

§4. Một số hệ thức về cạnh và góc trong tam giác vuông

A. MỤC TIÊU

Qua bài này, HS cần :

- Thiết lập được và nắm vững các hệ thức giữa cạnh và góc của một tam giác vuông.
- Hiểu được thuật ngữ "giải tam giác vuông" là gì ?
- Vận dụng được các hệ thức trên trong việc giải tam giác vuông.

B. NHỮNG ĐIỀU CẦN LƯU Ý

- Các hệ thức giữa cạnh và góc của tam giác vuông được suy ra trực tiếp từ công thức định nghĩa các tỉ số lượng giác của góc nhọn. Do đó, HS có thể tự thiết lập được các hệ thức này, GV chỉ cần đặt câu hỏi dẫn dắt.
- Cho HS thực hành nhiều cả về áp dụng các hệ thức, tra bảng hoặc sử dụng máy tính bỏ túi và cách làm tròn số.
- Thông qua dạy học bài này, cần cho HS thấy việc ứng dụng các tỉ số lượng giác để giải quyết một số bài toán thực tế.

C. GỢI Ý VỀ DẠY HỌC

Bài này được dạy trong 3 tiết : 2 tiết lí thuyết, 1 tiết luyện tập.

1. Chuẩn bị của HS

GV cho HS ôn lại các công thức định nghĩa các tỉ số lượng giác của một góc nhọn.

2. Nêu tình huống dẫn đến bài mới

Có thể xuất phát từ một bài toán thực tế, chẳng hạn bài toán trong khung ở đầu §4.

3. Các hoạt động

Tiết 1. Thiết lập bốn hệ thức của định lí và giải các ví dụ 1, 2.

- Kiểm tra bài cũ : Cho tam giác ABC vuông tại A có $\widehat{B} = \alpha$. Viết các tỉ số lượng giác của góc α . Từ đó hãy tính cạnh góc vuông qua các cạnh và các góc còn lại.

- Tiến hành bài giảng theo trình tự SGK.

Lưu ý : GV có thể lợi dụng kết quả kiểm tra bài cũ để gợi ý cho HS hoàn thành [?1]. Sau đó GV tổng kết lại để giới thiệu định lí.

- Gợi ý trả lời

$$[?1] \text{ a) } \sin B = \frac{AC}{BC} = \frac{b}{a} \Rightarrow b = a \sin B; \quad \cos B = \frac{AB}{BC} = \frac{c}{a} \Rightarrow c = a \cos B;$$

$$\sin C = \frac{AB}{BC} = \frac{c}{a} \Rightarrow c = a \sin C; \quad \cos C = \frac{AC}{BC} = \frac{b}{a} \Rightarrow b = a \cos C.$$

$$\text{b) } \operatorname{tg} B = \frac{AC}{AB} = \frac{b}{c} \Rightarrow b = c \operatorname{tg} B; \quad \operatorname{cotg} B = \frac{AB}{AC} = \frac{c}{b} \Rightarrow c = b \operatorname{cotg} B;$$

$$\operatorname{tg} C = \frac{AB}{AC} = \frac{c}{b} \Rightarrow c = b \operatorname{tg} C; \quad \operatorname{cotg} C = \frac{AC}{AB} = \frac{b}{c} \Rightarrow b = c \operatorname{cotg} C.$$

Tiết 2. Áp dụng giải tam giác vuông

- Hướng dẫn HS giải các ví dụ 3, 4, 5.

- Gợi ý trả lời

$$[?2] \text{ Ta có } \operatorname{tg} B = \frac{8}{5} = 1,6 \Rightarrow \widehat{B} \approx 58^\circ.$$

$$BC = \frac{AC}{\sin B} = \frac{8}{\sin 58^\circ} \approx 9,433.$$

$$[?3] \text{ OP} = \text{PQ} \cdot \cos P = 7 \cdot \cos 36^\circ \approx 5,663.$$

$$\text{OQ} = \text{PQ} \cdot \cos Q = 7 \cdot \cos 54^\circ \approx 4,114.$$

• GV lưu ý cho HS khi đã biết hai cạnh của tam giác vuông, nên tìm góc trước, sau đó mới tính cạnh thứ ba nhờ các hệ thức trong định lí vừa mới học.

Theo cách như vậy, việc tính toán bằng máy có thể liên hoàn hơn, đơn giản hơn.

- Cho HS làm các bài tập 26, 27.

Tiết 3. Chữa các bài tập 28, 29, 30, 31, 32.

D. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP SGK

26. Chiều cao của tháp là $86 \cdot \operatorname{tg} 34^\circ \approx 58$ (m).

27. a) $\widehat{B} = 90^\circ - \widehat{C} = 60^\circ$; $c = \text{btg } C = 10.\text{tg } 30^\circ \approx 5,774$ (cm).

$$a = \frac{b}{\sin B} = \frac{10}{\sin 60^\circ} \approx 11,547$$
 (cm).

b) $\widehat{B} = 90^\circ - \widehat{C} = 45^\circ$; $b = c = 10$ (cm); $a = 10\sqrt{2} \approx 14,142$ (cm).

c) $\widehat{C} = 90^\circ - \widehat{B} = 55^\circ$; $b = a \sin B = 20.\sin 35^\circ \approx 11,472$ (cm);

$$c = a \sin C = 20.\sin 55^\circ \approx 16,383$$
 (cm).

d) $\text{tg } B = \frac{b}{c} = \frac{6}{7} \Rightarrow \widehat{B} \approx 41^\circ$;

$$\widehat{C} = 90^\circ - \widehat{B} \approx 49^\circ$$
;

$$a = \frac{b}{\sin B} = \frac{18}{\sin 41^\circ} \approx 27,437$$
 (cm).

28. $\text{tg } \alpha = \frac{7}{4} \Rightarrow \alpha \approx 60^\circ 15'$.

29. $\cos \alpha = \frac{250}{320} \Rightarrow \alpha \approx 38^\circ 37'$.

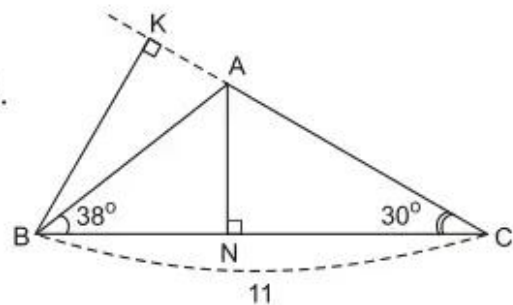
30. (h.22). Kẻ $BK \perp AC$ ($K \in AC$). Trong tam giác vuông BKC có $\widehat{KBC} = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$, suy ra $\widehat{KBA} = 60^\circ - 38^\circ = 22^\circ$; $BC = 11$ cm suy ra $BK = 5,5$ cm.

Vậy

$$AB = \frac{BK}{\cos \widehat{KBA}} = \frac{5,5}{\cos 22^\circ} \approx 5,932$$
 (cm).

a) $AN = AB.\sin \widehat{ABN} \approx 5,932.\sin 38^\circ \approx 3,652$ (cm).

b) $AC = \frac{AN}{\sin C} \approx \frac{3,652}{\sin 30^\circ} = 7,304$ (cm).



Hình 22

31. (h.23)

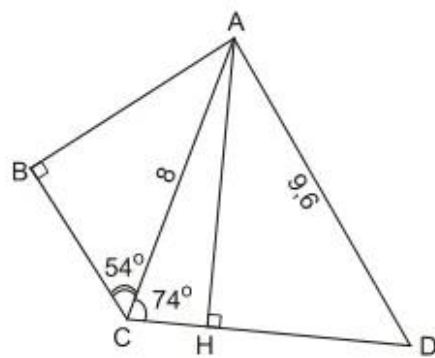
a) $AB = AC.\sin \widehat{ACB} = 8.\sin 54^\circ \approx 6,472$ (cm).

b) Trong tam giác ACD, kẻ đường cao AH. Ta có

$$AH = AC \cdot \sin \widehat{ACH} = 8 \cdot \sin 74^\circ \\ \approx 7,690 \text{ (cm) ;}$$

$$\sin D = \frac{AH}{AD} \approx \frac{7,690}{9,6} \approx 0,8010,$$

suy ra $\widehat{ADC} = \widehat{D} \approx 53^\circ$.



Hình 23

32. Ta có thể mô tả khúc sông và đường đi của chiếc thuyền bởi hình 24, trong đó

AB là chiều rộng của khúc sông.

AC là đoạn đường đi của chiếc thuyền.

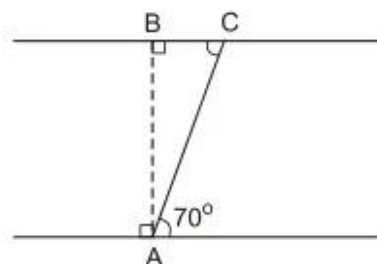
\widehat{CAx} là góc tạo bởi đường đi của chiếc thuyền và bờ sông.

Theo giả thiết thuyền qua sông mất 5 phút với vận tốc 2km/h ($\approx 33\text{m/phút}$), do đó

$$AC \approx 33 \cdot 5 = 165 \text{ (m).}$$

Trong tam giác vuông ABC đã biết $\widehat{C} = 70^\circ$, $AC \approx 165\text{m}$, nên có thể tính được AB (chiều rộng của khúc sông) như sau :

$$AB = AC \cdot \sin C \approx 165 \cdot \sin 70^\circ \approx 155 \text{ (m).}$$



Hình 24