底辺へ垂直な高さは、辺の外側にもある

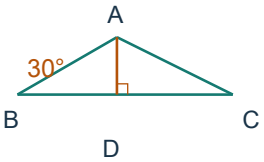
考える手がかり

AB=8cm、BC=15cm、挟角B=30°です。Aから直線BCへ下ろす垂線の足をDとすると、AD=8sin30°=4cmです。面積S=15×4÷2=30cm²です。

同じ二辺でB=150°なら、Dは辺BCのB側の延長上です。sin150°=1/2なので高さは同じ4cm、面積も30cm²です。二つは角が異なる三角形です。

高さは斜めのABではなく、直線BCへの垂直距離です。S=(1/2)AB· BC· sinB は、二辺とその間の角を対応させた式です。自分の垂線· 角と式へ戻します。

編集できる鋭角· 鈍角の底辺と垂線



AB=8 / BC=15

AD=4 / S=30



AB=8 / BC=15

AD=4 / S=30

Dは直線BC上。鈍角ではBの外側。

自分の図と式でたしかめる

二つの条件図を描き、直線BC、垂線AD、直角とDの位置を示します。

同じsinで面積が同じでも、角の条件が同じとは限らない理由を説明します。

二辺とその間の角が変わっても「底辺×高さ÷2」で面積を求め、長さと面積の単位を分けます。

底辺· 外側の垂線· 高さと面積

二辺を変えたら、その間の角も確かめる

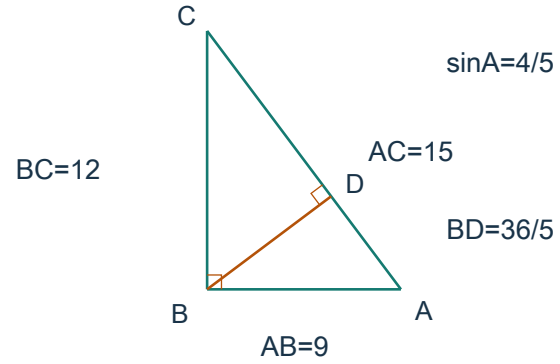
考える手がかり

直角B、AB=9cm、BC=12cm、AC=15cmです。面積は9×12÷2=54cm²です。角AならsinA=12/15=4/5です。

角Aの両側の辺はABとACなので、S=(1/2)×9×15×(4/5)=54cm²です。9×12×sinA÷2=216/5cm²は、二辺とその間の角が対応しません。

底辺をACにすると、BからACへの垂線BDが高さです。BD=9sinA=36/5cmなので、15×(36/5)÷2も54cm²。三つの式と垂線を対応させます。

編集できる二つの底辺と垂線の足



底辺ACには、垂直な高さBDを使う。

自分の図と式でたしかめる

角Aを挟む二辺を図で示し、三つの面積の式を対応させます。

誤った式は計算だけを直さず、使った角が二辺の間かを確かめます。

斜辺を底辺にしたときの高さを、別の辺の長さと取り違えないようにします。

挟角· 三通りの式· 誤りの場所

対角線で分け、重ならない面積を合わせる

考える手がかり

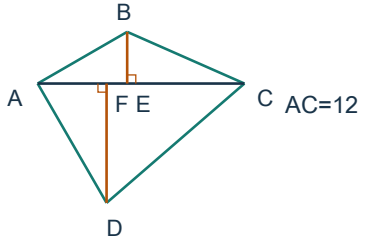
四角形ABCDで対角線AC=12cm、BとDは直線ACの反対側です。AB=6cm、角BAC=30度なので、BからACへの高さは3cm、三角形ABCの面積は18cm²です。

AD=8cm、角DAC=60度なら、Dから直線ACへの高さは4√3cmです。三角形ACDの面積は24√3cm²。二つの三角形は内部が重ならないので、四角形は(18+24√3)cm²です。

共通の底辺ACと、反対側にある二つの垂直な高さを図へ示します。二つの高さが等しいとは限りません。図の見た目を測らず、自分の条件と式で確かめます。

編集できる対角線と反対側の二つの高さ

AB=6 / ∠BAC=30°



AD=8 / ∠DAC=60°

BE=3 / DF=4√3

BとDは直線ACの反対側。

自分の図と式でたしかめる

対角線ACと各垂線を示し、二つの面積の式を残します。

なぜ足し算で求められるか、頂点の位置と重なりを図で説明します。

別の長さにした見本も、挟角· 高さ· 面積の単位と元のすべての条件へ戻します。

分割· 二つの垂線· 面積の和

C1· C2：垂線· 挟角と面積の式

C1. AB=10cm、BC=13cm、挟角B=30°です。sin30°=1/2を使い、Aから直線BCへの垂線と直角を条件図に示してください。高さと面積を二通りの式で求め、辺とその間の角の対応と単位を確かめます。

解答· 理由を書く

C2. AB=7cm、BC=16cm、B=90度です。底辺BCと垂直な高さを図に示し、「底辺×高さ÷2」と三角比を使う式の両方で面積を求めます。直角の場合に二つの式が一致する理由と単位を説明してください。

解答· 理由を書く

C1：図· 垂線· 二通りの式と検算

C2：図· 垂線· 二通りの式と検算

C3· C4：垂線· 挟角と面積の式

C3. AB=12cm、BC=9cm、挟角B=150°です。sin150°=1/2を使い、Aから直線BCへの垂線の足Dと、その位置を図に示します。高さと面積を二通りで求め、図と挟角· 単位へ戻してください。

解答· 理由を書く

C4. AB=14cm、BC=5cm、挟角B=60°、sin60°=√3/2です。自分の条件図で底辺と垂線を示し、高さと面積を根号の厳密値で求めます。二辺と角の対応、二通りの式と元の高さの検算· 単位を残してください。

解答· 理由を書く

C3：図· 垂線· 二通りの式と検算

C4：図· 垂線· 二通りの式と検算

C5· C6：垂線· 挟角と面積の式

C5. 直角B、AB=5cm、BC=12cm、AC=13cm、sinA=12/13です。底辺BC、角Aを使う二辺、底辺ACへの垂線を別々に図に示してください。面積を三通りで求め、ACを底辺にした高さも、具体式と単位で検算します。

解答· 理由を書く

C5：図· 垂線· 二通りの式と検算

C6. AB=8cm、BC=11cmについて、挟角B=60°の場合と120°の場合を二つの条件図にします。sin60°=sin120°=√3/2を使い、各高さと面積を求めます。垂線の足の位置と二辺· 角を確かめ、面積が同じか、角も同じかを分けて説明してください。

解答· 理由を書く

C6：図· 垂線· 二通りの式と検算

C7· C8：垂線· 挟角と面積の式

C7. AB=12cm、BC=7cm、面積S=21cm²です。sin30°=sin150°=1/2を使い、候補B=30°と150°の両方を図と具体式で確かめます。その後「Bは鈍角」という追加条件がある場合を調べ、高さ、面積の検算と判断を説明してください。

解答· 理由を書く

C8. AB=aを5,8cmから、BC=bを7,10cmから、挟角Bを30,90,150°から選びます。sin30°=sin150°=1/2、sin90°=1を使い、具体的な条件図と直線BCへの垂線を描き、高さと面積を二通りで求めてください。二辺だけを両方2倍にし、角を変えない場合の高さと面積も比較し、元の条件と単位へ戻します。

解答· 理由を書く

C7：図· 垂線· 二通りの式と検算

C8：図· 垂線· 二通りの式と検算