

Hệ thức giữa cạnh, góc trong tam giác vuông và ứng dụng

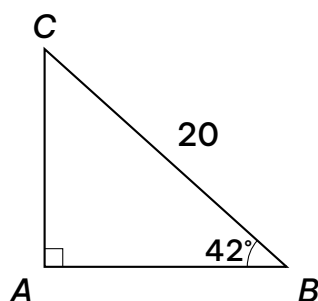
Họ và tên: _____

Ngày: _____

DẠNG 1. Tính cạnh khi biết một cạnh và một góc nhọn

Gợi ý: đánh dấu góc đã biết; xem cạnh cần tìm và cạnh đã biết là đối, kề hay huyền với góc đó; có cạnh huyền thì dùng sin, cosin, hai cạnh góc vuông thì dùng tang, cotang. Làm tròn đến hàng phần trăm.

Bài 1. Tam giác ABC vuông tại A có cạnh huyền $BC = 20$, $\hat{B} = 42^\circ$.



a) Tính AC .

.....

b) Tính AB .

.....

c) Tính $\hat{C}$, rồi tính lại AB theo góc C . Hai cách có cùng kết quả không?

.....

Bài 2. Tam giác DEF vuông tại D có $DE = 7$, $\hat{E} = 63^\circ$.

a) Tính DF .

.....
.....

b) Tính cạnh huyền EF .

.....
.....
.....

Bài 3. Tam giác MNP vuông tại M , cạnh huyền $NP = 12$, $\hat{P} = 25^\circ$. Bạn Long viết $MP = 12 \cdot \sin 25^\circ \approx 5,07$. Long sai ở đâu? Tính đúng MP .

.....
.....
.....

DẠNG 2. Giải tam giác vuông

Gợi ý: biết một góc nhọn thì tìm góc kia trước rồi tính cạnh; biết hai cạnh thì tìm một góc bằng tỉ số lượng giác, cạnh thứ ba bằng Pythagore. Góc làm tròn đến độ, cạnh đến hàng phần trăm.

Bài 4. Giải tam giác ABC vuông tại A , biết

a) $BC = 16$, $\hat{C} = 38^\circ$.

.....
.....
.....
.....

b) $AB = 10$, $AC = 7$.

.....
.....
.....
.....

c) $AC = 8, BC = 17$.

.....

.....

.....

.....

Bài 5. Tam giác ABC vuông tại A có $AB = 5, AC = 12$. Bạn Mai tính $\hat{B} \approx 67^\circ$ rồi $BC = 5 : \cos 67^\circ \approx 12,80$. Kết quả BC của Mai có đúng không? Vì sao?

.....

.....

.....

.....

DẠNG 3. Bài toán thực tế (góc nâng, góc hạ)

Gợi ý: vẽ tam giác vuông, đặt tên điểm; góc nâng và góc hạ đều đo từ phương nằm ngang; nhớ cộng chiều cao mắt nếu có. Làm tròn đến hàng phần trăm của mét, góc đến độ.

Bài 6. Chiếc thang dài 4 m tựa vào tường, tạo với mặt đất góc 72° .

a) Đầu thang chạm tường ở độ cao bao nhiêu mét?

.....

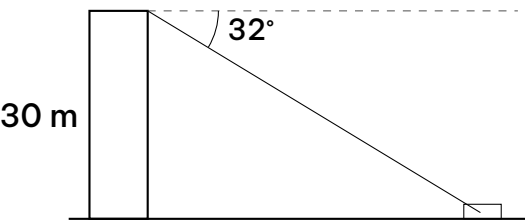
.....

b) Chân thang cách chân tường bao nhiêu mét?

.....

.....

Bài 7. Từ nóc một toà nhà cao 30 m, bạn Su nhìn thấy chiếc ô tô đỗ dưới đường với góc hạ 32° . Ô tô cách chân toà nhà bao xa?



.....

.....

.....

.....

Bài 8. Bạn Minh đứng cách gốc cây 15 m, mắt Minh cách mặt đất 1,4 m. Minh nhìn ngọn cây với góc nâng 33° . Tính chiều cao của cây.

.....

.....

.....

.....

Bài 9. Một con đường dốc thẳng dài 250 m, đi hết dốc thì lên cao thêm 30 m. Tính góc nghiêng của con dốc so với phương nằm ngang.

.....

.....

.....

Bài 10. (Vận dụng) Từ đỉnh một tháp canh cao 25 m bên bờ biển, người lính nhìn thấy hai chiếc thuyền nằm cùng một phía, thẳng hàng với chân tháp, với các góc hạ 40° và 22° . Hai chiếc thuyền cách nhau bao nhiêu mét?

Hệ thức giữa cạnh, góc trong tam giác vuông và ứng dụng

DẠNG 1. Tính cạnh khi biết một cạnh và một góc nhọn

Cách làm. Tam giác vuông, xét góc nhọn α : cạnh đối = huyền $\cdot \sin \alpha$; cạnh kề = huyền $\cdot \cos \alpha$; cạnh đối = cạnh kề $\cdot \tan \alpha$; cạnh kề = cạnh đối $\cdot \cot \alpha$. Đổi sang góc nhọn kia thì "đối" và "kề" đổi chỗ cho nhau.

Bài 1.

a) AC đối diện góc B , BC là cạnh huyền: $AC = 20 \cdot \sin 42^\circ \approx 13,38$. Đáp án:

$AC \approx 13,38$

b) AB kề góc B : $AB = 20 \cdot \cos 42^\circ \approx 14,86$. Đáp án: $AB \approx 14,86$

c) $\hat{C} = 90^\circ - 42^\circ = 48^\circ$. Với góc C , AB là cạnh đối: $AB = 20 \cdot \sin 48^\circ \approx 14,86$. Cùng kết quả (vì $\sin 48^\circ = \cos 42^\circ$). Đáp án: $\hat{C} = 48^\circ$; có, $AB \approx 14,86$

Bài 2.

a) DF đối, DE kề với góc E : $DF = 7 \cdot \tan 63^\circ \approx 13,74$. Đáp án: $DF \approx 13,74$

b) $DE = EF \cdot \cos 63^\circ$ nên $EF = 7 : \cos 63^\circ \approx 15,42$. Đáp án: $EF \approx 15,42$

Bài 3. MP là cạnh kề của góc P (không phải cạnh đối), nên phải dùng côsin: $MP = 12 \cdot \cos 25^\circ \approx 10,88$. Đáp án: $MP \approx 10,88$

DẠNG 2. Giải tam giác vuông

Cách làm. Biết 1 cạnh + 1 góc nhọn: góc kia = $90^\circ -$ góc đã biết; cạnh tính bằng định lí 1 (có huyền) hoặc định lí 2. Biết 2 cạnh: dùng $\sin / \cos / \tan$ tìm một góc, suy ra góc kia; cạnh thứ ba theo Pythagore. Giữ số chưa làm tròn trong máy tính, chỉ làm tròn ở kết quả cuối.

Bài 4.

a) $\hat{B} = 90^\circ - 38^\circ = 52^\circ$; $AB = 16 \cdot \sin 38^\circ \approx 9,85$; $AC = 16 \cdot \cos 38^\circ \approx 12,61$. Đáp án:

$\hat{B} = 52^\circ, AB \approx 9,85, AC \approx 12,61$

b) $\tan B = \frac{AC}{AB} = 0,7$ nên $\hat{B} \approx 35^\circ$, $\hat{C} \approx 55^\circ$; $BC = \sqrt{10^2 + 7^2} = \sqrt{149} \approx 12,21$. Đáp án:

$\hat{B} \approx 35^\circ, \hat{C} \approx 55^\circ, BC \approx 12,21$

c) $\sin B = \frac{AC}{BC} = \frac{8}{17}$ nên $\hat{B} \approx 28^\circ$, $\hat{C} \approx 62^\circ$.

$AB = \sqrt{17^2 - 8^2} = 15$. Đáp án: $\hat{B} \approx 28^\circ$, $\hat{C} \approx 62^\circ$, $AB = 15$

Bài 5. Không đúng. Mai đã làm tròn góc quá sớm rồi dùng góc đã làm tròn để tính tiếp. Theo Pythagore $BC = \sqrt{5^2 + 12^2} = 13$ (hoặc dùng góc chưa làm tròn $\hat{B} \approx 67,38^\circ$: $5 : \cos 67,38^\circ = 13$).

Đáp án: $BC = 13$

DẠNG 3. Bài toán thực tế (góc nâng, góc hạ)

Cách làm. Góc hạ từ điểm cao xuống vật bằng góc nâng từ vật lên điểm cao (so le trong, vì đường nằm ngang song song mặt đất). Chiều cao vật = chiều cao mắt + khoảng cách $\times \tan(\text{góc nâng})$.

Bài 6.

a) Độ cao đối diện góc 72° , thang là cạnh huyền: $4 \cdot \sin 72^\circ \approx 3,80$ (m). Đáp án: $\approx 3,80 \text{ m}$

b) Khoảng cách kề góc 72° : $4 \cdot \cos 72^\circ \approx 1,24$ (m). Đáp án: $\approx 1,24 \text{ m}$

Bài 7. Góc ở chỗ ô tô cũng bằng 32° (so le trong). Chiều cao toà nhà là cạnh đối, khoảng cách d là cạnh kề: $d = 30 \cdot \cot 32^\circ \approx 48,01$ (m). Đáp án: $d \approx 48,01 \text{ m}$

Bài 8. Phần cây phía trên tầm mắt: $15 \cdot \tan 33^\circ \approx 9,74$ (m). Chiều cao cây $\approx 1,4 + 9,74 = 11,14$ (m). Đáp án: $\approx 11,14 \text{ m}$

Bài 9. Độ cao là cạnh đối, đường dốc là cạnh huyền: $\sin a = \frac{30}{250} = 0,12$ nên $a \approx 7^\circ$.
Đáp án: $a \approx 7^\circ$

Bài 10. Thuyền gần (góc hạ 40°) cách chân tháp $25 \cdot \cot 40^\circ \approx 29,79$ m. Thuyền xa (góc hạ 22°) cách chân tháp $25 \cdot \cot 22^\circ \approx 61,88$ m. Hai thuyền cách nhau $25(\cot 22^\circ - \cot 40^\circ) \approx 32,08$ (m) (tính bằng số chưa làm tròn).

Đáp án: $\approx 32,08 \text{ m}$