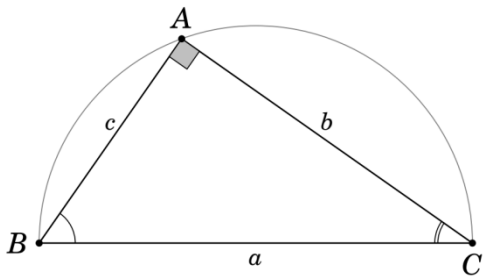
Dạng 1: Giải tam giác vuông biết độ dài một cạnh và số đo một góc nhọn.

Nhắc lại kiến thức

Trong một tam giác vuông, nếu cho trước hai cạnh hoặc một cạnh và một góc nhọn thì ta sẽ tìm được tất cả các cạnh và các góc còn lại của nó. Bài toán đặt ra như thế được gọi là bài toán "Giải tam giác vuông".

Cho tam giác ABC vuông tại A, cạnh huyền a và các cạnh góc vuông b, c.



1. Định lý: Trong một tam giác vuông, mỗi cạnh góc vuông bằng

• Cạnh huyền nhân với sin góc đối hoặc nhân với cosin góc kề.

• Cạnh góc vuông kia nhân với tan góc đối hoặc nhân với cot góc kề.

2. Như vậy, trong tam giác ABC vuông tại A, ta có hệ thức

- b = a.sinB = a.cosC = c.tanB = c.cotC
- c = a.sinC = a.cosB = b.tanC = b.cotB

A. Phương pháp giải

- Xác định cạnh kề, cạnh đối. Viết tỉ số lượng giác để tìm độ dài các cạnh.
- Tính góc nhọn còn lại nhờ quan hệ phụ nhau.
- Thay giá trị rồi tính.

B. Ví dụ minh họa

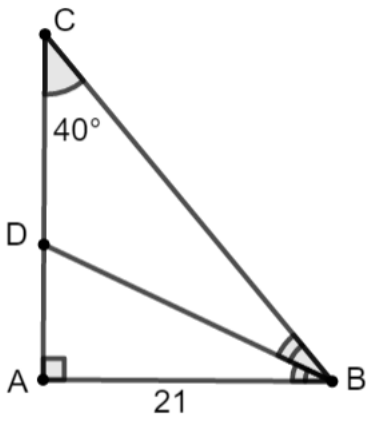
Ví dụ 1: Cho tam giác ABC vuông tại A có AB = 21 cm, $C = 40°$. Hãy tính độ dài:

a) AC, BC

b) Đường phân giác BD.

Bài giải:

VIETJACK.COM



a) Xét tam giác ABC vuông tại A có:

+) $AC = \dfrac{AB}{\tan 40°} \approx \dfrac{21}{0,839} \approx 25,03$ (cm)

+) $BC = \dfrac{AB}{\sin 40°} \approx \dfrac{21}{0,643} \approx 32,66$ (cm)

b) Ta có:

+) $ABC + ACB = 90°$

(tổng 2 góc nhọn trong tam giác vuông)

$\Leftrightarrow ABC + 40° = 90°$

$\Leftrightarrow ABC = 90° - 40° = 50°$

+) $ABD = CBD = \dfrac{ABC}{2}$

(tính chất đường phân giác)

$\Leftrightarrow ABD = \dfrac{50°}{2} = 25°$

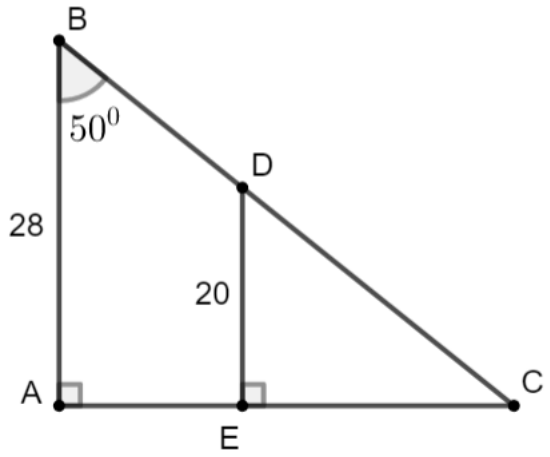
Xét tam giác vuông ABD có:

$BD = \dfrac{AB}{\cos ABD}$

VIETJACK.COM

$= \dfrac{21}{\cos 25°} \approx \dfrac{21}{0,906} \approx 23,179$ (cm)

Ví dụ 2: Cho hình vẽ sau, biết $B = 50°$, cạnh DE = 20 cm, AB = 28 cm. Tính độ dài đoạn AE.



+) Xét tam giác ABC vuông tại A có:

$AC = AB.\tan ABC = AB.\tan 50° \approx 28.1,19 = 33,32$ (cm)

+) $\begin{cases} AB \perp AC \\ DE \perp AC \end{cases} \Rightarrow AB // DE \Rightarrow ABC = EDC = 50°$ (hai góc ở vị trí đồng vị)

+) Xét tam giác DEC vuông tại E có:

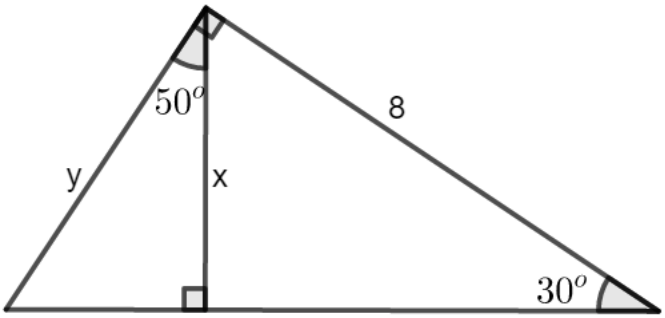
$EC = ED.\tan DEC = 20.\tan 50° \approx 20.1,19 = 23,8$ (cm)

Vậy AE = AC – EC = 33,32 – 23,8 = 9,52 (cm)

Xét tam giác

Ví dụ 3: Tìm x, y trong hình sau:

VIETJACK.COM



Bài giải:

Ta có:

+) $x = 8.\sin 30° = 8.\frac{1}{2} = 4$

+) $y = \frac{x}{\cos 50°} \approx \frac{4}{0,643} \approx 6,22$

C. Bài tập trắc nghiệm

Bài 1: Cho tam giác ABC vuông tại A, đường cao AH. Biết AH = 23cm, $B = 50°$. Tính độ dài AC.

A. 38 cm

B. 35,78 cm

C. 39 cm

D.34,12 cm

Bài giải:

Xét tam giác ABC vuông tại A, có:

$B + C = 90° \Rightarrow C = 90° - 50° = 40°$

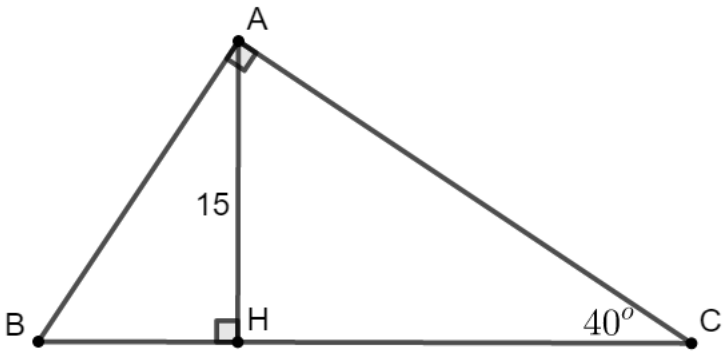
Xét tam giác AHC vuông tại H có:

$AH = AC.\sin C \Rightarrow AC = \frac{AH}{\sin C} = \frac{23}{\sin 40°} = 35,78cm$

VIETJACK.COM

Đáp án B.

Bài 2: Cho hình vẽ sau. Tam giác ABC vuông tại A, đường cao AH. Biết AH = 15cm, $C = 40°$. Tính độ dài AB.



A. 19,58 cm

B. 21,01 cm

C. 20,15 cm

D. 18,67 cm

Bài giải:

+) Xét tam giác AHC vuông tại H, có:

$$AH = AC.\sin C \Rightarrow AC = \frac{AH}{\sin 40°} = \frac{15}{\sin 40°} \approx 23,34cm$$

+) Xét tam giác ABC vuông tại A có:

$$AB = AC.\tan C = 23,34.\tan 40° \approx 19,58cm.$$

Đáp án A.

Bài 3: Cho tam giác ABC vuông tại B, có AB = 30 cm, $A = 30°$. Tính cạnh AC.

VIETJACK.COM

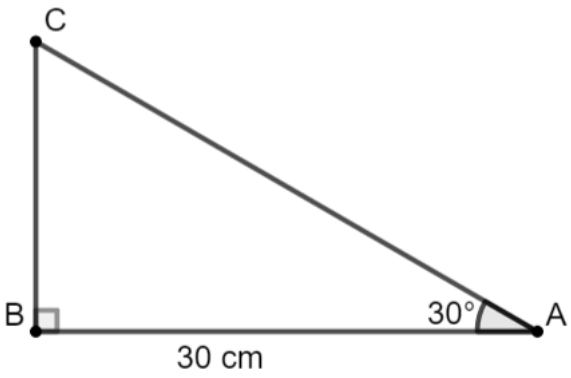
A. $20\sqrt{3}$ cm

B. $30\sqrt{3}$ cm

C. $\frac{40}{\sqrt{3}}$ cm

D. 60 cm

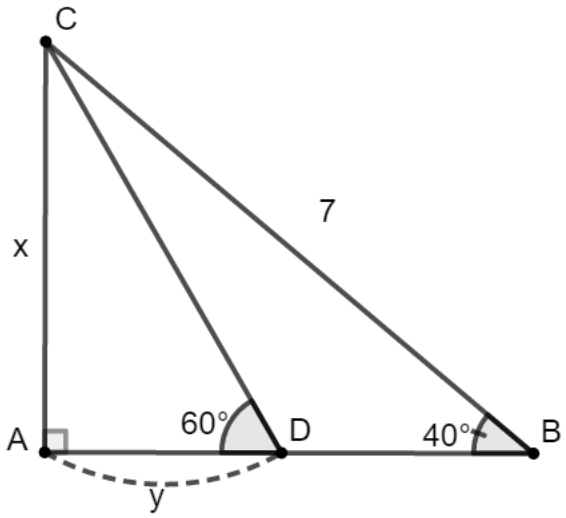
Bài giải:



Xét $\triangle ABC$ vuông tại B có: $AC = \frac{AB}{\cos 30°} = \frac{30}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 20\sqrt{3}$ (cm)

Đáp án A.

Bài 4: Tìm x, y trong hình vẽ dưới đây



VIETJACK.COM

A. x = 4,2 và y = 5

B. x = 5 và y = 4,2

C. x = 4,5 và y = $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

D. x = $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ và x = 4,5

Bài giải:

+) Xét $\triangle ABC$ vuông tại A có:

$AC = BC.\sin 40° \Rightarrow x \approx 7.0,643 \approx 4,5$

+) Xét $\triangle ADC$ vuông tại A có:

$AD = \frac{AC}{\tan 60°} \Leftrightarrow y = \frac{x}{\sqrt{3}} = \frac{4,5}{\sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{3}}{2}$

Đáp án C.

Bài 5: Cho tam giác ABC cân tại A, góc A có số đo bằng $70°$. Đường phân giác AD cắt BC ở D. Tính độ dài cạnh AC biết CD = 4 cm.

A. 7 cm

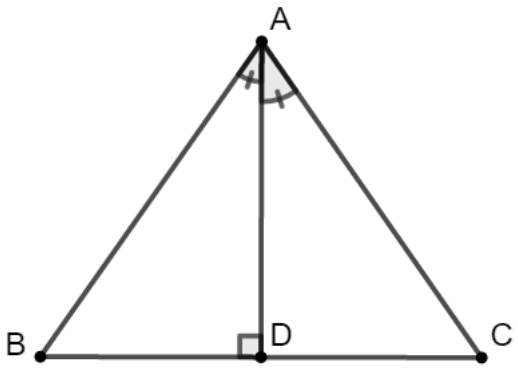
B. 2,3 cm

C. 3,76 cm

D. 4,3 cm

Bài giải:

VIETJACK.COM



Do $\triangle ABC$ cân ở A có AD là đường phân giác $\Rightarrow$ AD đồng thời là đường cao của tam giác $\Rightarrow AD \perp BC \Rightarrow \triangle ADC$ là tam giác vuông ở D.

Xét $\triangle ADC$ vuông ở D có:

+) $CAD = BAD = \dfrac{BAC}{2}$

(tính chất dường phân giác)

$\Rightarrow CAD = BAD = \dfrac{70°}{2} = 35°$

+) $AC = \dfrac{CD}{\sin CAD} = \dfrac{4}{\sin 35°} \approx 7(\text{cm})$

Đáp án A.

Bài 6: Cho tam giác ABC vuông ở A có $B = 45°$, biết BC = 10 cm. Tính độ dài đoạn thẳng AB, AC.

A. 5 cm

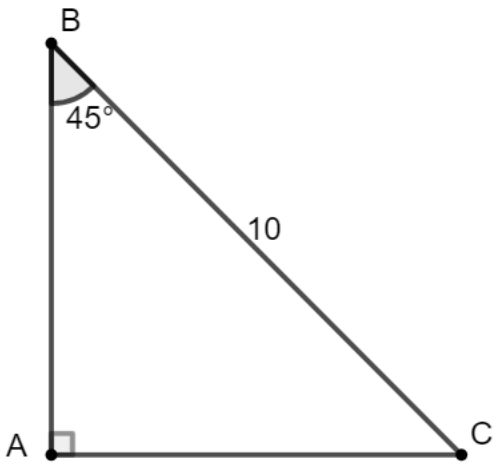
B. $5\sqrt{2}$ cm

C. $10\sqrt{2}$ cm

D. $5\sqrt{3}$ cm

Bài giải:

VIETJACK.COM



Tam giác vuông ABC có $B = 45° \Rightarrow \triangle ABC$ là tam giác vuông cân tại A

$\Rightarrow AB = AC$

Ta có: $AC = BC.\sin 45° = 10.\frac{\sqrt{2}}{2} = 5\sqrt{2}$ (cm)

$\Rightarrow AB = AC = 5\sqrt{2}$ cm

Đáp án B.

Bài 7: Một em học sinh đứng ở mặt đất cách tháp ăng – ten 150m. Biết rằng em nhìn thấy đỉnh tháp ở góc $20°$ so với đường nằm ngang, khoảng cách từ mắt đến mặt đất bằng 1,5m. Hãy tính chiều cao của tháp.

A. 54,6 m

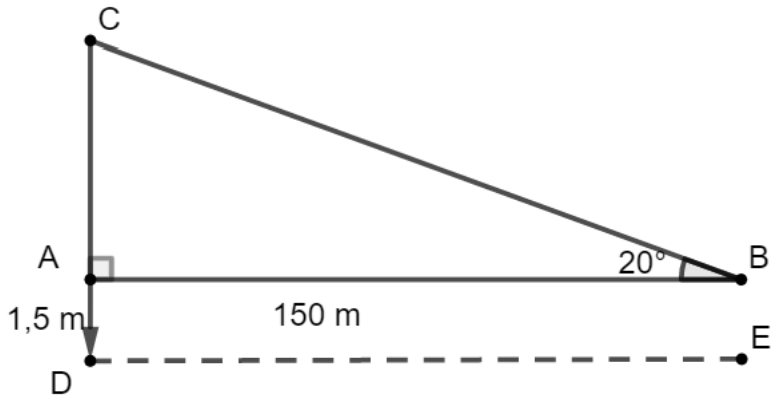
B. 56,1 cm

C. 54,6 cm

D. 56,1 m

Bài giải:

VIETJACK.COM



Gọi E là vị trí mà em học sinh đứng. B là vị trí của mắt.

Ta có: AB = 150 m, AD = BE = 1,5 m và $ABC = 20°$

Vậy chiều cao của tháp là đoạn thẳng CD.

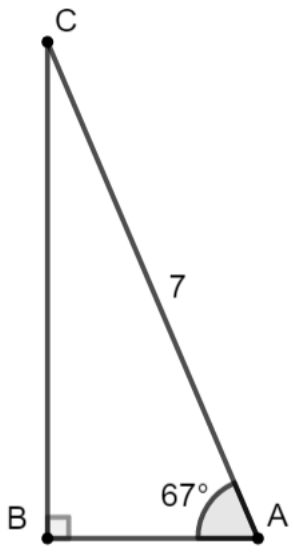
+) Xét tam giác ABC vuông tại A có:

$AC = AB.\tan ABC \Rightarrow AC = 150.\tan 20° \approx 54,6(\text{m})$

$\Rightarrow$ CD = AC + AD = 54,6 + 1,5 = 56,1 (cm)

Đáp án D.

Bài 8: Thang AB dài 7 m tự vào tường làm thành góc $67°$ so với mặt đất. Hỏi chiều cao của thang là bao nhiêu so với mặt đất?



A. 7,61 m

VIETJACK.COM

B. 5,56 m

C. 7 m

D. 6,44 m

Bài giải:

Chiều dài cái thang chính là độ dài đoạn thẳng BC.

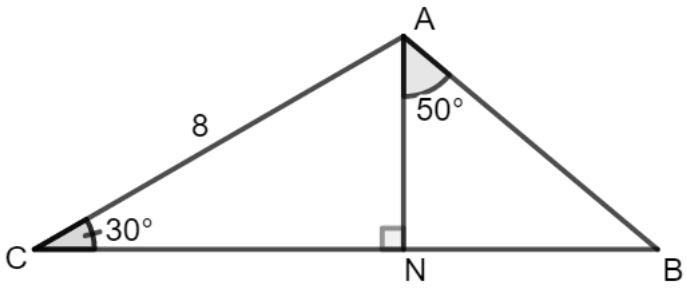
Xét $\triangle ABC$ vuông tại B có:

$BC = AC.\sin 67° \Rightarrow BC \approx 7.0,92 = 6,44$ (m)

Vậy cái thang cao 6,44m so với mặt đất.

Đáp án D.

Bài 9: Cho hình vẽ sau, biết AC = 8; $ACB = 30°$, $BAN = 50°$. Tính AB ?



A. $AB \approx 3,6$

B $AB \approx 5,2$

C. $AB \approx 3,2$

D. $AB \approx 6,2$

Bài giải:

Tam giác CAN vuông tại N, có $\sin C = \frac{AN}{AC} \Rightarrow AN = AC\sin C = 8.\sin 30°$

Tam giác ABN vuông tại N, có $\cos BAN = \frac{AN}{AB} \Rightarrow AB = \frac{AN}{\cos BAN} = \frac{8.\sin 30°}{\cos 50^0} \approx 6,2$

Đáp án D.

Bài 10: Một cột đèn có bóng trên mặt đất dài 7,5m. Các tia nắng mặt trời tạo với mặt đất một góc xấp xỉ bằng $42°$. Tính chiều cao của cột đèn (làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai)

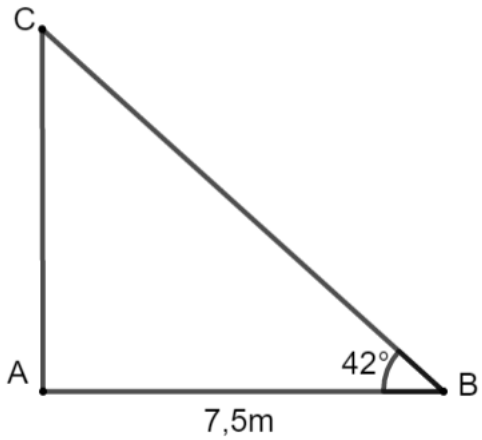
A. 6,753m

B. 6,75m

C. 6,751m

D. 6,755m

Bài giải:



Ta có chiều cao cột đèn chính là độ dài đoạn thẳng AC trong hình với AB = 7,5m và $B = 42°$.

Xét tam giác ABC vuông tại A có:

$$AC = AB.\tan B = 7,5.\tan 42° \approx 6,753(m)$$

VIETJACK.COM