $60^\circ$

13 如图所示, 在  $\triangle ABC$  中,  $AB = AC$ ,  $D$  点是  $BC$  的中点,  $DE \perp AB$  于  $E$ ,  $DF \perp AC$  于  $F$  点, 则图中全等三角形共有



第 13 题

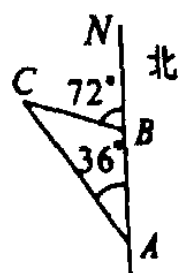
- ( )
- A. 2 对                      B. 3 对  
C. 4 对                      D. 5 对

14 下列条件中, 不能判定两个等腰三角形全等的是

- ( )
- A. 两腰对应相等  
B. 一腰和底边对应相等  
C. 顶角和一腰对应相等  
D. 两底角和底边对应相等

三、简答题

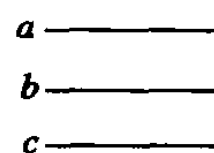
15 如图所示, 上午 8 时, 一条船从  $A$  处出发以 15 海里/时的速度向正北航行, 10 时到达  $B$  处, 从  $A$ 、 $B$  望灯塔  $C$ , 测得  $\angle NAC = 36^\circ$ ,  $\angle NBC = 72^\circ$ , 求从  $B$  处到灯塔  $C$  的距离.



第 15 题

16 完成下列填空.

已知: 如图  $a \parallel b, b \parallel c$ , 求证:  $a \parallel c$ .



【证明】如图, 假设 \_\_\_\_\_.

$\therefore a \parallel b, b \parallel c,$

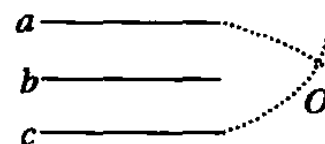
那么过点  $O$  有 \_\_\_\_\_ 条直线与  $b$

\_\_\_\_\_.

这与 \_\_\_\_\_ 相矛盾.

$\therefore$  假设是错误的.

$\therefore a \parallel c$ .

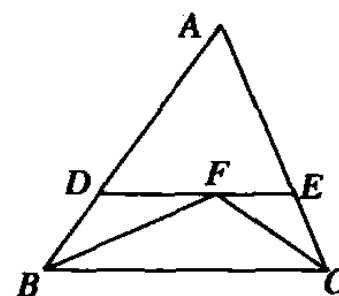


第 16 题

17 求证: 一个三角形中不能有两个角是钝角.

18 如图, 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.



第 18 题

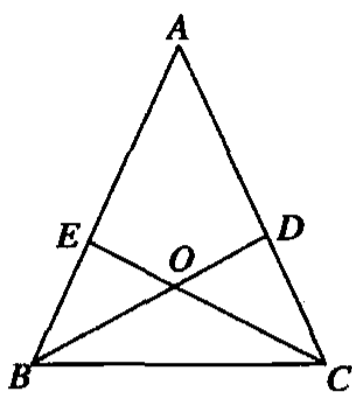


19 如图,  $\triangle ABC$  中,  $D$ 、 $E$  分别是  $AC$ 、 $AB$  上的点,  $BD$  与  $CE$  交于点  $O$ . 给出下列三个条件:

- ①  $\angle EBO = \angle DCO$ ; ②  $\angle BEO = \angle CDO$ ; ③  $BE = CD$ .

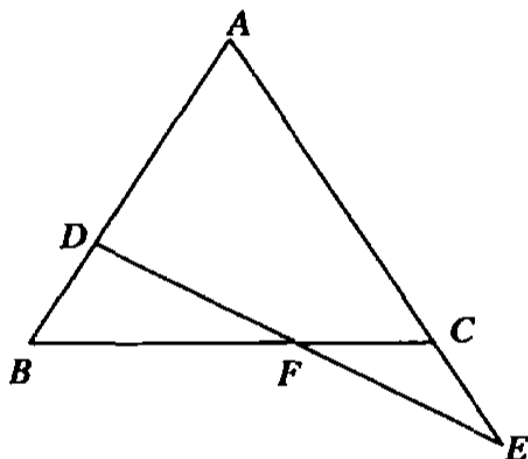
(1) 上述三个条件中, 哪两个条件可判定  $\triangle ABC$  是等腰三角形(用序号写出所有情形);

(2) 选择第(1)小题中的一种情形, 证明  $\triangle ABC$  是等腰三角形.



第 19 题

20 如图所示, 在  $\triangle ABC$  中,  $AB = AC$ , 点  $E$  在  $AC$  的延长线上, 且  $BD = CE$ , 连接  $DE$  交  $BC$  于  $F$ . 求证:  $DF = EF$ .



第 20 题

### 第 3 课时



#### 课程解读

夯实基础, 温故知新

#### 1. 等边三角形的判定

- (1) 有三条边相等的三角形是等边三角形;  
(2) 有一个角为  $60^\circ$  的等腰三角形是等边三角形;

(3) 三个角都相等的三角形为等边三角形.

#### 2. 直角三角形的性质

- (1) 直角三角形的两锐角互余;  
(2) 在直角三角形中, 如果有一个锐角等于  $30^\circ$ , 那么它所对的直角边等于斜边的一半.



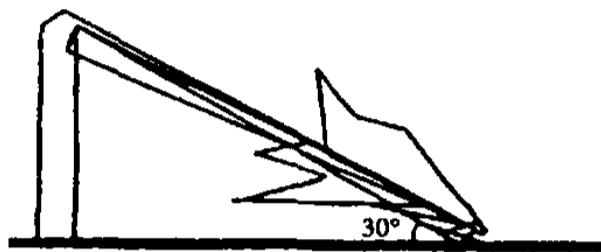
#### 优化训练

沙场百驰, 大战不殆

#### 一、填空题

1 在直角三角形中, 如果一个锐角为  $30^\circ$ , 而斜边与较小直角边的和为 15, 那么斜边长为\_\_\_\_\_.

2 如图, 一棵大树在一次强台风中于离地面 5m 处折断倒下, 倒下部分与地面成  $30^\circ$  夹角, 这棵大树在折断前的高度为\_\_\_\_\_.

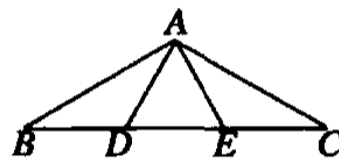


第 2 题

3  $\triangle ABC$  中,  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\angle B = 60^\circ$ ,  $BC = 3\text{cm}$ , 则  $AB =$ \_\_\_\_\_ cm.

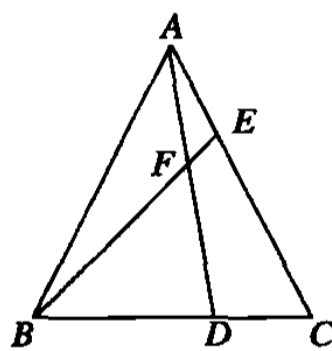
4 三个外角都相等的三角形是\_\_\_\_\_三角形.

5 如图,  $\triangle ABC$  中,  $D$ 、 $E$  是  $BC$  上的三等分点,  $\triangle ADE$  是等边三角形, 则  $\angle BAC =$ \_\_\_\_\_.

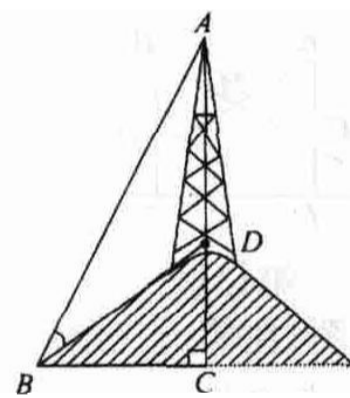


第 5 题

6 如图所示, 在等边三角形  $ABC$  中,  $D$ 、 $E$  分别是边  $BC$ 、 $CA$  上的点, 且  $CD = AE$ ,  $AD$ 、 $BE$  交于点  $F$ , 则  $\angle BFD =$ \_\_\_\_\_度.



第 6 题



第 7 题

7 如图, 为了响应建设社会主义新农村的号召, 在小山顶  $D$  处建成了卫星接收发射塔  $AD$ . 现在  $B$  处测得  $\angle DBC = 30^\circ$ ,  $\angle ABC = 60^\circ$ . 现标明塔高  $AD$  是 42m. 则小山高  $CD$  为\_\_\_\_\_.

#### 二、选择题

8 一个三角形中有两个角的平分线分别垂直所对的边, 则这个三角形是 ( )

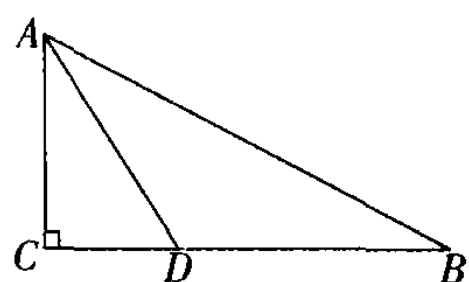
- A. 直角三角形      B. 等腰三角形  
C. 等边三角形      D. 等腰直角三角形

9  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\angle B = 2\angle A$ , 则  $AB:BC$  等于 ( )

- A. 1:2      B. 2:1      C. 1:1      D. 1:3



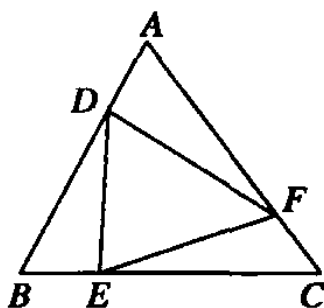
10 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$ , $D$ 为 $BC$ 上一点, $\angle DAC = 30^\circ$ , $BD = AD$ ,且 $AB = 2\sqrt{3}$ ,则 $AC$ 的长是( )



第10题

- A.  $\sqrt{3}$
- B.  $2\sqrt{2}$
- C. 3
- D.  $\frac{2}{3}\sqrt{3}$

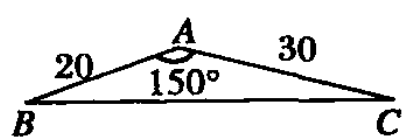
11 如图, $\triangle ABC$ 为等边三角形,且 $AD = BE = CF$ ,则 $\triangle DEF$ 是( )



第11题

- A. 等边三角形
- B. 等腰三角形
- C. 不等边三角形
- D. 直角三角形

12 某市在“旧城改造”中计划在市内一块如图所示的三角形空地上种植某种草皮以美化环境,已知这种草皮每平方米售价 $a$ 元,则购买这种草皮至少需要( )

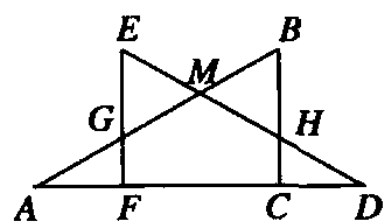


第12题

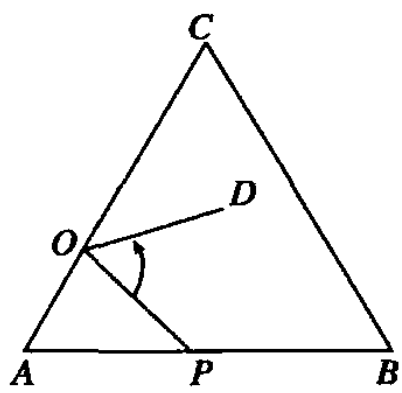
- A.  $450a$ 元
- B.  $225a$ 元
- C.  $150a$ 元
- D.  $300a$ 元

13 如图,将两个全等的有一个角为 $30^\circ$ 的直角三角形 $ACB$ 与直角三角形 $DFE$ 叠放在一起,其中两条较长直角边在同一条直线上,则图中等腰三角形的个数是( )

- A. 4
- B. 3
- C. 2
- D. 1



第13题



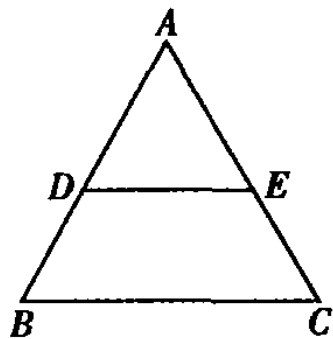
第14题

14 如图,在等边三角形 $ABC$ 中, $AC = 9$ ,点 $O$ 在 $AC$ 上,且 $AO = 3$ ,点 $P$ 是 $AB$ 上一动点,连接 $OP$ ,将线段 $OP$ 绕点 $O$ 逆时针旋转 $60^\circ$ 得到线段 $OD$ ,要使点 $D$ 恰好落在 $BC$ 边上,则 $AP$ 的长是( )

- A. 4
- B. 5
- C. 6
- D. 8

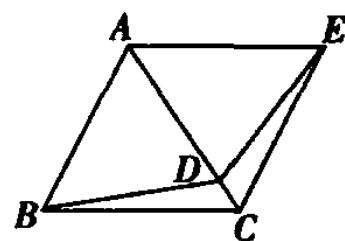
三、简答题

15 如图,在等边三角形 $ABC$ 的边 $AB$ 、 $AC$ 上分别截取 $AD = AE$ , $\triangle ADE$ 是等边三角形吗?试说明理由.



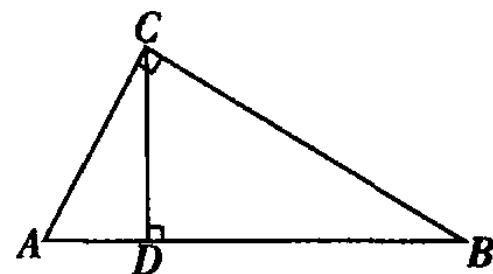
第15题

16 如图所示, $\triangle ABC$ 是等边三角形, $D$ 为 $AC$ 上一点,且 $\angle ABD = \angle ACE$ , $BD = CE$ .求证: $\triangle ADE$ 是等边三角形.



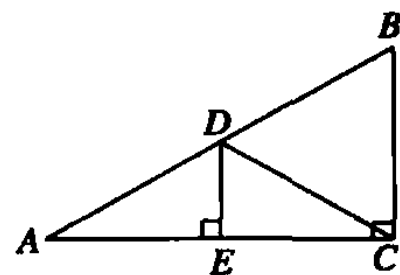
第16题

17 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$ , $CD \perp AB$ ,垂足为点 $D$ , $\angle A = 60^\circ$ .求证: $BD = 3AD$ .



第17题

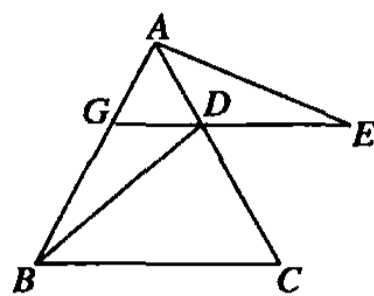
18 如图所示,已知 $BC \perp AC$ , $DE \perp AC$ ,点 $D$ 是 $AB$ 的中点, $\angle A = 30^\circ$ , $DE = 1.8$ .求 $AB$ 的长.



第18题



19 已知,如图,  $\triangle ABC$  是等边三角形,过  $AC$  边上的点  $D$  作  $DG \parallel BC$ ,交  $AB$  于点  $G$ ,在  $GD$  的延长线上取点  $E$ ,使  $DE = DC$ ,连接  $AE, BD$ . 求证:  $\triangle AGE \cong \triangle DAB$ .



第 19 题

20 一轮船由西向东航行,在  $A$  处测得小岛  $P$  的方位是北偏东  $75^\circ$ ,又航行 7 海里后,在  $B$  处测得小岛  $P$  的方位是北偏东  $60^\circ$ . 若小岛周围 3.8 海里内有暗礁,问该船一直向东航行有无触礁的危险.

## 2 直角三角形

### 第 1 课时



#### 课程解读

夯实基础,温故知新

#### 1. 直角三角形的性质

(1) 从角看: 直角三角形两锐角互余;

(2) 从边看: 直角三角形两直角边的平方和等于斜边的平方.

#### 2. 直角三角形的判定

(1) 从角看: 有两个角互余的三角形为直角三角形;

(2) 从边看: 如果三角形两边的平方和等于第三边的平方,那么这个三角形为直角三角形.

#### 3. 互逆命题与互逆定理

(1) 互逆命题: 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.

(2) 互逆定理: 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.



#### 优化训练

沙场百驰,大战不殆

#### 一、填空题

① 在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $\angle C = 90^\circ$ , 若  $a = 5, c = 13$ , 则  $b =$  \_\_\_\_\_.

② 直角三角形的两直角边分别为 6 和 8, 则斜边上的高为 \_\_\_\_\_.

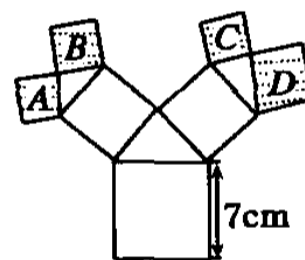
③ “等腰直角三角形三个内角之比为  $1:1:2$ ”, 它的逆命题是 \_\_\_\_\_.

④ 一个正方形的边长为  $a$ , 则它的对角线为 \_\_\_\_\_, 若它的对角线长为 2, 则它的边长为 \_\_\_\_\_.

⑤ 三角形的两个角分别是  $30^\circ$  和  $45^\circ$ , 若  $45^\circ$  角的对边长是 8, 那么  $30^\circ$  角所对的边长是 \_\_\_\_\_.

⑥ 一个三角形的两边长为 6, 8, 要使这个三角形为直角三角形, 则第三边的长应为 \_\_\_\_\_.

⑦ 如图所示的图形中, 所有的四边形都是正方形, 所有的三角形都是直角三角形, 其中最大的正方形的边长为 7cm, 则正方形  $A, B, C, D$  的面积的和是 \_\_\_\_\_.



第 7 题

#### 二、选择题

⑧  $\triangle ABC$  中,  $AB = 5, AC = 12, BC = 13$ , 则  $BC$  边上的高为 ( )

A. 48      B. 8      C.  $\frac{60}{13}$       D. 60

⑨ 下列定理中, 没有逆定理的是 ( )

A. 直角三角形两锐角互余  
B. 等腰三角形两腰上的高相等  
C. 全等三角形周长相等  
D. 有一个锐角相等的两直角三角形相似

⑩ 以下列各组数为边长的三角形中, 不是直角三角形的是 ( )

A.  $\sqrt{3} + 1, \sqrt{3} - 1, 2\sqrt{2}$       B. 4, 7.5, 8.5  
C. 7, 24, 25      D. 3.5, 4.5, 5.5

⑪ 等边三角形的高为 2, 则它的面积是 ( )

A. 2      B. 4      C.  $\frac{4}{3}\sqrt{3}$       D.  $4\sqrt{3}$

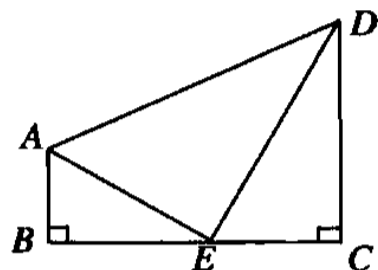


12 下列命题的逆命题是真命题的是 ( )

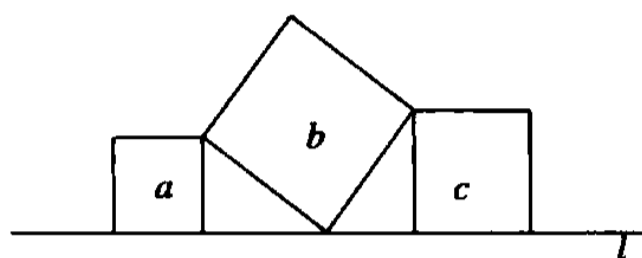
- A. 对顶角相等
- B. 若  $a = b$ , 则  $a^2 = b^2$
- C. 在同一个三角形中, 等边对等角
- D. 若三角形的三个内角之比为 1:2:3, 则这个三角形是直角三角形

13 如图,  $AB \perp BC, DC \perp BC, E$  是  $BC$  上一点,  $\angle BAE = \angle DEC = 60^\circ, AB = 3, CE = 4$ , 则  $AD$  等于 ( )

- A. 48
- B. 24
- C. 10
- B. 12



第13题



第14题

14 如图, 直线  $l$  上有三个正方形  $a, b, c$ , 若  $a, c$  的面积分别为 5 和 11, 则  $b$  的面积为 ( )

- A. 4
- B. 6
- C. 16
- D. 55

三、简答题

15 阅读下列解题过程: 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.

$\therefore a^2c^2 - b^2c^2 = a^4 - b^4$  ①

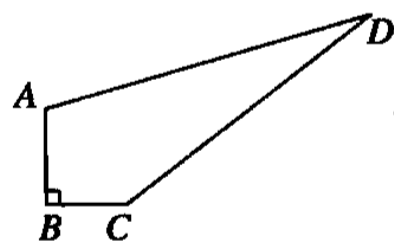
$\therefore c^2(a^2 - b^2) = (a^2 + b^2)(a^2 - b^2)$  ②

$\therefore c^2 = a^2 + b^2$  ③

$\therefore \triangle ABC$  是直角三角形.

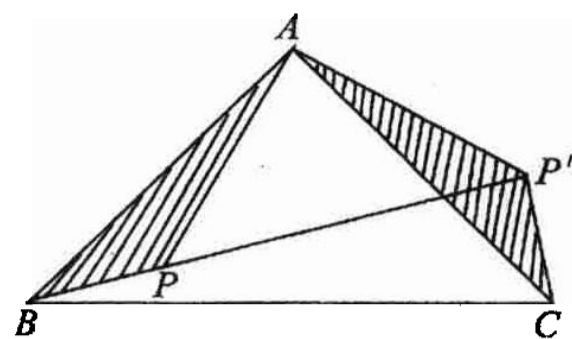
(1) 上述解题过程, 在哪一步开始出现错误? 请你写出该步的代号 \_\_\_\_\_ . (2) 错误的原因因为 \_\_\_\_\_ . (3) 本题的正确结论是 \_\_\_\_\_ .

16 如图, 要将一块四边形土地  $ABCD$  进行植草绿化. 经测量  $AB = 4\text{m}, BC = 3\text{m}, CD = 12\text{m}, AD = 13\text{m}, \angle B = 90^\circ$ , 若植草费用为每平方米 40 元, 请你帮助计算植满这块四边形土地, 需资金多少元?



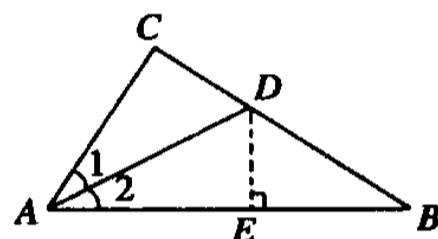
第16题

17 如图,  $\triangle ABC$  是等腰直角三角形,  $BC$  是斜边,  $P$  为  $\triangle ABC$  内一点, 将  $\triangle ABP$  绕点  $A$  逆时针旋转后, 能与  $\triangle ACP'$  重合, 如果  $AP = 3$ , 求  $PP'$  的长.



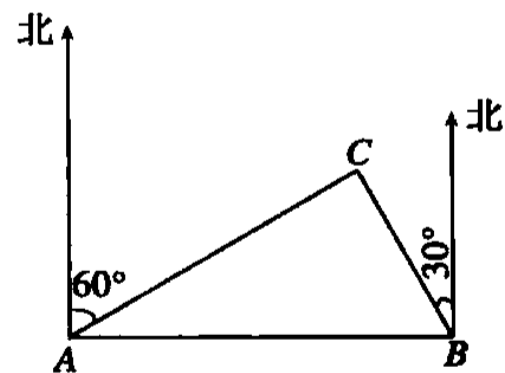
第17题

18 如图所示, 在  $\triangle ABC$  中,  $\angle C = 90^\circ, \angle 1 = \angle 2, CD = 1.5, BD = 2.5$ . 求  $AC$  的长.



第18题

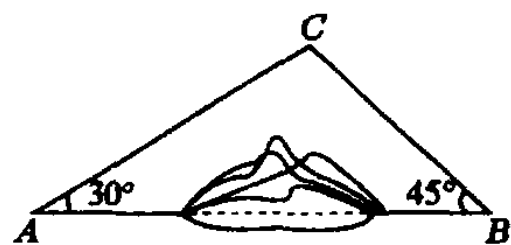
19 如图所示,  $A, B$  两镇相距 60km, 小山  $C$  在  $A$  镇的北偏东  $60^\circ$  方向, 在  $B$  镇的北偏西  $30^\circ$  方向. 经探测, 发现小山  $C$  周围 20km 的圆形区域内储有大量煤炭, 有关部门规定, 该区域内禁止建房修路. 现计划修筑连接  $A, B$  两镇的一条笔直的公路, 试分析这条公路是否会经过该区域?



第19题



⑳如图所示,  $A, B$  两地之间有一座山, 汽车原来从  $A$  地到  $B$  地须经  $C$  地沿折线  $A-C-B$  行驶, 现开通隧道后, 汽车直接沿直线  $AB$  行驶, 已知  $AC = 10\text{km}$ ,  $\angle A = 30^\circ$ ,  $\angle B = 45^\circ$ , 则隧道开通后, 汽车从  $A$  地到  $B$  地比原来少走多少千米? (结果精确到  $0.1\text{km}$ , 参考数据:  $\sqrt{2} \approx 1.41$ ,  $\sqrt{3} \approx 1.73$ )



第 20 题

### 第 2 课时



#### 课程解读

夯实基础, 温故知新

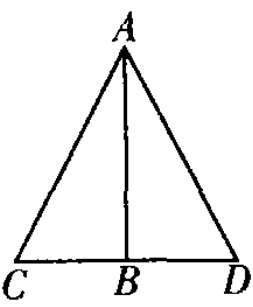
#### 判定两个直角三角形全等的方法

(1) 直角三角形是特殊的三角形, 一般三角形全等的判定方法对于直角三角形同样适用, 它们分别是 SSS, SAS, ASA, AAS.

(2) 斜边、直角边定理.

斜边和一条直角边对应相等的两个直角三角形全等简称斜边、直角边或 HL 定理.

(3) 已知: 如图,  $\triangle ABC$  与  $\triangle ABD$  中,  $\angle ABC = \angle ABD = 90^\circ$ , 要使  $\triangle ABC \cong \triangle ABD$  (HL) 还需要加 BC 或 BD 或 AC = AD 条件.

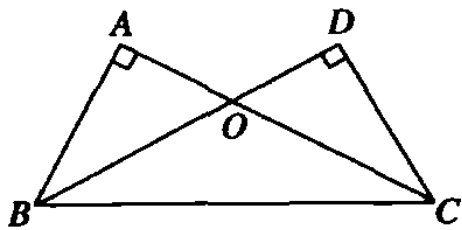


#### 优化训练

沙场百驰, 大战不殆

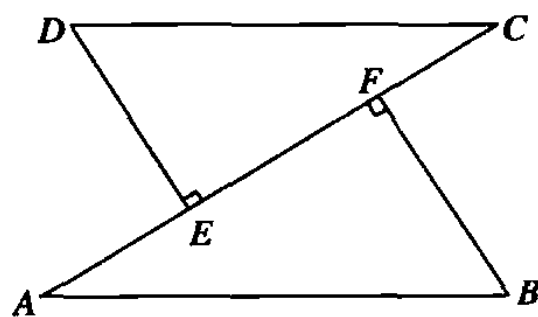
#### 一、填空题

①如图所示, 在  $\text{Rt}\triangle ABC$  和  $\text{Rt}\triangle DCB$  中,  $AB = DC$ ,  $\angle A = \angle D = 90^\circ$ ,  $AC$  与  $BD$  交于点  $O$ , 则有           $\cong$          , 其判定依据是         ; 还有           $\cong$          , 其判定依据是         .

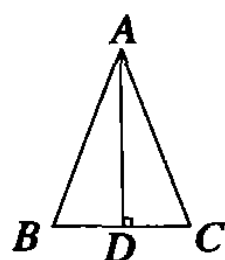


第 1 题

②如图所示,  $AB = CD$ ,  $DE \perp AC$  于  $E$ ,  $BF \perp AC$  于  $F$ , 且  $DE = BF$ ,  $\angle D = 60^\circ$ , 则  $\angle A =$          .



第 2 题

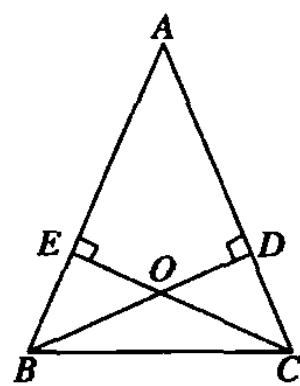


第 3 题

③如图,  $\triangle ABC$  中,  $AD \perp BC$  于  $D$ , 再添加一个条件         , 就可以确定  $\triangle ABD \cong \triangle ACD$ .

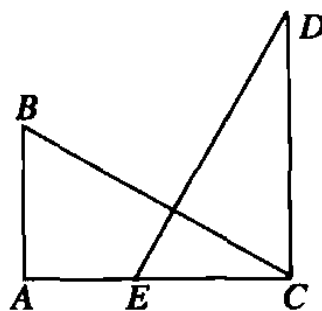
④如图,  $\triangle ABC$  中,  $AB = AC$ ,  $BD$ 、 $CE$  分别是  $AC$ 、 $AB$  边上的高,  $BD$  交  $CE$  于  $O$ , 则图中全等三角形有          对.

⑤  $\triangle ABC$  与  $\triangle DEF$  中,  $\angle B = \angle E = 90^\circ$ ,  $AC = DF$ ,  $BC = DE$ ,  $AB = 3\text{cm}$ , 则  $EF =$          , 其依据是         .

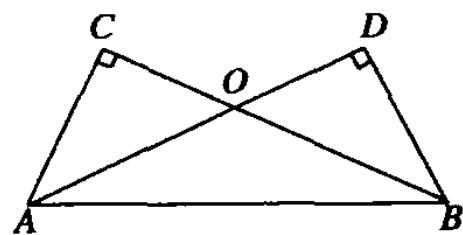


第 4 题

⑥如图所示,  $AB \parallel CD$ ,  $\angle A = 90^\circ$ ,  $AB = CE$ ,  $BC = ED$ , 则  $\triangle CED \cong$           (          ).



第 6 题



第 7 题

⑦如图所示,  $\angle C = \angle D = 90^\circ$ ,  $CB$  与  $DA$  相交于点  $O$ , 请你再添加一个适当的条件:         , 使  $\triangle ACB \cong \triangle BDA$ .

#### 二、选择题

⑧若一个三角形两边上的高相等, 则这个三角形是等腰三角形, 其证明理由正确的是 ( )

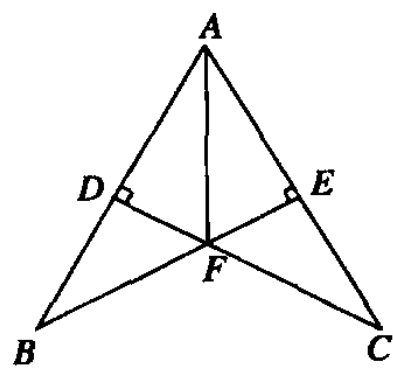
- A. AAS 或 HL                      B. AAS  
C. HL                                  D. 以上都不对

⑨使两个直角三角形全等的条件是 ( )

- A. 一个锐角对应相等      B. 两个锐角对应相等  
C. 一条直角边对应相等      D. 两条直角边对应相等

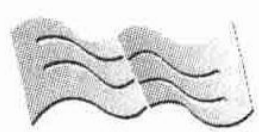
⑩如图所示, 已知  $AB = AC$ ,  $CD \perp AB$ ,  $BE \perp AC$ , 垂足分别是  $D$ 、 $E$ ,  $DC$ 、 $BE$  相交于点  $F$ , 则全等的三角形有 ( )

- A. 1 对                      B. 2 对  
C. 3 对                      D. 至少 4 对



第 10 题

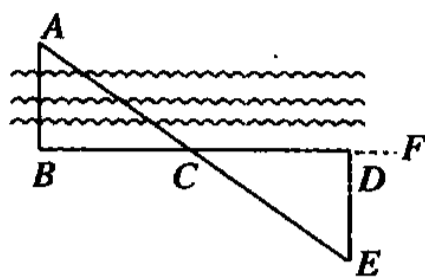
⑪在  $\text{Rt}\triangle ABC$  和  $\text{Rt}\triangle A'B'C'$  中,  $\angle C = \angle C' = 90^\circ$ , 下列条件中能判定  $\text{Rt}\triangle ABC \cong \text{Rt}\triangle A'B'C'$  的个数是 ( )



① $AC = A'C'$ ,  $\angle A = \angle A'$ ; ② $AC = A'C'$ ,  $AB = A'B'$ ; ③ $AC = A'C'$ ,  $BC = B'C'$ ; ④ $AB = A'B'$ ,  $\angle A = \angle A'$ .

A. 1      B. 2      C. 3      D. 4

⑫要测量河岸相对两点  $A, B$  的距离, 先在  $AB$  的垂线  $BF$  上取点  $C, D$ , 使  $CD = BC$ , 再定出  $BF$  的垂线  $DE$ , 使  $A, C, E$  在一条直线上 (如图所示), 可以证明  $\triangle EDC \cong \triangle ABC$ , 使  $ED = AB$ , 因此测得  $ED$



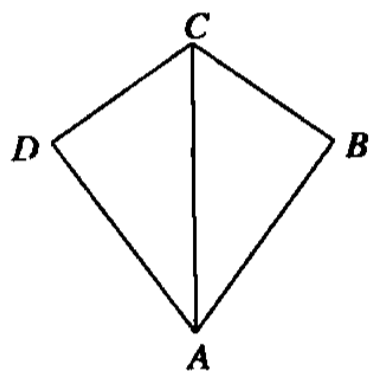
第12题

的长就是  $AB$  的长, 判定  $\triangle EDC \cong \triangle ABC$  的理由是 ( )

A. SAS      B. ASA      C. SSS      D. HL

⑬如图,  $CB = CD$ ,  $\angle ABC = \angle ADC = 90^\circ$ ,  $\angle BAC = 35^\circ$ , 则  $\angle BCD$  的度数为 ( )

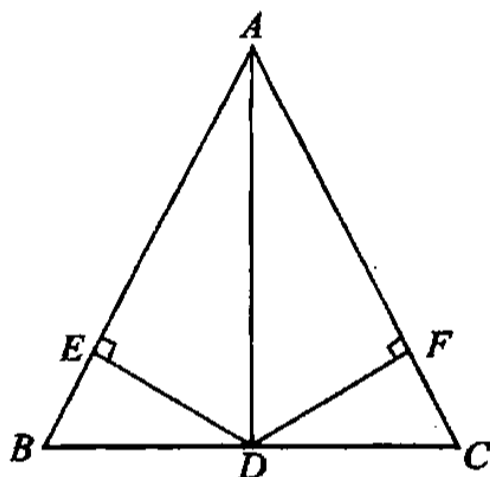
A.  $100^\circ$       B.  $90^\circ$   
C.  $110^\circ$       D.  $120^\circ$



第13题

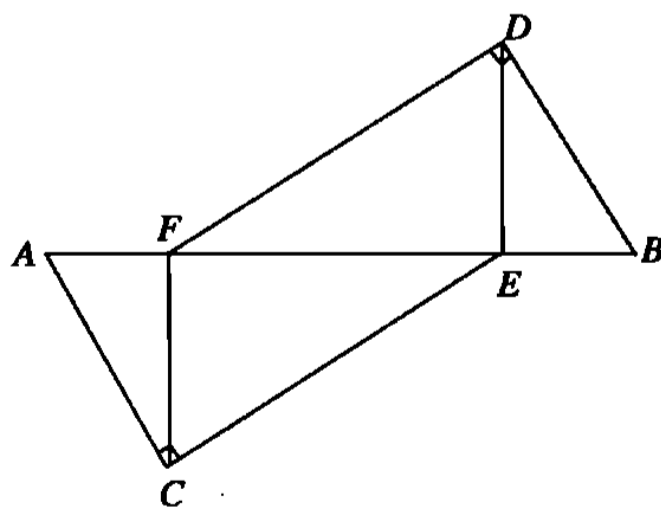
## 三、简答题

⑭如图所示, 在  $\triangle ABC$  中,  $AD$  是它的角平分线, 且  $BD = CD$ ,  $DE, DF$  分别垂直于  $AB, AC$ , 垂足为  $E, F$ . 求证:  $BE = CF$ .



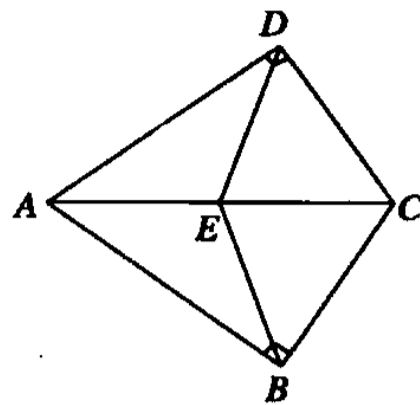
第14题

⑮如图所示,  $A, F, E, B$  四点共线,  $AC \perp CE$ ,  $BD \perp DF$ ,  $AE = BF$ ,  $AC = BD$ . 求证:  $\triangle ACF \cong \triangle BDE$ .



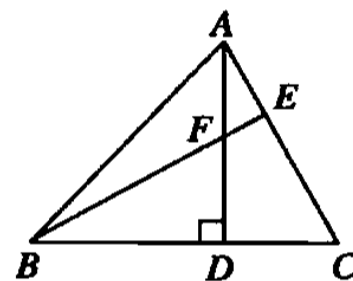
第15题

⑯如图, 已知  $\angle ABC = \angle ADC = 90^\circ$ ,  $E$  是  $AC$  上一点,  $AB = AD$ . 求证:  $EB = ED$ .



第16题

⑰如图, 已知  $AD$  为  $\triangle ABC$  的高,  $E$  为  $AC$  上的一点,  $BE$  交  $AD$  于  $F$ , 且有  $BF = AC$ ,  $FD = CD$ , 你认为  $BE$  与  $AC$  之间有什么位置关系? 你能证明它们吗?

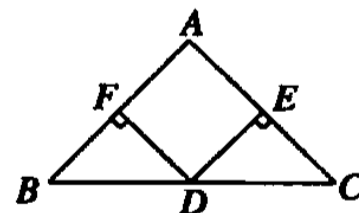


第17题

⑱如图所示,  $D$  是  $\triangle ABC$  的  $BC$  边上的中点,  $DE \perp AC$ ,  $DF \perp AB$ , 垂足分别是  $E, F$ , 且  $BF = CE$ .

求证: (1)  $\triangle ABC$  是等腰三角形.

(2) 当  $\angle A = 90^\circ$  时, 试判断四边形  $AFDE$  是怎样的四边形, 证明你的结论.



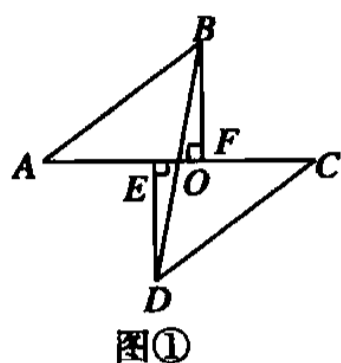
第18题



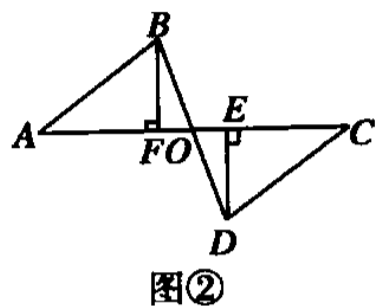
19 (1) 如图①所示,  $A, E, F, C$  在一条直线上,  $AE = CF$ , 过  $E, F$  分别作  $DE \perp AC, BF \perp AC, AB = CD$ .

求证: (1)  $BD$  平分  $EF$ .

(2) 若将图①中的  $\triangle DEC$  的边  $EC$  沿  $AC$  方向移动变为图②所示时, 其余条件不变, 上述结论是否成立? 请说明理由.



图①



图②

第19题

### 3 线段的垂直平分线

#### 第1课时



#### 课程解读

夯实基础, 温故知新

#### 1. 线段垂直平分线的性质

(1) 垂直于一条线段, 并且平分这条线段.

(2) 线段垂直平分线上的点到这条线段的两个端点的距离相等.

#### 2. 线段垂直平分线的性质定理的逆定理

到一条线段的两个端点距离相等的点在这条线段的垂直平分线上.

#### 3. 线段垂直平分线的作法

(1) 若作线段  $AB$  的垂直平分线, 则分别以点  $A, B$  为圆心, 以大于  $\frac{1}{2}AB$  的长为半径作弧, 两弧相交于  $C$  和  $D$ .

(2) 作直线  $CD$ . 直线  $CD$  就是线段  $AB$  的垂直平分线.



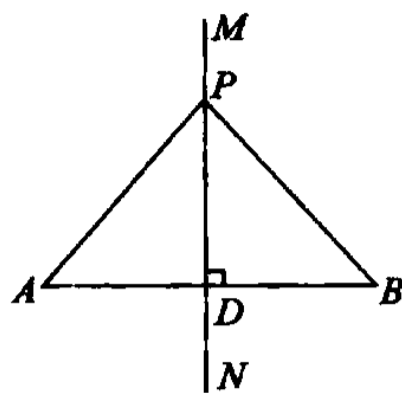
#### 优化训练

沙场百驰, 大战不殆

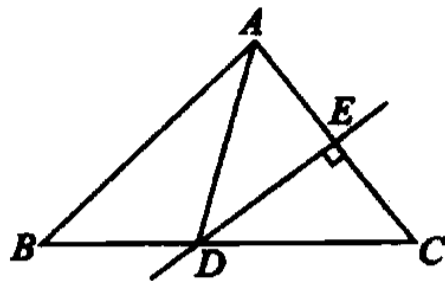
#### 一、填空题

1 如图, 已知直线  $MN$  是线段  $AB$  的垂直平分线, 垂足

为  $D$ , 点  $P$  是  $MN$  上一点, 若  $AB = 10\text{cm}$ , 则  $BD =$  \_\_\_\_\_  $\text{cm}$ ; 若  $PA = 10\text{cm}$ , 则  $PB =$  \_\_\_\_\_  $\text{cm}$ , 此时,  $PD =$  \_\_\_\_\_  $\text{cm}$ .



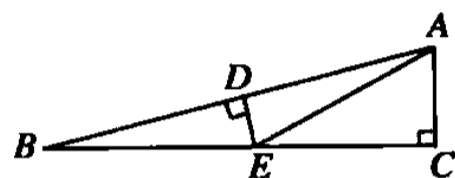
第1题



第2题

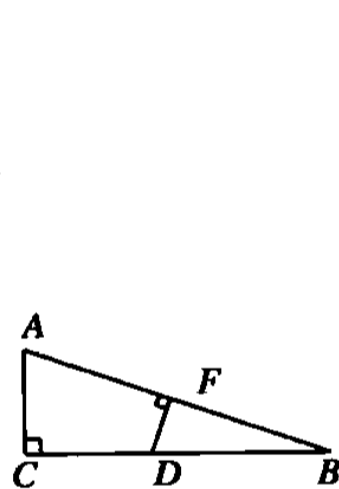
2 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $AC$  的垂直平分线交  $AC$  于点  $E$ , 交  $BC$  于点  $D$ ,  $\triangle ABD$  的周长是  $12\text{cm}$ ,  $AC = 5\text{cm}$ , 则  $AB + BD + DC =$  \_\_\_\_\_  $\text{cm}$ ;  $\triangle ABC$  的周长是 \_\_\_\_\_  $\text{cm}$ .

3 如图, 在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\angle B = 15^\circ$ ,  $DE$  是  $AB$  的中垂线, 垂足为点  $D$ , 交  $BC$  于点  $E$ ,  $BE = 5$ , 则  $AE =$  \_\_\_\_\_,  $\angle AEC =$  \_\_\_\_\_,  $AC =$  \_\_\_\_\_.

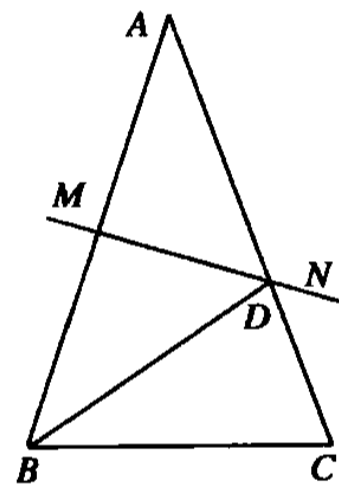


第3题

4 如图所示,  $\triangle ABC$  中,  $\angle C = 90^\circ$ ,  $\angle B = 15^\circ$ ,  $AB$  的垂直平分线交  $BC$  于  $D$ ,  $BD = 10\text{cm}$ , 则  $AC =$  \_\_\_\_\_  $\text{cm}$ .



第4题



第5题

5 如图,  $\triangle ABC$  中,  $AB = AC$ ,  $AB$  的垂直平分线  $MN$  交  $AC$  于  $D$ , 若  $\angle A = 36^\circ$ , 则下列结论中成立的是 \_\_\_\_\_.

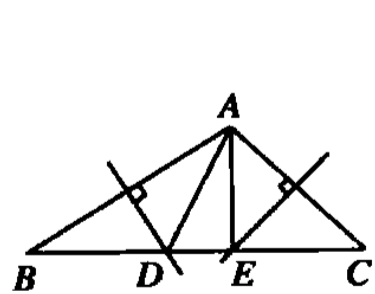
①  $\triangle ABD$  是等腰三角形.

②  $BD$  平分  $\angle ABC$ .

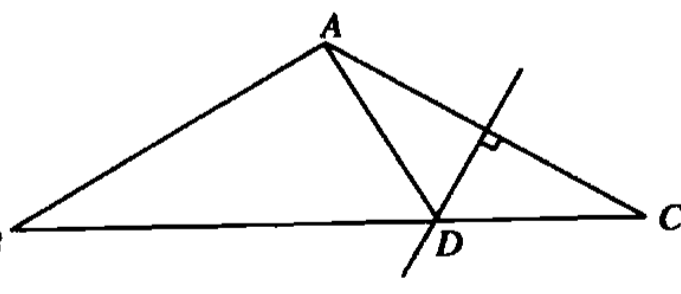
③  $\triangle BCD$  是等腰三角形.

④  $\triangle BCD$  的周长  $= AB + BC$ .

6 已知, 如图, 在  $ABC$  中,  $BC = 8$ ,  $AB$  的中垂线交  $BC$  于  $D$ ,  $AC$  的中垂线交  $BC$  于  $E$ , 则  $\triangle ADE$  的周长等于 \_\_\_\_\_.



第6题



第7题

7 如图所示,  $\angle BAC = 120^\circ$ ,  $AB = AC$ ,  $AC$  的垂直平分线交  $BC$  于  $D$ , 则  $\angle ADC =$  \_\_\_\_\_ 度.