



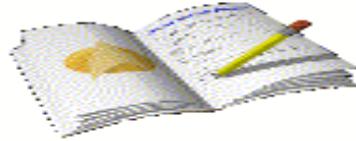
# 第5课时 直角三角形(1)

## 勾股定理及其逆定理





## 知识归纳

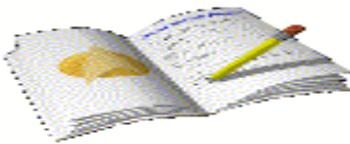


# 勾股定理及其逆定理

1. 定理：直角三角形的两个锐角互余.
2. 定理：有两个角互余的三角形是直角三角形.
3. 勾股定理：直角三角形两条直角边的平方和等于斜边的平方.
4. 定理：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.
5. 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.
6. 一个命题是真命题，它的逆命题却不一定 是真命题. 如果一个定理的逆命题经过证明是真命题，那么它是一个定理，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.



## 典型例题



- A. (1) 在Rt $\triangle$ ABC中，  $\angle A=90^\circ$ ， a=13 cm， b=5 cm， 则第三边c为\_\_\_\_\_；  
(2) 在Rt $\triangle$ ABC中， 已知两边长为6和8，则第三边长为\_\_\_\_\_.

解：(1)因为 $\angle A=90^\circ$ ， 所以a是斜边

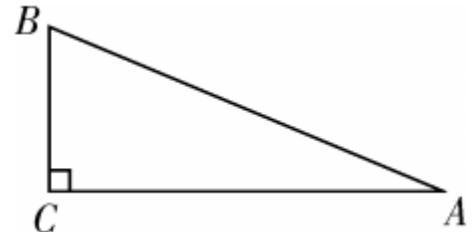
由勾股定理得  $c=\sqrt{a^2-b^2}=\sqrt{13^2-5^2}=12$  cm

(2)当第三边长为斜边时  $\sqrt{6^2+8^2}=10$

当第三边长为直角边时  $\sqrt{8^2-6^2}=2\sqrt{7}$

## 变式训练

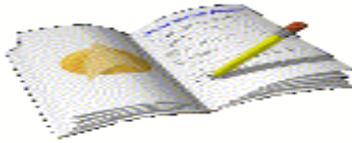
1. 在 $\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ$ ，
- (1) 若 $a=5$ ,  $b=12$ , 则 $c=$ \_\_\_\_\_;
- (2) 若 $a=6$ ,  $c=10$ , 则 $b=$ \_\_\_\_\_;
- (3) 若 $a=15$ ,  $c=25$ , 则 $b=$ \_\_\_\_\_.



答案：(1) 13 (2) 8 (3) 20



## 典型例题



B. 下列长度的三条线段能构成直角三角形的是( )

- ① 8, 15, 17    ② 4, 5, 6    ③ 7.5, 4,  
8.5    ④ 24, 25, 7    ⑤ 5, 8, 10

A. ①②④

B. ②④⑤

C. ①③⑤

D. ①③④

解: D. 根据勾股定理的逆定理可知, ①  
③④能构成直角三角形.



深圳春如文化发展公司

## 变式训练

2. 以下列各组为边长，能组成直角三角形的是( )

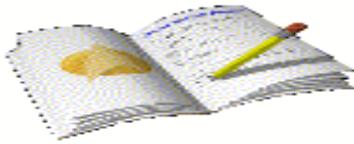
- A. 3, 4, 5
- C. 5, 8, 10

- B. 4, 5, 6
- D. 8, 39, 40

答案: A



## 典型例题



- C. 以下命题的逆命题属于假命题的是（ ）
- A. 两底角相等的两个三角形是等腰三角形
  - B. 全等三角形的对应角相等
  - C. 两直线平行，内错角相等
  - D. 直角三角形两锐角互余

解：B. 因为对应角相等的两个三角形不一定是全等三角形

## 变式训练

3. 下列命题的逆命题，是真命题的是（ ）
- A. 五边形是多边形
  - B. 两直线平行，同位角相等
  - C. 如果两个角是对顶角，那么它们相等
  - D. 正方形的对边线互相平分

答案：B



## 夯实基础



4. 以下命题的逆命题为真命题的是( )
- A. 同旁内角互补，两直线平行
  - B. 对顶角相等
  - C. 直角三角形中没有钝角
  - D. 若 $a=b$ ，则 $a^2=b^2$

答案：A



## 夯实基础



5. 下列各组数中，以它们为边的三角形不是直角三角形的是（ ）

- A. 1.5, 2, 3                  B. 7, 24, 25
- C. 6, 8, 10                  D. 3, 4, 5

答案：A 三条线段中，如果两条短的线段的平方和等于最长的线段的平方，那么这个三角形就是直角三角形. 故选A.



深圳春如文化发展公司

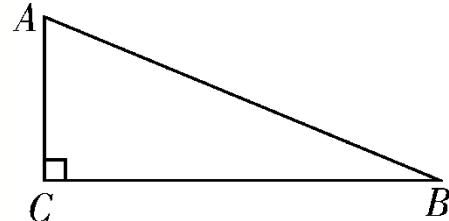


## 夯实基础



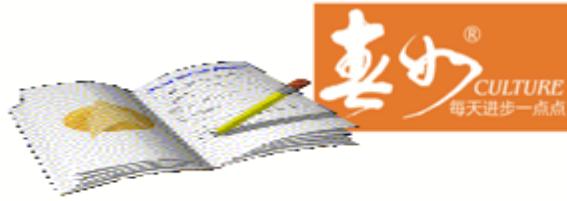
6. 在Rt $\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ$ ，
- (1) 若 $AC=6$ ,  $AB=10$ , 求 $CB$ 的长度;
  - (2) 若 $AC=2$ ,  $CB=3$ , 求 $AB$ 的长度;
  - (3) 若 $AC=10$ ,  $AB=20$ , 求 $\triangle ABC$ 的面积.

答案: (1)8 (2) $\sqrt{13}$  (3) $50\sqrt{3}$





## 夯实基础



7. 若直角三角形两直角边的比是3：4，斜边长是20，求此直角三角形的面积.

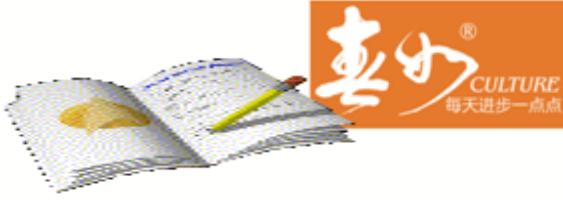
解：设此直角三角形两直角边分别是 $3x, 4x$

根据题意得： $(3x)^2 + (4x)^2 = 20^2$ ，化简得  $x^2 = 16$ .

$\therefore$ 直角三角形的面积 $= \frac{1}{2} \times 3x \times 4x = 6x^2 = 96$ .

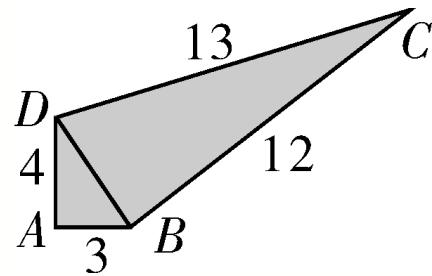


## 夯实基础



8. 一个零件的形状如图所示，按规定这个零件中 $\angle A$ 与 $\angle DBC$ 都应为直角，工人师傅量得零件各边尺寸： $AD=4$ ， $AB=3$ ， $BD=5$ ， $DC=13$ ， $BC=12$ ，这个零件符合要求吗？

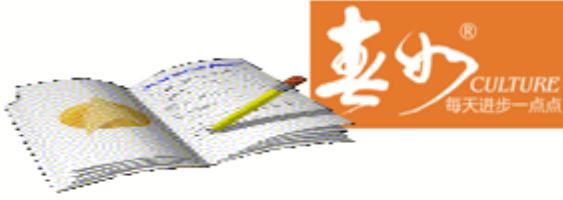
解：在 $\triangle ABD$ 中， $AB^2+AD^2=3^2+4^2=25=BD^2$ ，所以 $\triangle ABD$ 为直角三角形， $\angle A=90^\circ$ 。在 $\triangle BDC$ 中， $BD^2+BC^2=5^2+12^2=169=13^2=CD^2$ 。所以 $\triangle BDC$ 是直角三角形， $\angle DBC=90^\circ$ 。因此这个零件符合要求。



深圳春如文化发展公司



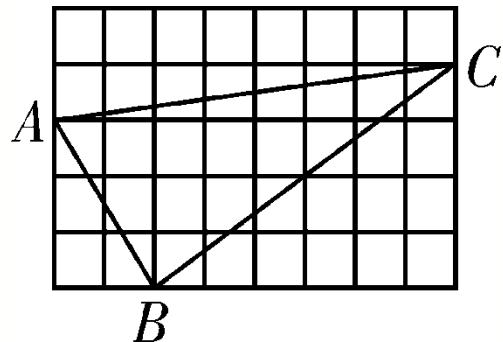
## 拓展提升



9. 命题“直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半”的逆命题是\_\_\_\_\_.

10. 如图所示，正方形网格中，每个小正方形的边长为1，则网格上的 $\triangle ABC$ 是\_\_\_\_\_三角形.

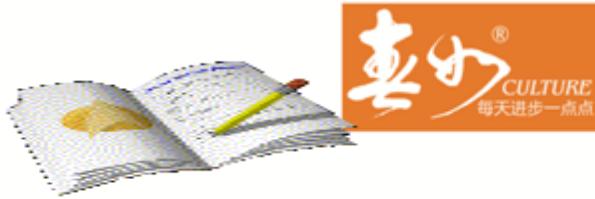
答案：9. 如果一个三角形一条边上的中线等于这条边的一半，那么这个三角形是直角三角形 10. 直角



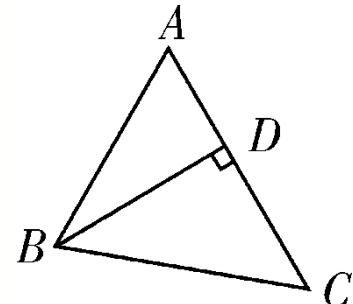
深圳春如文化发展公司



## 拓展提升



11. 如图所示， $\triangle ABC$ 中， $BD \perp AC$ ， $AB=15$  cm， $AC=24$  cm， $\angle A=60^\circ$ ，求BC的长。



解： $\because \angle A=60^\circ$ ， $\therefore \angle ABD=30^\circ$ .

$$\therefore AD=\frac{1}{2}AB=\frac{1}{2}\times 15=7.5.$$

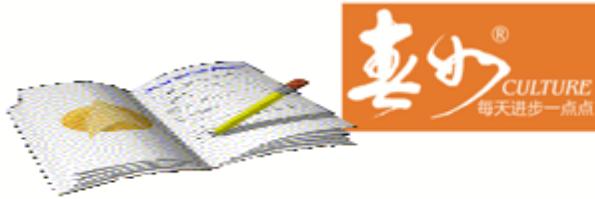
$$BD^2=AB^2-AD^2=15^2-7.5^2=168.75.$$

在  $Rt\triangle BCD$  中，由勾股定理得  $BC^2=BD^2+CD^2=441$ .

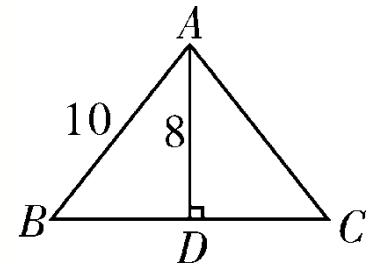
$$\therefore BC=21.$$



## 拓展提升



12. 如图所示，等腰 $\triangle ABC$ 的腰为10，底边上的高为8. (1) 求底边BC的长； (2) 求 $S_{\triangle ABC}$ .



解：(1) 在等腰 $\triangle ABC$  中， $\because AD \perp BC$  于 D， $\therefore BD=DC=\frac{1}{2}BC$

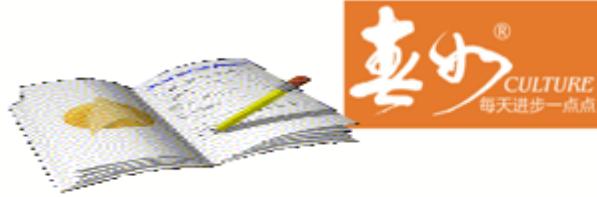
$\therefore$  在  $Rt\triangle ABD$  中，由勾股定理可得  $AD^2+BD^2=AB^2$ ，  
 $BD^2=100-64=36 \therefore BD=6 \therefore BC=BD\times 2=12$

$$(2) S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}\times BC\times AD=\frac{1}{2}\times 12\times 8=48.$$

答：底边 BC 的长为 12， $S_{\triangle ABC}$  为 48.



## 拓展提升



13. 一个三角形三边长的比为 $3:4:5$ , 它的周长是 $60\text{ cm}$ . 求这个三角形的面积.

解: 设这个三角形三边长为 $3x, 4x, 5x$ ,

则 $3x+4x+5x=60$ , 解得 $x=5$ ,  $\therefore 3x=15, 4x=20, 5x=25$ ,

$\because 15^2+20^2=25^2$ ,  $\therefore$ 这个三角形是直角三角形,

$$\therefore \text{这个三角形的面积} = \frac{1}{2} \times 15 \times 20 = 150\text{ cm}^2$$