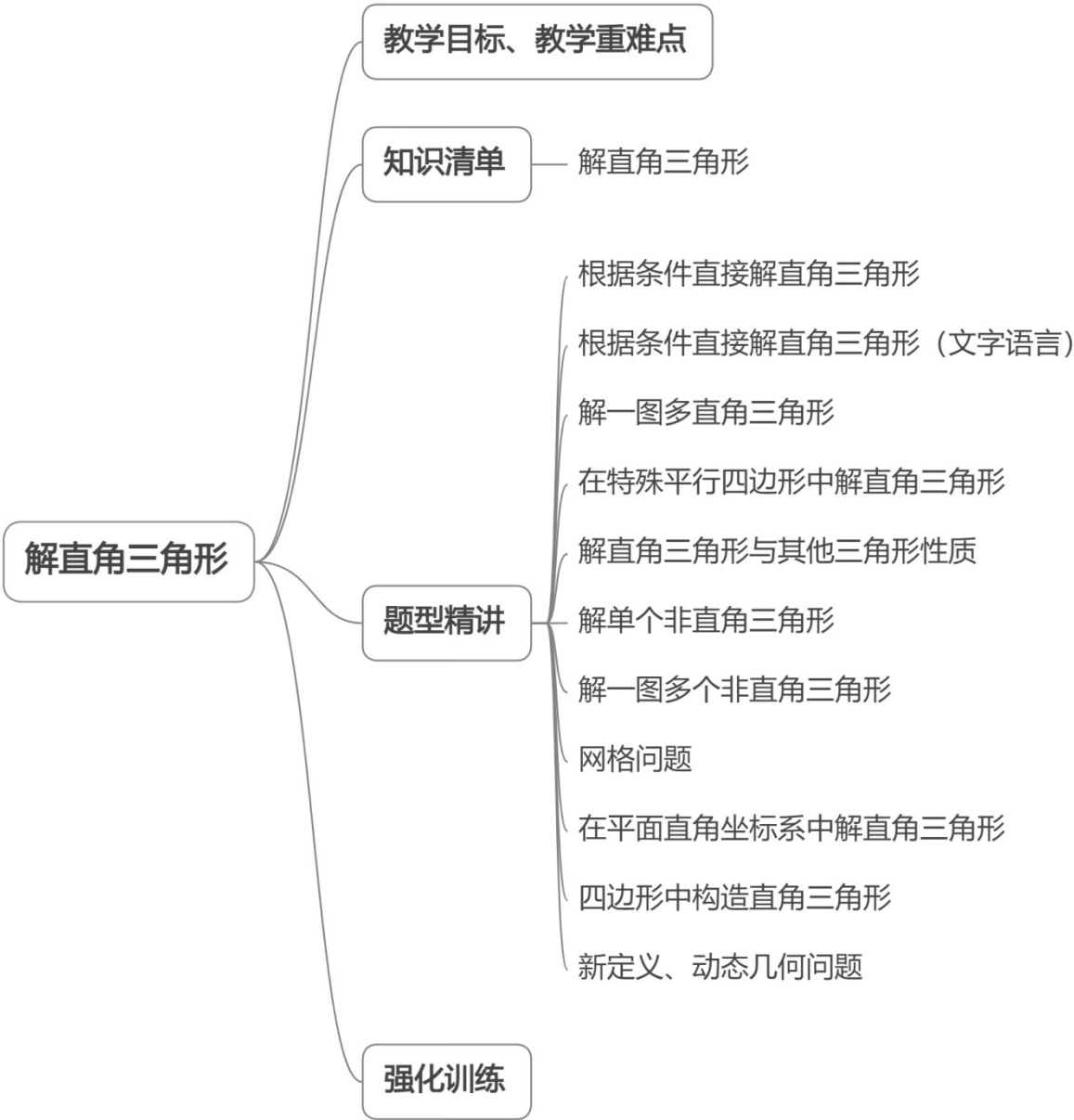


专题 25.3 解直角三角形

内容概览



教学目标、教学重难点

教学目标	1. 学会解直角三角形； 2. 掌握直角三角形中长度、角度之间的转化 3. 会结合其他几何知识解直角三角形；。
教学重难点	1.重点 (1) 根据已知条件解直角三角形； (2) 掌握在直角三角形中边角互化； (3) 学会一些常用的作辅助线的方法。 2.难点 (1) 作辅助线构造直角三角形； (2) 结合其他几何知识解直角三角形。

知识清单

知识点 1 解直角三角形

一、解直角三角形

在直角三角形中，由已知元素(直角除外)求未知元素的过程，叫做解直角三角形。

在直角三角形中，除直角外，一共有 5 个元素，即三条边和两个锐角。

设在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ$ ， $\angle A$ 、 $\angle B$ 、 $\angle C$ 所对的边分别为 a 、 b 、 c ，则有：

①三边之间的关系： $a^2+b^2=c^2$ (勾股定理)。

②锐角之间的关系： $\angle A+\angle B=90^\circ$ 。

③边角之间的关系：

$$\sin A = \frac{a}{c}, \cos A = \frac{b}{c}, \tan A = \frac{a}{b}, \cot A = \frac{b}{a}$$

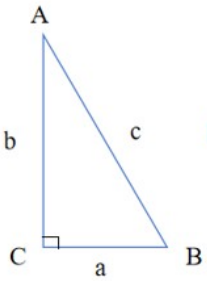
$$\sin B = \frac{b}{c}, \cos B = \frac{a}{c}, \tan B = \frac{b}{a}, \cot B = \frac{a}{b}$$

$$\textcircled{4} S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}ab = \frac{1}{2}ch, \text{ } h \text{ 为斜边上的高.}$$

要点：

- (1)直角三角形中有一个元素为定值(直角为 90°)，是已知值.
- (2)这里讲的直角三角形的边角关系指的是等式，没有包括其他关系(如不等关系).
- (3)对这些式子的理解和记忆要结合图形，可以更加清楚、直观地理解.

二、解直角三角形的常见类型及解法

	已知条件			解法步骤
Rt△ABC 	两边	两直角边(a , b)		$\tan A = \frac{a}{b}$ 由 求 $\angle A$ $\angle B = 90^\circ - \angle A$ $c = \sqrt{a^2 + b^2}$
		一直角边，斜边(a , c)		$\sin A = \frac{a}{c}$ 由 求 $\angle A$ $\angle B = 90^\circ - \angle A$ $b = \sqrt{c^2 - a^2}$
	一边一角	一直角边 和一锐角	一个锐角及其邻边 (如 $\angle A$, b)	$\angle B = 90^\circ - \angle A$ $a = b \cdot \tan A$ $c = \frac{b}{\cos A}$

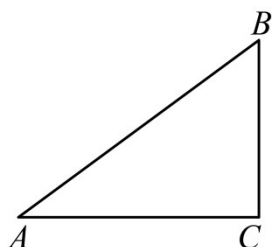
		一个锐角及其对边 (如 $\angle A$, a)	$\angle B = 90^\circ - \angle A$ $c = \frac{a}{\sin A}$ $b = \frac{a}{\tan A}$;
		一个锐角、斜边(如 $\angle A$, c)	$\angle B = 90^\circ - \angle A$ $a = c \cdot \sin A$ $b = c \cdot \cos A$

要点：

1. 在遇到解直角三角形的实际问题时，最好是先画出一个直角三角形的草图，按题意标明哪些元素是已知的，哪些元素是未知的，然后按先确定锐角、再确定它的对边和邻边的顺序进行计算；
2. 若题中无特殊说明，“解直角三角形”即要求出所有的未知元素，已知条件中至少有一个条件为边。

【即学即练】

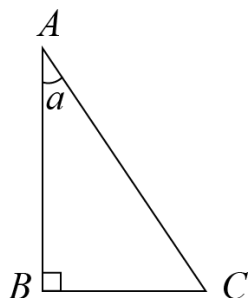
1. 在 $\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $\cos A = \frac{4}{5}$ ， $AC = 8$ ，则 $AB =$ _____。



2. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $BC = 24$ ， $\sin B = \frac{5}{13}$ ，则 $AC =$ _____。

3. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $AB = \sqrt{6}$ ， $BC = \sqrt{3}$ ，则 $\angle A =$ _____。

4. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle B = 90^\circ$ ，如果 $\angle A = \alpha$ ， $BC = a$ ，那么 AC 的长是 ()



A. $a \cdot \tan \alpha$ B. $a \cdot \cot \alpha$ C. $\frac{a}{\cos \alpha}$ D. $\frac{a}{\sin \alpha}$

5. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $\tan A = 2$, 则 $\sin A$ 的值是 ()

A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ D. $\frac{\sqrt{5}}{5}$

6. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AC = 3$, $BC = 4$, 则 $\cos A$ 的值为

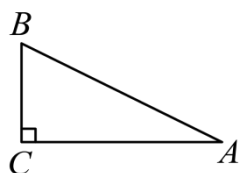
7. 已知 α 为锐角, 若 $\cos \alpha = \frac{1}{2}$, 则 $\tan \alpha$ 的值为_____.

8. 如果在等腰 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC = 3$, $BC = 2$, 那么底角的正弦值为_____.

题型精讲

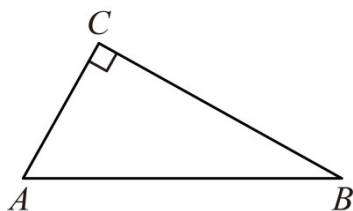
题型 01 根据条件直接解直角三角形

【典例 1】. 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AC = 2$, $BC = 1$, 则 $\sin B$ 的值为 ()



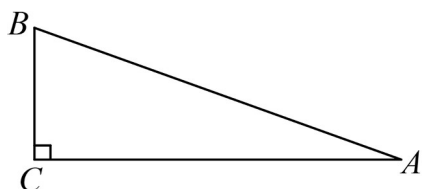
A. $\frac{\sqrt{5}}{5}$ B. $\frac{1}{2}$
C. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ D. 2

【变式 1】. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $BC = 12$, $\tan B = \frac{5}{12}$, 则 AB 的长为 ()



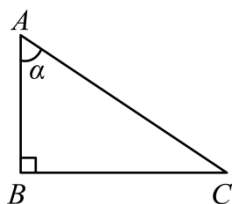
A. 8 B. 12 C. 13 D. 18

【变式 2】. 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $BC = 1$, $AB = 3$, 则下列结论正确的是 ()



- A. $\sin A = \frac{2\sqrt{2}}{3}$ B. $\tan A = \frac{1}{3}$ C. $\cos B = 3$ D. $\tan B = 2\sqrt{2}$

【变式3】 . 如图，在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle B = 90^\circ$ ， $\angle A = \alpha$ ， $AB = 4$ ，则 AC 的长是 ()



- A. $4\sin\alpha$ B. $\frac{4}{\sin\alpha}$ C. $\frac{4}{\cos\alpha}$ D. $4\tan\alpha$

题型 02 根据条件直接解直角三角形 (文字语言)

【典例1】 . 在 $Rt\triangle ABC$ 中，已知 $\angle C = 90^\circ$ ， $AC = 3$ ， $BC = 4$ ，那么 $\angle A$ 的余切值等于 ()

- A. $\frac{3}{5}$ B. $\frac{4}{5}$ C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{4}{3}$

【变式1】 . 已知在 $\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $\angle B = 50^\circ$ ， $AB = 10$ ，那么 BC 的长为 ()

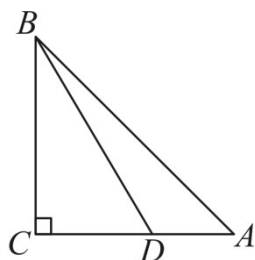
- A. $10\cos 50^\circ$ B. $10\sin 50^\circ$ C. $10\tan 50^\circ$ D. $10\cot 50^\circ$

【变式2】 . 已知 $\triangle ABC$ ， $AB = m$ ， $\angle ACB = 90^\circ$ ，则下列各式中，正确的是 ()

- A. $BC = m \cdot \tan A$ B. $BC = m \cdot \cot A$ C. $BC = m \cdot \cos A$ D. $BC = m \cdot \sin A$

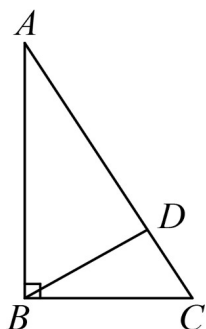
题型 03 解一图多直角三角形

【典例1】 . 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle A = 45^\circ$ ， $\angle C = 90^\circ$ ，点 D 在线段 AC 上， $\angle BDC = 60^\circ$ ， $AD = 1$ ，则 BD 等于 ()



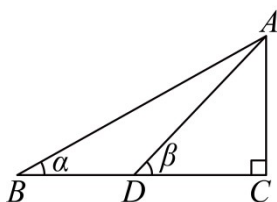
- A. $\sqrt{3}$ B. $\sqrt{3} + 1$ C. $\sqrt{3} - 1$ D. $\frac{\sqrt{3}}{3}$

【变式1】. 如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ABC = 90^\circ$ ， $AB = 10$ ， $\cos \angle C = \frac{3}{5}$ ，那么 $AD =$ _____.



【变式2】. 如图， $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = \text{Rt}\angle$ ，点 D 是 BC 边上一点. 若 $\angle B = \alpha$ ， $\angle ADC = \beta$ ，则 $\frac{AB}{AD}$ 为

()



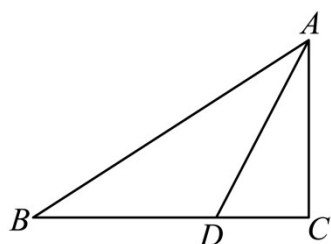
A. $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$

B. $\frac{\cos \alpha}{\cos \beta}$

C. $\frac{\sin \beta}{\sin \alpha}$

D. $\frac{\cos \beta}{\cos \alpha}$

【变式3】. 如图，在 $\triangle ACB$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， D 是 BC 上一点，连结 AD ，若 $\angle B = \alpha$ ， $\angle ADC = \beta$ ， $AB = a$ ，则 CD 的长可表示为 ()



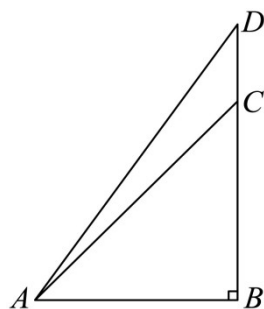
A. $a \cos \beta$

B. $a \sin \alpha$

C. $\frac{a \sin \alpha}{\tan \beta}$

D. $\frac{a \sin \alpha}{\cos \beta}$

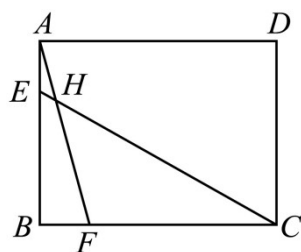
【变式4】. 如图，已知 $\angle B = 90^\circ$ ， $\angle DAB = 55^\circ$ ， $\angle CAB = 45^\circ$ ， $AB = a$ ，则 CD 的长是 ()



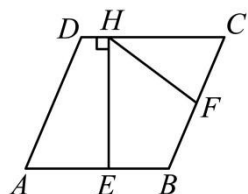
- A. $a \cdot \tan 55^\circ - a$ B. $a \cdot \sin 55^\circ - a$ C. $a \cdot \cos 55^\circ - a$ D. $\sqrt{3}a - a$

题型 04 在特殊平行四边形中解直角三角形

【典例 1】 如图，在矩形 $ABCD$ 中， E, F 分别为边 AB, BC 上的点，且 $AE = BF$ ， $CF = AB = 6$ 。若 $\angle BCE = 30^\circ$ ，则 BC 的长为_____。

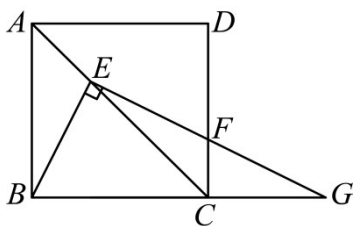


【变式 1】 如图，菱形 $ABCD$ 中， F 是边 BC 的中点， H 为边 CD 上一点，过点 H 作 $EH \perp CD$ 于点 H ，交 AB 于点 E 。若 $HE = 3$ ， $HF = 2.5$ ，则 $\cos \angle CHF$ 的值为()



- A. $\frac{4}{5}$ B. $\frac{3}{5}$ C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{5}{4}$

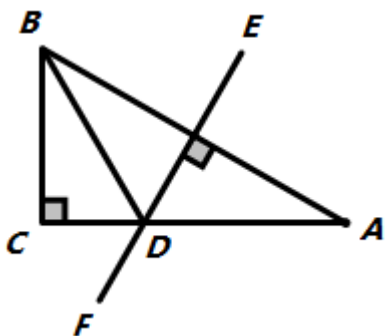
【变式 2】 如图，在正方形 $ABCD$ 中，连接 AC ，点 E 在 AC 上，连接 BE ，过点 E 作 BE 的垂线交 CD 于点 F ，交 BC 的延长线于点 G 。若 $AC = 6\sqrt{2}$ ，点 F 是 EG 的中点，则 EG 的长度为()



- A. 8 B. 10 C. $4\sqrt{5}$ D. $5\sqrt{5}$

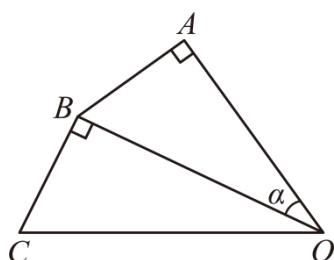
题型 05 解直角三角形与其他三角形的性质

【典例 1】 . 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $BC = 4$ ， AB 的垂直平分线 EF 交 AC 于点 D ，连接 BD ，若 $\sin \angle BDC = \frac{4}{5}$ ，则 AC 的长是 ()



- A . $4\sqrt{3}$ B . $2\sqrt{6}$ C . 10 D . 8

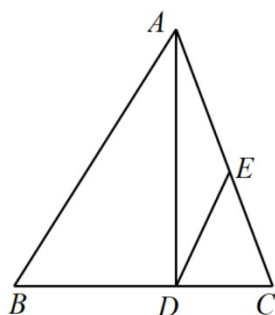
【变式 1】 . 如图，两个相邻的直角三角形，恰好能组合得到四边形 $OABC$. 若 $AB = BC = 1$ ， $\angle AOB = \alpha$ ，则 OC^2 的值为 ()



- A . $\frac{1}{\sin^2 \alpha} + 1$ B . $\sin^2 \alpha + 1$ C . $\frac{1}{\cos^2 \alpha} + 1$ D . $\cos^2 \alpha + 1$

【变式 2】 . 已知：如图在 $\triangle ABC$ 中， AD 是边 BC 上的高， E 为边 AC 的中点， $BC = 14$ ， $AD = 12$ ， $\sin B = \frac{4}{5}$

. 求：

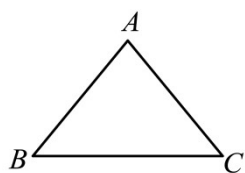


(1) 线段 DC 的长；

(2) $\tan \angle EDC$ 的值 .

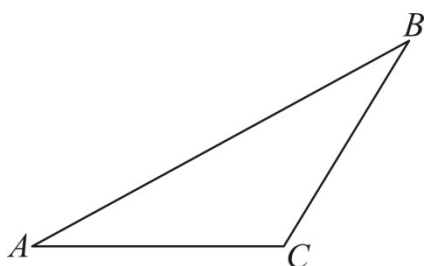
题型 06 解单个非直角三角形

【典例 1】. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC = 5$ ， $\sin B = \frac{4}{5}$ ，则 BC 的长是 ()



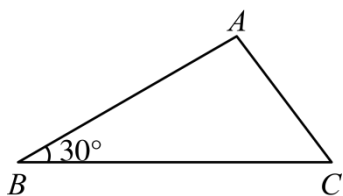
- A . 3 B . 6 C . 8 D . 9

【变式 1】. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle A = 30^\circ$ ， $AC = 2\sqrt{3}$ ， $\tan B = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ，则 AB 的长为 ()

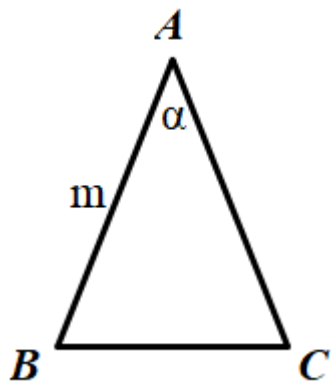


- A . $2 + 2\sqrt{3}$ B . $3 + \sqrt{3}$ C . 4 D . 5

【变式 2】. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle B = 30^\circ$ ， $AC = 2$ ， $\cos C = \frac{3}{5}$ ，则 AB 边的长为_____.



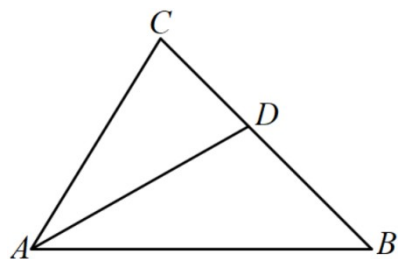
【变式 3】. 如图，在等腰 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$. 若 $\angle BAC = \alpha$ ， $AB = m$ ，则底边 $BC =$ ()



- A . $m \cdot \sin \alpha$ B . $2m \cdot \sin \alpha$ C . $2m \cdot \sin \frac{\alpha}{2}$ D . $m \cdot \sin \frac{\alpha}{2}$

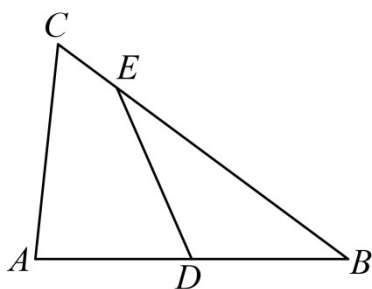
题型 07 解一图多个非直角三角形

【典例 1】 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle BAC = 60^\circ$ ， $\angle B = 45^\circ$ ， $BC = 6\sqrt{6}$ ， AD 平分 $\angle BAC$ 交 BC 于点 D ，则线段 AD 的长为 ()



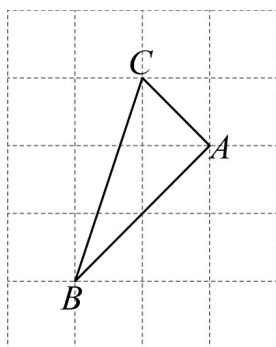
- A. $6\sqrt{6}$ B. 12 C. $6\sqrt{3}$ D. 6

【变式 1】 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 60^\circ$ ， $AC = 1$ ， D 是边 AB 的中点， E 是边 BC 上一点，若 DE 平分 $\triangle ABC$ 的周长，则 DE 的长是_____。



题型 08 网格问题

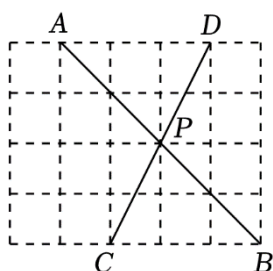
【典例 1】 如图，点 A 、 B 、 C 在边长为 1 的正方形网格格点上，则下列结论不正确的是 ()



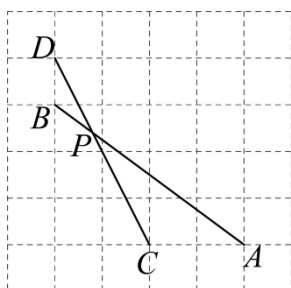
- A. $\triangle ABC$ 是直角三角形 B. $\sin B = \frac{\sqrt{5}}{5}$
C. $\cos C = \frac{2\sqrt{5}}{5}$ D. $\tan C = 2$

【变式 1】 如图， A 、 B 、 C 、 D 均为正方形网格图中的格点，线段 AB 与 CD 相交于点 P ，则 $\angle APD$ 的正

切值为 _____ .

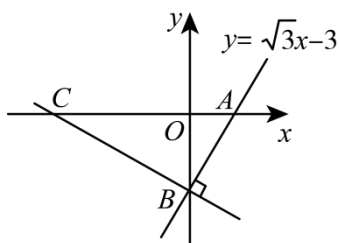


【变式2】 . 如图，在正方形方格纸中，每个小正方形的边长都相等， A ， B ， C ， D 都在格点处， AB 与 CD 相交于点 P ，则 $\sin \angle APC$ 的值为_____ .



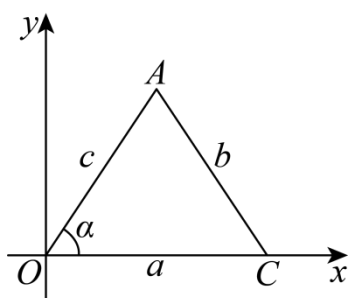
题型 09 在平面直角坐标系中解直角三角形

【典例1】 . 如图，直线 $y = \sqrt{3}x - 3$ 与坐标轴交于点 A 、 B ，过点 B 作 AB 的垂线交 x 轴于点 C ，则点 C 的坐标为 ()



- A . $(-3\sqrt{3}, 0)$ B . $(-6, 0)$ C . $(-2\sqrt{3}, 0)$ D . $(-\sqrt{3}, 0)$

【变式1】 . 如图，以 $\triangle AOC$ 的顶点 O 为坐标原点， OC 所在直线为 x 轴，建立平面直角坐标系，若 $\angle AOC = \alpha$ ， $AO = c$ ， $OC = a$ ， $AC = b$ ，则点 A 的坐标是 ()

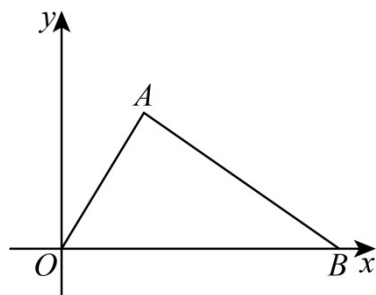


A. $(a \cos \alpha, a \sin \alpha)$

B. $(c \cos \alpha, c \sin \alpha)$

C. $(a \sin \alpha, a \cos \alpha)$ D. $(c \sin \alpha, c \cos \alpha)$

【变式2】 . 如图, $\triangle AOB$ 中, $OA=4$, $OB=6$, $AB=2\sqrt{7}$, 将 $\triangle AOB$ 绕原点 O 旋转 90° , 则旋转后点 A 的对应点 A' 的坐标是 ()



A. $(4, 2)$ 或 $(-4, 2)$

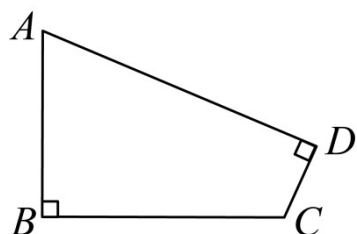
B. $(2\sqrt{3}, 4)$ 或 $(-2\sqrt{3}, 4)$

C. $(2\sqrt{3}, 2)$ 或 $(-2\sqrt{3}, 2)$

D. $(2, 2\sqrt{3})$ 或 $(-2, 2\sqrt{3})$

题型 10 四边形中构造直角三角形

【典例1】 . 如图, 在四边形 $ABCD$ 中, $\angle ABC = \angle ADC = 90^\circ$, $AB=7$, $BC=9$, $CD=3$, 则四边形 $ABCD$ 的面积为 ()



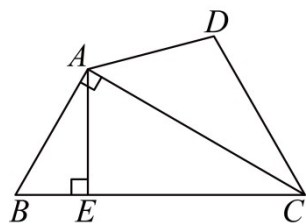
A. 48

B. 50

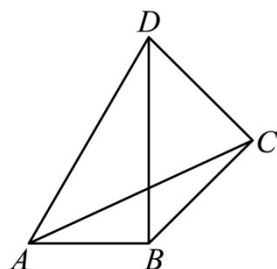
C. 52

D. 54

【变式1】 . 如图, 在四边形 $ABCD$ 中, CA 平分 $\angle BCD$, $AB \perp AC$, $\angle B = 60^\circ$, $AE \perp BC$ 于点 E . 若 $BC=10$, 则点 A 到 CD 的距离为_____.



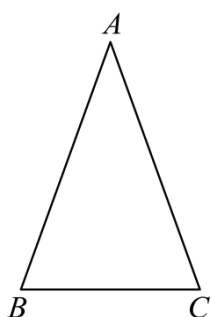
【变式2】 . 如图, 在四边形 $ABCD$ 中, 连接 AC 、 BD , $\angle ABD = \angle BCD = 90^\circ$, $\angle DAB = 60^\circ$, $BC = CD$, 则 $\tan \angle ACD$ 的值为_____.



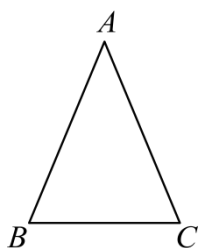
题型 11 新定义、动态几何问题

【典例 1】 . 我们把只有一组邻边相等，且对角互补的四边形叫做“邻补四边形”. 如图，在 $\triangle ABC$ 中，

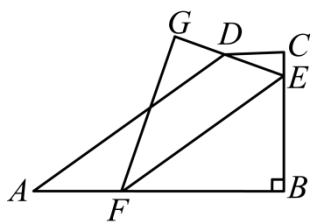
$AB = AC = 3$ ， $\cos B = \frac{1}{3}$ ，点 M 、 N 分别在边 AC 、 BC 上. 如果四边形 $ABNM$ 是“邻补四边形”，那么四边形 $ABNM$ 的面积是_____.



【变式 1】 . 在 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC = 8$ ， $BC = 6$ (如图). 点 D 在边 BC 上， $DE \perp AB$ ， E 为垂足，将 $\triangle BDE$ 绕点 D 按顺时针方向旋转后得到 $\triangle B'DE'$ ，点 B 、 E 分别与点 B' 、 E' 对应， $\angle B'DB = \angle B$ ，射线 $B'E'$ 与边 AC 交于点 P . 如果 $B'E' = 3PE'$ ，那么 BD 的长是_____.



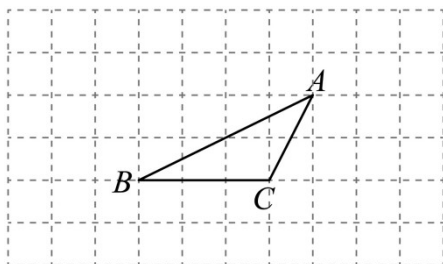
【变式 2】 . 如图所示，在梯形 $ABCD$ 中， $AB \parallel DC$ ， $\angle B = 90^\circ$ ， $BC = 6$ ， $CD = 2$ ， $\tan A = \frac{3}{4}$ ，点 E 为 BC 上一点，过点 E 作 $EF \parallel AD$ 交边 AB 于点 F ，将 $\triangle BEF$ 沿直线 EF 翻折得到 $\triangle GEF$ ，当 EG 过点 D 时， BE 的长为_____.



强化训练

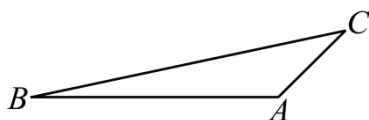
一、单选题

1. 已知 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AB = 5$, $BC = 3$, 则 $\cos A$ 的值为 ()
 A. $\frac{3}{5}$ B. $\frac{4}{5}$ C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{4}{3}$
2. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AB = 4$, $\tan A = \sqrt{3}$, 则 BC 的长为 ()
 A. 3 B. 2 C. $\sqrt{3}$ D. $2\sqrt{3}$
3. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AC = 5$, $\angle A = \alpha$, 那么 BC 的长是 ()
 A. $\frac{5}{\sin \alpha}$ B. $\frac{5}{\cos \alpha}$ C. $5 \tan \alpha$ D. $5 \sin \alpha$
4. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, 当已知 $\angle A$ 和 a 时, 求 c , 应选择的关系式是 ()
 A. $c = \frac{a}{\sin A}$ B. $c = \frac{a}{\cos A}$ C. $c = a \cdot \tan A$ D. $c = a \cdot \cos A$
5. 在直角 $\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $BC = 3$, $\sin A = \frac{3}{5}$, 求 $\tan B$ 为 ()
 A. $\frac{3}{4}$ B. $\frac{3}{5}$ C. $\frac{4}{5}$ D. $\frac{4}{3}$
6. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, 已知 $\angle C = 90^\circ$, $AC = 3$, $BC = 4$, 那么 $\angle A$ 的余切值等于 ()
 A. $\frac{3}{5}$ B. $\frac{4}{5}$ C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{4}{3}$
7. 如图, $\triangle ABC$ 的顶点都是正方形网格中的格点, 则 $\tan \angle ABC$ 等于 ()



- A. $\frac{\sqrt{5}}{5}$ B. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{\sqrt{5}}{3}$

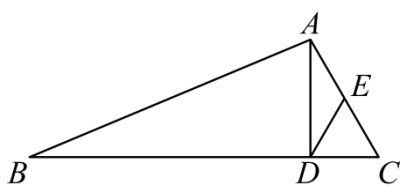
8. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle BAC = 135^\circ$ ， $AB = 4$ ， $AC = 2\sqrt{2}$ ，则 BC 的长为 ()



- A. $2\sqrt{5}$ B. $4\sqrt{2}$ C. $2\sqrt{10}$ D. $4\sqrt{10}$

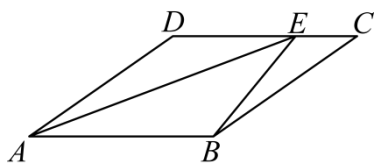
9. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AD \perp BC$ ，垂足为 D ， E 为 AC 的中点，连接 DE 。若 $AB = 26$ ， $CD = 6$ ， $\sin B = \frac{5}{13}$ ，

则 DE 的长为 ()



- A. $\sqrt{34}$ B. $2\sqrt{34}$ C. 4 D. 8

10. 如图，点 E 为 $\square ABCD$ 边 CD 上一点，若 $AB = 3CE = 3$ ， $\angle AEB = \angle C = 30^\circ$ ，则 $BC =$ ()



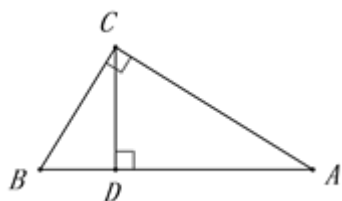
- A. 3 B. 4 C. $3\sqrt{3}$ D. $\frac{\sqrt{11} + \sqrt{3}}{2}$

二、填空题

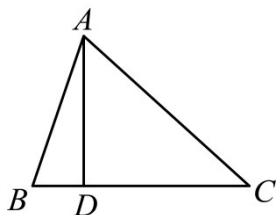
11. 在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $\angle A = 45^\circ$ ， $AB = \sqrt{2}$ ，则 $AC =$ _____.

12. 在 $Rt\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ，已知 $\angle B$ 和 b ，那么 $c =$ _____.

13. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ，若 $CD \perp AB$ 于点 D ，且 $BD = 4$ ， $AD = 9$ ，则 $\tan A =$ _____.

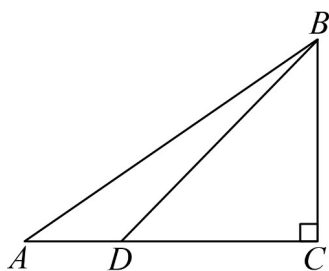


14. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AD \perp BC$ ，垂足为 D ，若 $AC = 6\sqrt{2}$ ， $\angle C = 45^\circ$ ， $\tan \angle ABC = 3$ ，则 BD 的值为_____.

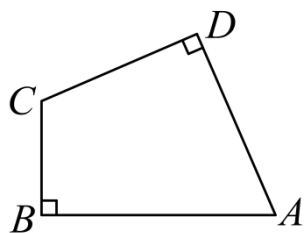


15. 在 $\triangle ABC$ 中， $AB = 6$ ， $BC = 8$ ， $\angle B = 60^\circ$ ，则 $\triangle ABC$ 的面积是_____.

16. 如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $\sin A = \frac{5}{9}$ ， D 为 AC 上一点，连结 BD ．若 $\angle BDC = 45^\circ$ ， $DC = 10$ ，则 AB 的长为_____.



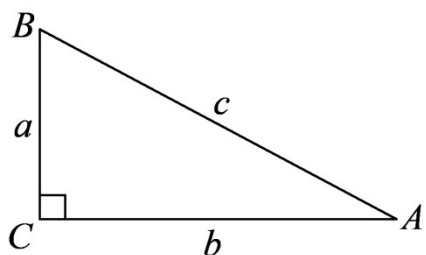
17. 如图，在四边形 $ABCD$ 中， $\angle B = \angle D = 90^\circ$ ， $AB = 6$ ， $BC = 3$ ， $\tan A = \frac{4}{3}$ ，则 CD 的长为_____.



18. 在 $\triangle ABC$ 中， $BC = 14$ ， $\tan B = \frac{2}{3}$ ， $\tan C = \frac{1}{2}$ ，将 $\triangle ABC$ 翻折，点 C 恰好落在线段 AB 的中点 D 处，折痕分别交 AC 、 BC 于 M 、 N ，此时 $CN =$ _____.

三、解答题

19. 如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中，已知 $\angle C = 90^\circ$ ， $a = 4$ ， $c = 8$ ，解这个直角三角形。

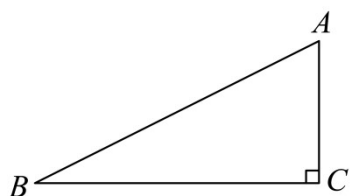


20. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ 。

(1) 已知 $c = 25$ ， $b = 15$ ，求 a 的值；

(2) 已知 $a = 12$ ， $\angle A = 60^\circ$ ，求 b 、 c 的值。

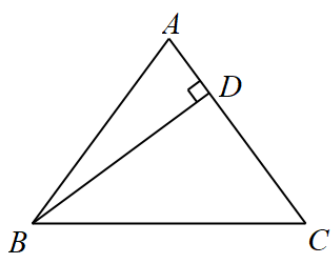
21. 如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle C = 90^\circ$ ， $AC = 2$ ， $\tan B = \frac{1}{2}$ 。



(1) 求 BC 的长；

(2) 求 $\cos A$ 的值。

22. 如图， $\triangle ABC$ 中， $AB = AC = 13$ ， $BD \perp AC$ 于点 D ， $\sin A = \frac{12}{13}$ 。

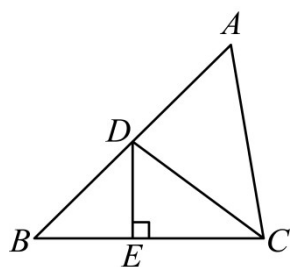


(1) 求 BD 的长；

(2) 求 $\tan C$ 的值。

23. 如图所示，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle B = 45^\circ$ ， CD 是 AB 边上的中线，过点 D 作 $DE \perp BC$ ，垂足为 E ，若

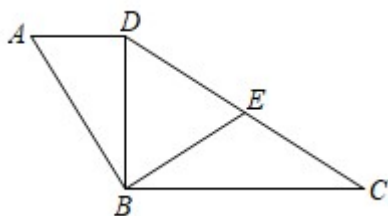
$$CD = 5, \sin \angle BCD = \frac{3}{5}.$$



(1) 求 BC 的长；

(2) 求 $\angle ACB$ 的正切值。

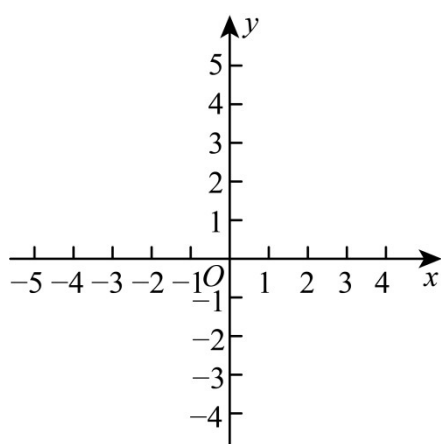
24. 如图，已知在四边形 $ABCD$ 中， $AB = 3$ ， $BC = 4$ ， $AD \parallel BC$ ， $\angle ADB = 90^\circ$ ， $\cos A = \frac{1}{3}$ 。



(1) CD 的长；

(2) 如果点 E 为 CD 的中点，连接 BE ，求 $\angle EBC$ 的正切值。

25. 已知：直线 $y = -\frac{1}{2}x + b$ 与 x 轴交于点 A ，与直线 $y = -x$ 交于点 $B(-2, a)$ 。



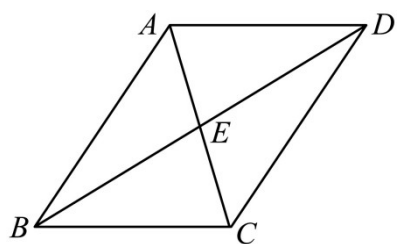
(1) 求 a 、 b 的值；

(2) 若点 D 在 y 轴负半轴上， $\angle OBD = \angle BAO$ ，求点 D 的坐标；

(3) 在 (2) 的条件下：将直线 BD 绕点 D 旋转 45° ，求旋转后直线的解析式。

26. 如图，已知 $\triangle ABC$ ，点 E 在边 AC 上，且 $\angle BAC = \angle CBE$ ，过点 A 作 BC 的平行线，与射线 BE 交于点

D ，连结 CD 。



(1) 求证： $AB^2 = BE \cdot BD$ ；

(2) 如果 $AB = 4, \cos \angle ABC = \frac{1}{4}$ 。

① 当 $BE = BC$ ，求 CE 的长；

② 当 $AB = DC$ 时，求 $\angle BAC$ 的正弦值。