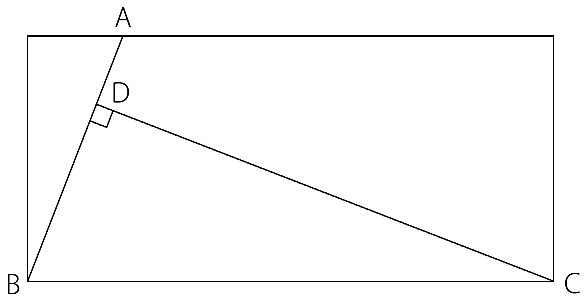
中学受験Unit.3- 4　5年　平面図形１
面積3

例題と解説

例題１

右図のように長方形の中に垂直に交わる2本の直線ABとCDをひきます。

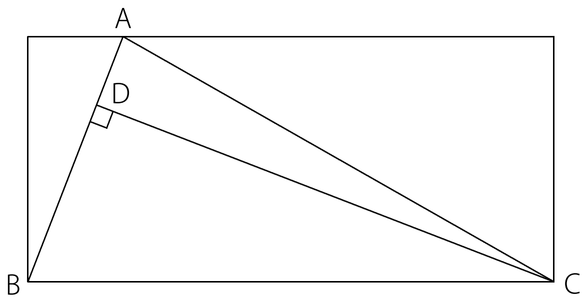
AB＝8cm ，CD＝15cm のとき、この長方形の面積は何cm^2ですか。



答え 120cm^2

[例題１の解説]

右図のようにACに線を引きます。



底辺をAB、高さをCDとすると

(三角形ABCの面積)＝8×15÷2＝60(cm^2)

三角形ABCは長方形の面積の半分なので (長方形の面積)＝60×2＝120(cm^2)

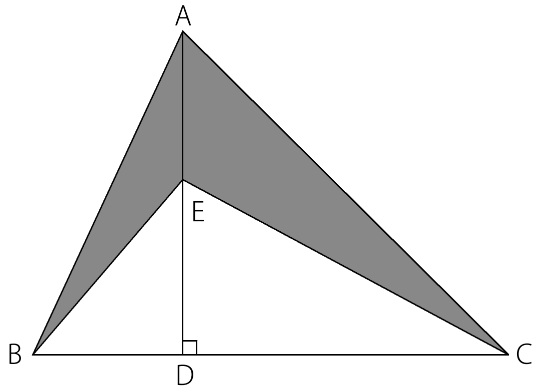
例題と解説

例題２

右図のように三角形ABCがあり、AからBCに垂直な線ADをひきます。

AD上に AE＝5cm となるように点Eをとると、色のついた部分の

面積は40cm²となります。このときBCの長さは何cmですか。



答え 16cm

[例題２の解説]

色のついた部分を三角形AEBと三角形AECに分けて考えましょう。

(三角形AEBの面積)＝AE×BD÷2＝5×BD÷2

(三角形AECの面積)＝AE×CD÷2＝5×CD÷2

(色のついた部分の面積)

＝(三角形AEBの面積)＋(三角形AECの面積)

＝5×BD÷2＋5×CD÷2

＝5×(BD÷2＋CD÷2)

＝5×(BD＋CD)÷2

＝5×BC÷2　　←　底辺をAE、高さをBCとして2つの三角形をまとめて計算することができます。

＝40(cm²)

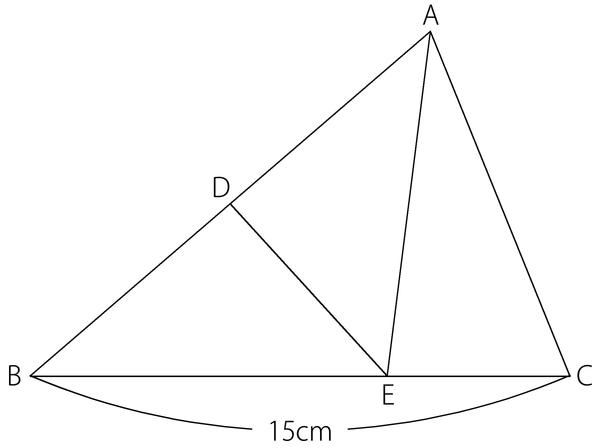
よって 5×BC＝80 より BC＝16(cm)

例題と解説

例題３

右図は三角形ABCの面積を3等分したものです。

BEの長さは何cmですか。

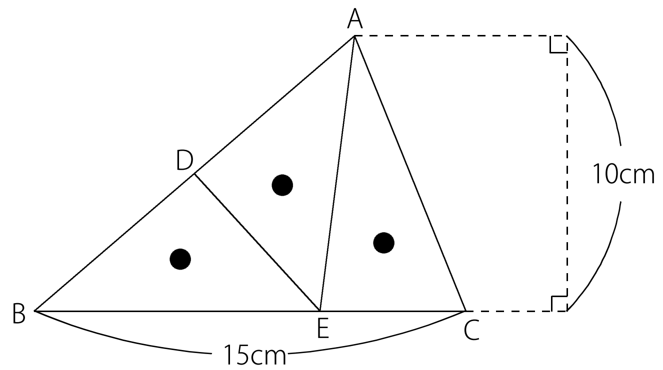


答え 10cm

[例題３の解説]

右図のようにBCが底辺の場合の高さを10cmとして考えます。

●は面積が等しいことを表しています。



(三角形ABCの面積)＝15×10÷2＝75(cm^2)

●＝75÷3＝25(cm^2)

(三角形ABEの面積)＝●×2＝50(cm^2)

よって　BE×10÷2＝50(cm^2)　より　BE＝10(cm)，EC＝5(cm)

(別解)

三角形ABEと三角形ACEの高さは等しく、三角形ABEの面積は三角形ACEの面積の2倍なので

三角形ABEの底辺BEは三角形ACEの底辺CEの2倍です。CE＝○(cm)　とすると　BE＝2×○　(cm)

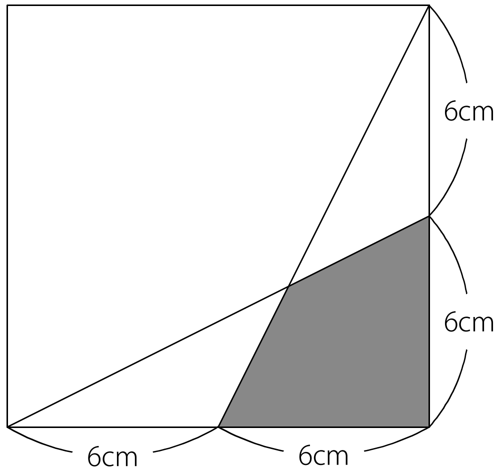
BE＋CE＝3×○＝15cm　より　○＝15÷3＝5(cm)

よって　BE＝2×○＝10(cm)

例題と解説

例題４

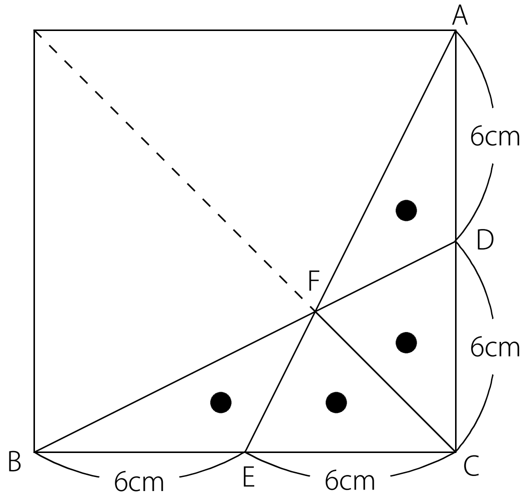
右図の正方形の中の色のついた部分の面積は何cm^{2}ですか。



答え 24cm^2

[例題４の解説]

右図のように正方形の対角線を引いて四角形CDFE(色のついた部分)を2つに分けて考えます。



三角形CDFと三角形CEFはCFを軸として線対称なので
明らかに同じ形で合同です。

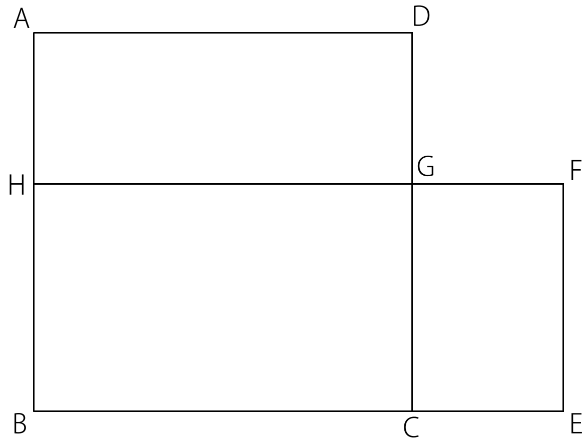
(三角形CDFの面積)＝(三角形CEFの面積)＝●　とします。
また三角形CDFと三角形ADFは高さが同じで底辺もともに6cmなので
面積が同じです。同様に三角形CEFと三角形BEFも面積が同じです。

右図のように4つの部分の面積がすべて●であることがわかります。
(三角形ACEの面積)＝6×12÷2＝36(cm^2)　←　●×3
●＝36÷3＝12(cm^2)　　　よって (色のついた部分の面積)＝●×2＝12×2＝24(cm^2)

例題と解説

例題５

四角形ABCDは正方形で面積は72cm²です。正方形ABCDと長方形BEFHのまわりの長さは等しく、AH＝3cm です。このとき長方形BEFHの面積は何cm²ですか。



答え 63cm²

[例題５の解説]

同じ整数を2回かけてできる数(四角数)に72はないので、正方形の一辺の長さを求めることはできません。

正方形の一辺を○cmとします。

このとき正方形のまわりの長さは ○×4 です。

長方形BEFHのまわりの長さも ○×4 です。

AH＝DG＝3(cm) より

BH＝EF＝○－3

長方形BEFHのまわりの長さは

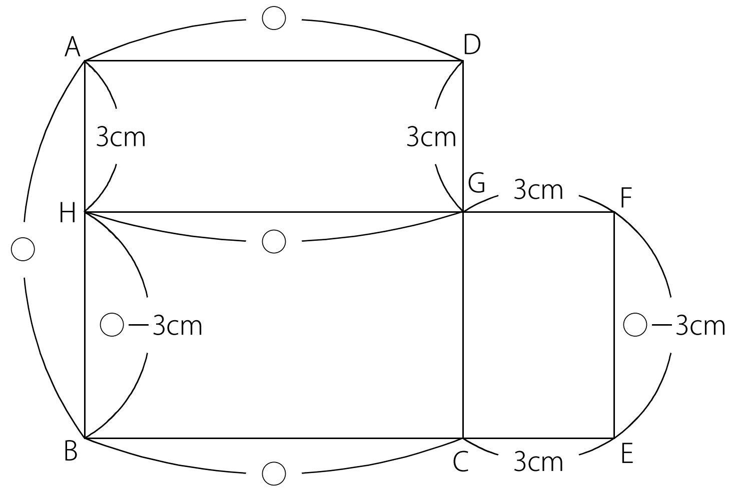
(○－3)＋(○－3)＋○＋○＋GF＋CE

＝○×4－6＋GF＋CE

○×4－6＋GF＋CE＝○×4 なので GF＋CE＝6(cm)

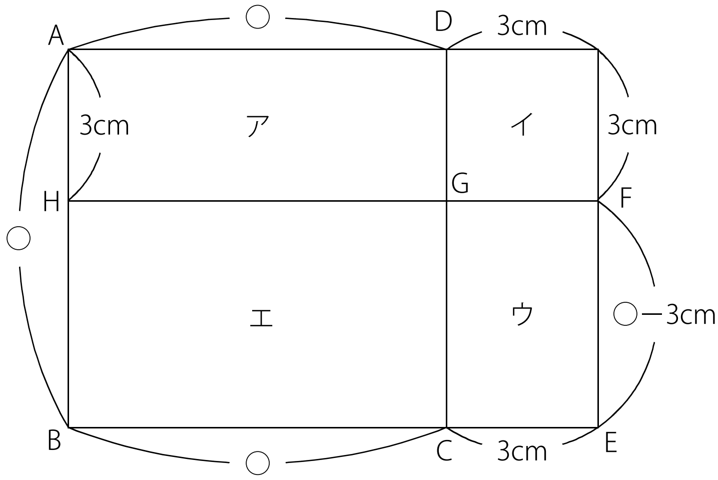
GF＝CE より GF＝CE＝6÷2＝3(cm)

右図のようになります。



例題と解説

次に右図のようにイの部分を付け足して考えます。



ア＝3×○
イ＋ウ＝3×(3＋○ー3)＝3×○

よって ア＝イ＋ウ

イ＝3×3＝9(cm²) なので
ア＝9＋ウ

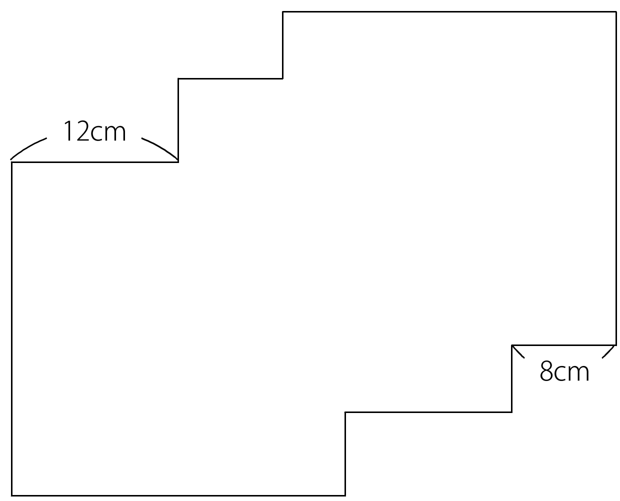
アはウより9cm²大きいことがわかります。
つまり ア＋エ は ウ＋エ よりも9cm²大きくなっています。

(正方形ABCDの面積)＝ア＋エ＝72(cm²) なので (長方形BEFHの面積)＝ウ＋エ＝72ー9＝63(cm²)

例題と解説

例題６

一辺が24cmの正方形の紙を同じ向きに3枚重ねて
右図のような形を作りました。このときまわりの
長さは158cmでした。
このとき3枚重なっている部分の面積は何cm²ですか。



答え 52cm²

[例題６の解説]

図１のように同じ大きさの四角形が
同じ向きでずれて重なっているとき、
たて、横のずれた長さはそれぞれ同じです。

図１

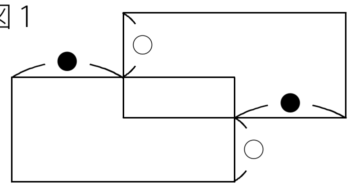
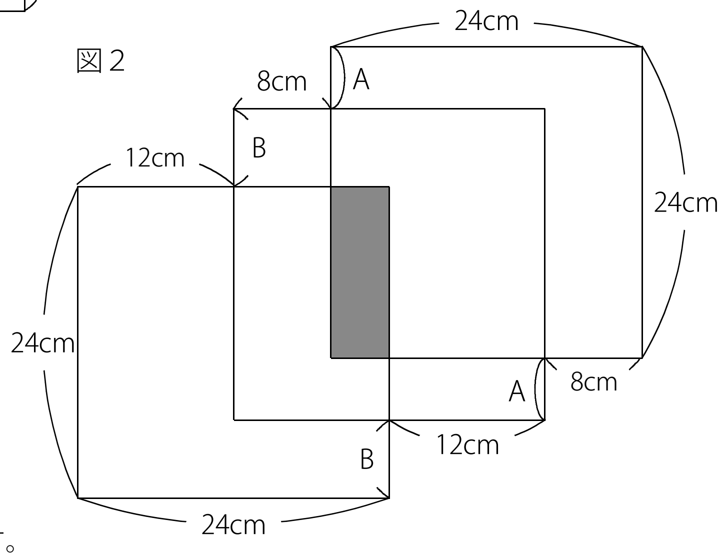


図２

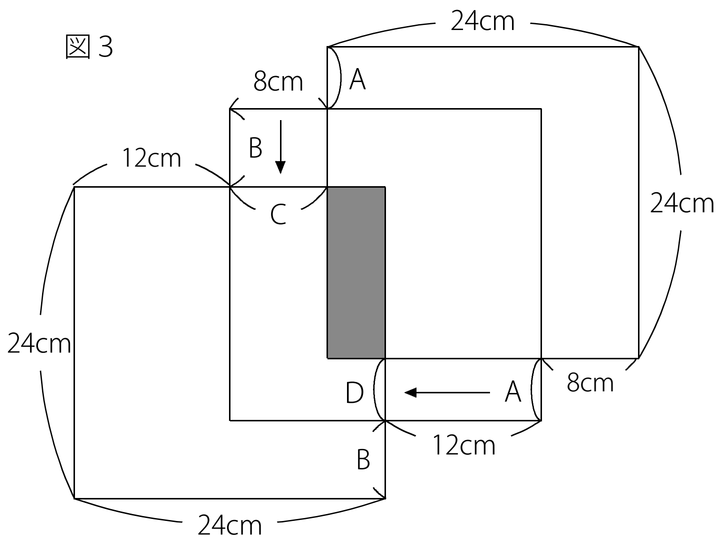


3枚重なった部分は図２の色のついた部分です。
まわりの長さのうちわかる長さを書きこんで
わからない部分の長さをA，Bとします。
(わかる長さ)＝24×4＋12×2＋8×2＝136(cm)
(わからない長さ)＝158－136＝22(cm)
つまり A＋A＋B＋B＝22(cm) より
A＋B＝11(cm) であることがわかります。

※わかる長さとわからない長さをはっきりとさせることが大切です。

中学受験Unit.3- 4　5年　平面図形１
面積3

例題と解説



色のついた部分の横の長さは

C＝8(cm) なので 24－(12＋8)＝4(cm)

また色のついた部分のたての長さは

D＝A なので 24－(A＋B)＝24－11＝13(cm)

よって

(3枚重なった部分の面積)＝4×13＝52(cm^2)

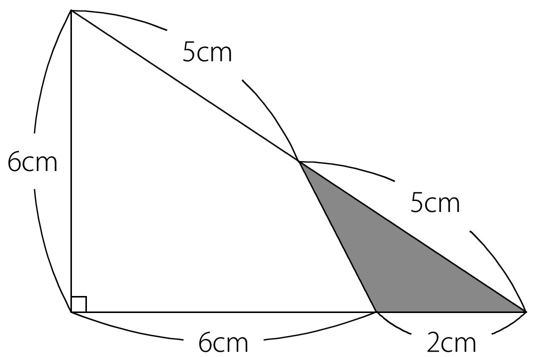
※ A＋B＝11(cm) ですがAとBそれぞれの長さは求めることができません。

例題と解説

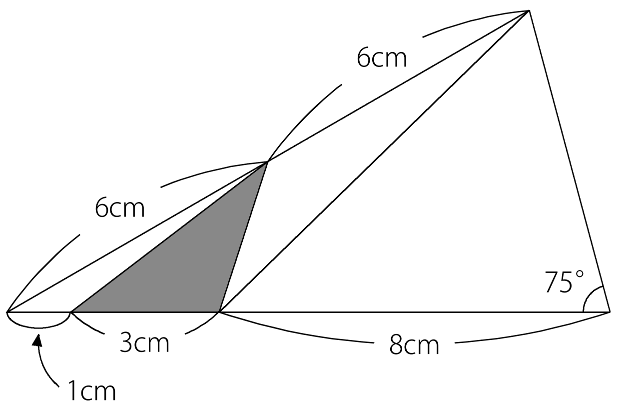
例題７

次の色のついた部分の面積はそれぞれ何cm²ですか。

（１）



（２）



答え　（１）3cm²（２）4.5cm²

[例題７の解説]

例えば下図１のような三角形ABCがあるとします。

底辺は12cmで高さが8cmなので面積は 12×8÷2＝48(cm²) です。

次に図２のように底辺をACと考えると、このときの高さは 48×2÷10＝9.6(cm) です。

とても基本的なことですが、三角形をいろいろな方向から見ることができるようにしておきましょう。

図１

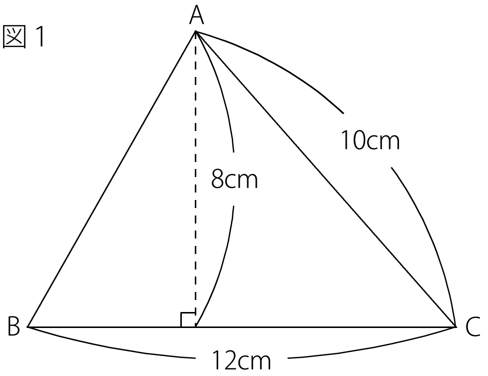
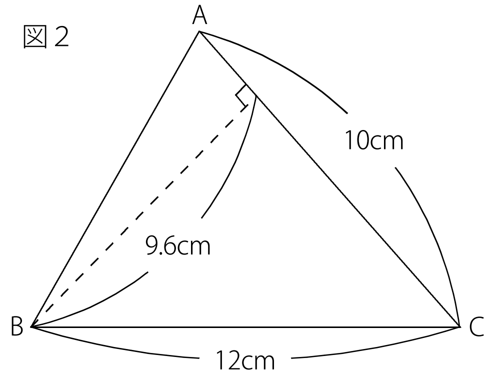


図２



例題と解説

（1）　(三角形ABCの面積)＝8×6÷2＝24(cm^2)

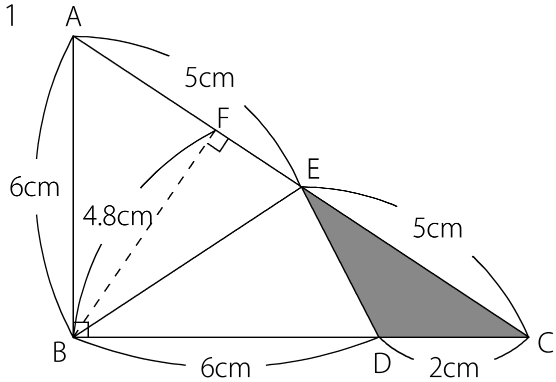
底辺をACとすると高さBFは 24×2÷10＝4.8(cm)

ここで図１のように三角形ABCをBEで分けて考えます。

三角形BCEの面積は底辺をCEとすると高さはBFなので

(三角形BCEの面積)＝5×4.8÷2＝12(cm^2)

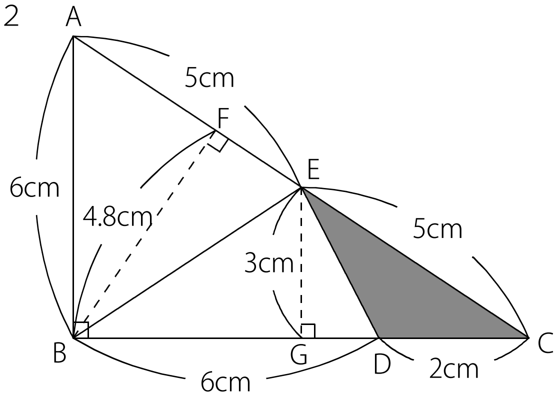
図１



次に三角形BCEの底辺をBCとすると高さEGは

12×2÷8＝3(cm)

図２



よって (色のついた部分の面積)＝2×3÷2＝3(cm^2)

(別解)

(三角形CDEの面積)＝● とします。

三角形BDEは三角形CDEと高さが等しく、

底辺が 6÷2＝3(倍) なので面積も3倍です。

よって (三角形BDEの面積)＝●×3

(三角形BCEの面積)＝●＋●×3＝●×4

三角形ABEは三角形BCEと高さが等しく、

底辺の長さも等しいので面積も同じです。

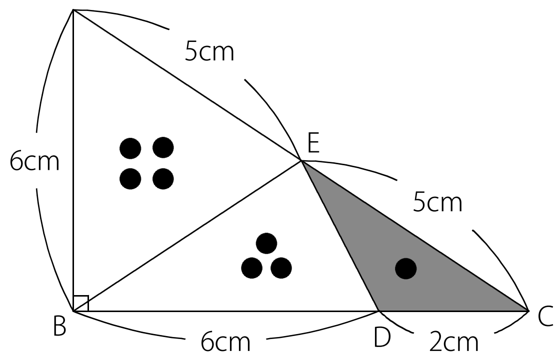
(三角形ABEの面積)＝●×4

よって図３のようになります。

(三角形ABCの面積)＝●×8＝24(cm^2) なので

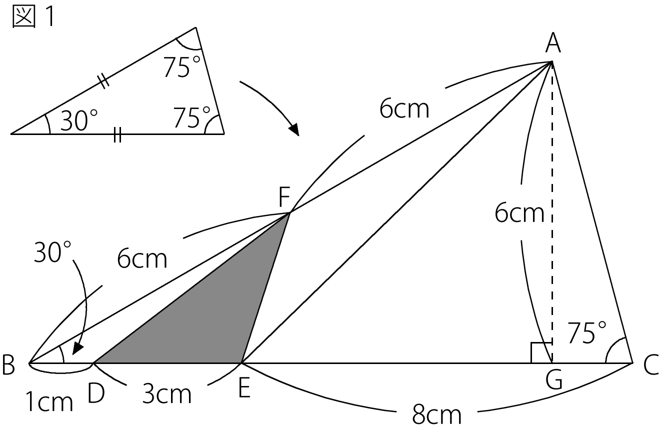
(色のついた部分の面積)＝●＝24÷8＝3(cm^2)

図３



（２）　BA＝BC＝12(cm) なので三角形ABCは二等辺三角形です。
よって三角形ABCは図１のように30度 ，75度 ，75度
の二等辺三角形であることがわかります。

図１



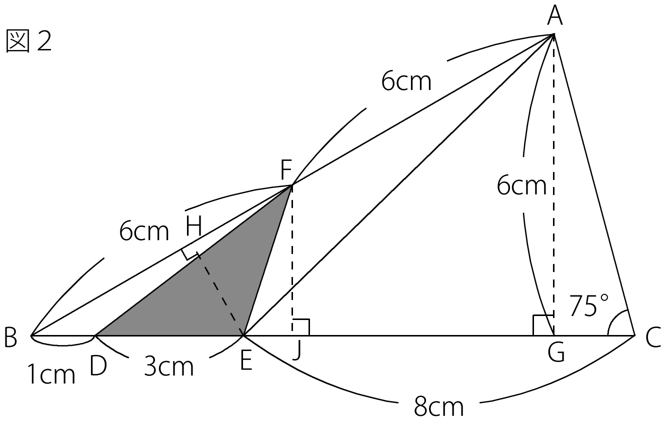
このとき三角形ABGは三角定規の1つと同じ形なので
AG＝AB÷2＝6(cm)

よって (三角形ABCの面積)＝12×6÷2＝36(cm^2)

また (三角形ABEの面積)＝4×6÷2＝12(cm^2)

次に図２のように三角形ABEの底辺を
ABとして高さEHを求めます。
EH＝12×2÷12＝2(cm)

図２

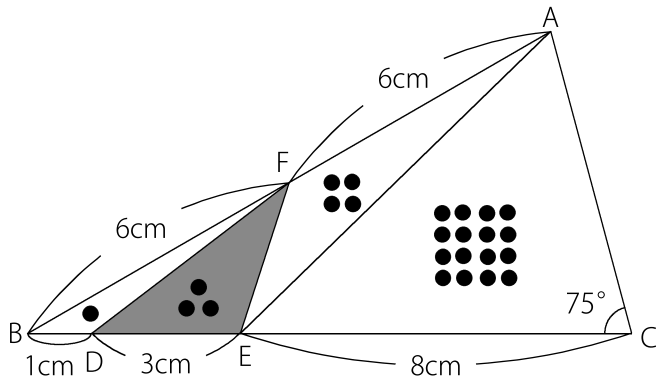


よって (三角形BEFの面積)＝6×2÷2＝6(cm^2)

三角形BEFの底辺をBEとして高さFJを求めます。
FJ＝6×2÷4＝3(cm)
※三角形BFJが三角定規の1つと同じ形なので FJ＝6÷2＝3(cm) としてもかまいません。

よって (色のついた部分の面積)＝3×FJ÷2＝3×3÷2＝4.5(cm^2)

例題と解説



(別解)

右図のように (三角形BDFの面積)＝● とします。

このとき (三角形DEFの面積)＝●×3

よって (三角形BEFの面積)＝●×4

このとき (三角形AEFの面積)＝●×4

よって (三角形ABEの面積)＝●×8

このとき (三角形AECの面積)＝●×16

(三角形ABCの面積)＝●×24

(三角形ABCの面積)＝12×6÷2＝36(cm^2) なので ●＝36÷24＝1.5(cm^2)

(色のついた部分の面積)＝●×3＝1.5×3＝4.5(cm^2)

ポイントまとめ

・高さの等しい三角形Aと三角形BがありAの面積がBの2倍であれば、底辺の長さもAはBの2倍です。
　同じように高さが等しく面積が3倍であれば、底辺の長さは3倍です。

・三角形の底辺と高さをいろいろな向きから見ることができるようにしておきましょう。

・面積が～倍のような問題では●などの記号を使って表すとわかりやすくなります。

・まわりの長さに関する問題ではわかる長さとわからない長さをはっきりとさせることが大切です。