

## 演習問題集・5年下・第8回

### 反復基本問題・反復練習問題のくわしい解説

- ※ 今回の範囲は，相似図形を見つけることが大切。
- ※ 補助線を書いて，クロス形を作る問題もあります。
- ※ 影の問題
  - ・ 太陽光は図が2つ，電灯光は図が1つ
  - ・ 光線の最後から真横に補助線を引く。
  - ・ 頭のとっぺんから真横に補助線を引く。
  - ・ ピラミッド形で解く問題もあります。

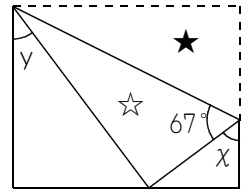
#### 目 次

反復基本	1	(1)…p.1	反復練習	1	(1)…p.11
反復基本	1	(2)…p.2	反復練習	1	(2)…p.12
反復基本	1	(3)…p.3	反復練習	2	…p.13
反復基本	1	(4)…p.3	反復練習	3	(1)…p.14
反復基本	1	(5)…p.4	反復練習	3	(2)…p.14
反復基本	1	(6)…p.5	反復練習	3	(3)…p.16
反復基本	2	(1)…p.6	反復練習	4	(1)…p.17
反復基本	2	(2)…p.6	反復練習	4	(2)…p.18
反復基本	3	(1)…p.7	反復練習	5	(1)…p.19
反復基本	3	(2)…p.7	反復練習	5	(2)…p.20
反復基本	4	(1)…p.8	チャレンジ		…p.21
反復基本	4	(2)…p.10			

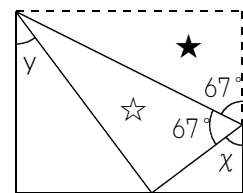
反復基本 1 (1)

ワンポイント 折り返す問題では、折る前と後の図形が合同であることを利用します。

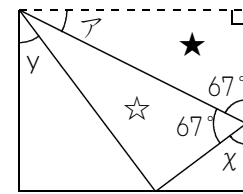
右の図の★の三角形を折り返したのが、☆の三角形です。  
★と☆は、合同（大きさも形も同じ）になっています。



よって、右の図のように $67^\circ$ を書きこむことができるので、 $x$ は、 $180 - 67 \times 2 = 46$ （度）になります。

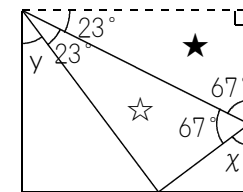


また、アの角度は、 $180 - (67 + 90) = 23$ （度）です。



折る前と折った後では、角度は変わらないのですから、右の図のように $23^\circ$ を書きこむことができます。

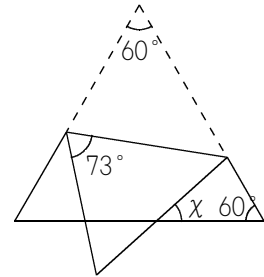
$y$ は、 $90 - 23 \times 2 = 44$ （度）になります。



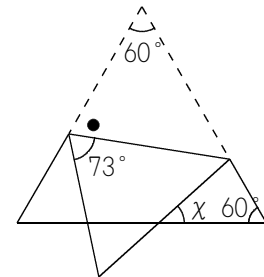
反復基本 1 (2)

ワンポイント 折る前と折った後で，角度が変わらないことを利用します。

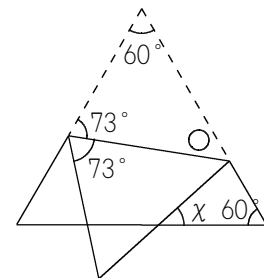
正三角形の1つの角は60度です，  
右の図のように60度の角度を書きこみます。



右の図の●の角度は折った後の角度と同じなので，73度です。

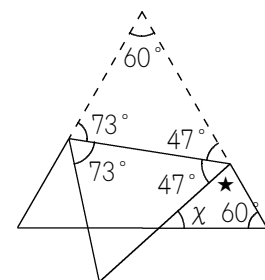


よって○の角度は， $180 - (60 + 73) = 47$ （度）です。



右図の★の角度は， $180 - 47 \times 2 = 86$ （度）です。

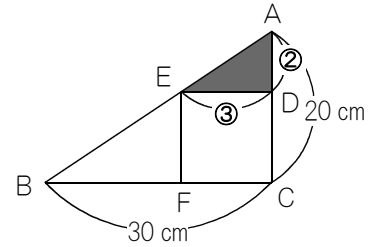
よって  $x$  の角度は， $180 - (86 + 60) = 34$ （度）になります。



反復基本 1 (3)

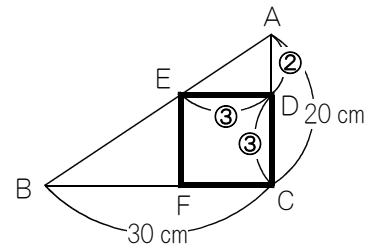
ワンポイント ピラミッド形を探します。

三角形ABCと三角形AEDは相似です。  
 三角形ABCにおいて、 $AC : BC = 20 : 30 = 2 : 3$ です。  
 相似ですから、三角形AEDにおいて、AD : EDも、 $2 : 3$ です。



右の図のように、ADを②、EDを③にします。

右の図の太い四角形は正方形なので、EDが③だったら、DCも③です。



ACは、② + ③ = ⑤となり、これが20 cmですから、①あたり、 $20 \div 5 = 4$  (cm) です。

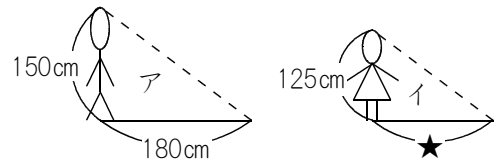
三角形AEDは、底辺であるEDは③なので、 $4 \times 3 = 12$  (cm)です。  
 高さであるADは②なので、 $4 \times 2 = 8$  (cm) です。

よって三角形AEDの面積は、 $12 \times 8 \div 2 = 48$  (cm<sup>2</sup>) です。

反復基本 1 (4)

ワンポイント 太陽光の影の問題の場合は、図を2つ書きます。

同じ時刻のとき、太陽光は平行になりますから、右の図のアとイの三角形は、相似です。



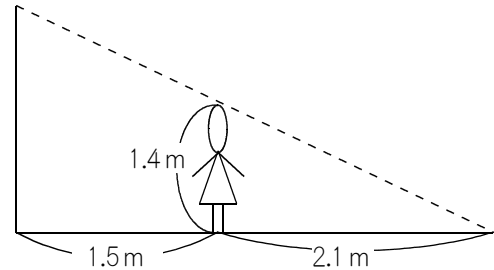
アとイの高さの比は、 $150 : 125 = 6 : 5$  ですから、底辺の比も、 $6 : 5$  になります。

よって、花子さんのかげの長さは、 $180 \div 6 \times 5 = 150$  (cm)  $\rightarrow$  **1.5** m になります。

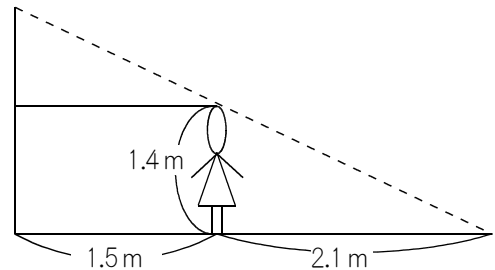
反復基本 1 (5)

ワンポイント 頭のとっぺんから真横に補助線を引きます。

右の図のように、問題の内容を図にします。



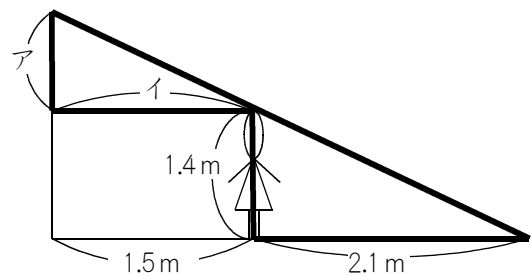
このような問題では、頭のとっぺんから真横に補助線を引くと、答えが求められます。



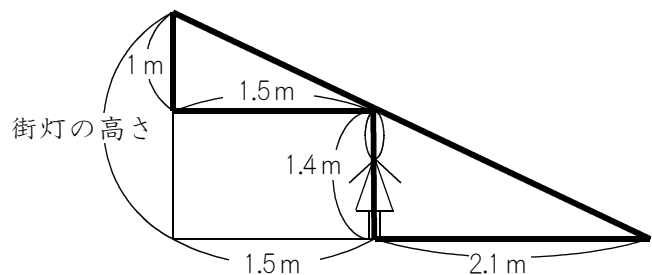
右の図の2つの太い三角形は相似の関係になっています。

$1.4 : 2.1 = 2 : 3$  ですから、ア : イも  $2 : 3$  です。

イは  $1.5\text{ m}$  なので、アは  $1.5 \div 3 \times 2 = 1\text{ (m)}$  です。



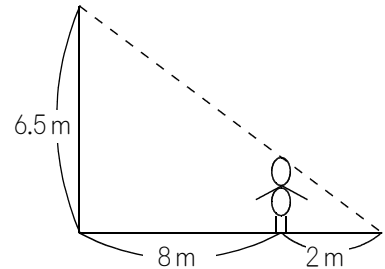
答えは  $1\text{ m}$  ではありません。  
 右の図のように、街灯の高度は、  
 $1 + 1.4 = 2.4\text{ (m)}$  になります。



反復基本 1 (6)

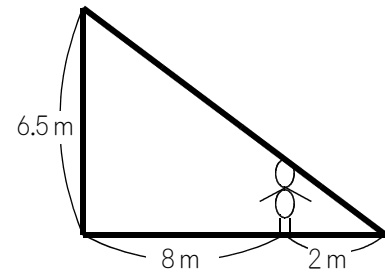
ワンポイント ピラミッド形で解く問題です。

問題の内容を図にすると、右の図のようになります。



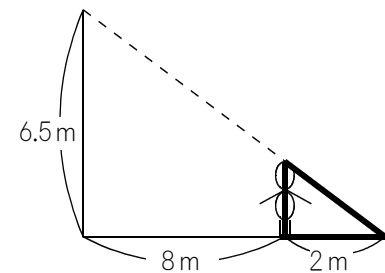
この問題は、「頭のとっぺんから真横に補助線を引く」解き方よりも、「ピラミッド形」を使った方が、解きやすいです。

右の図の太い線の三角形の、高さと底辺の長さの比は、 $6.5 : (8 + 2) = 6.5 : 10 = 13 : 20$  です。



よって、右の図の太い線の三角形の、高さと底辺の長さの比も、 $13 : 20$  です。

底辺は2 mですから、高さである人の身長は、 $2 \div 20 \times 13 = 1.3$  (m) になります。



反復基本 2 (1)

ワンポイント 相似な図形を発見しましょう。

右の図で、アは辺BEが折られる前の辺ですから、長さは10 cmです。

また、●は(B)の直角が折られてやってきたのですから、●も直角です。

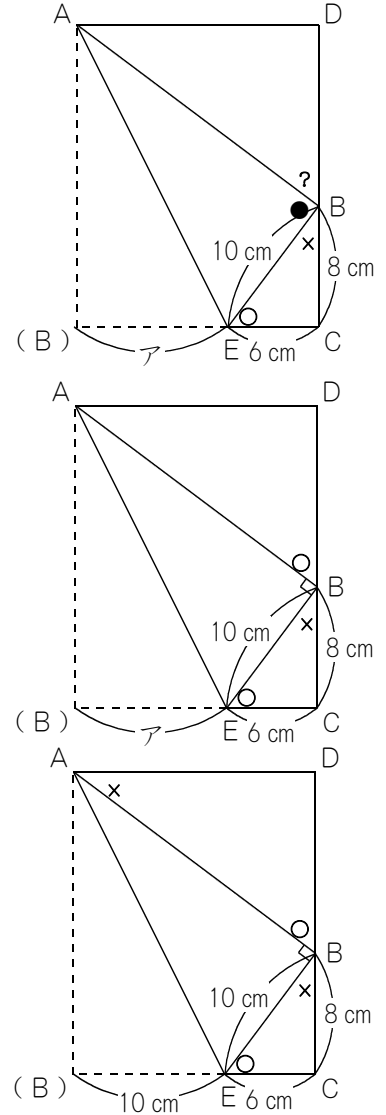
右の図のように○と×の角を決めると、三角形BECは直角三角形ですから、○と×の和も直角です。×と?も直角になるので、?は○と同じ角度です。

右の図のようになりましたが、三角形ABDは直角三角形なので、

右の図のように、角BADを×にすることができます。すると、三角形BECと三角形ABDは相似です。

$EC : BC = 6 : 8 = 3 : 4$  ですから、 $BD : AD$ も  $3 : 4$  になります。

ADは、 $10 + 6 = 16$  (cm) ですから、DBの長さは、 $16 \div 4 \times 3 = 12$  (cm) になります。

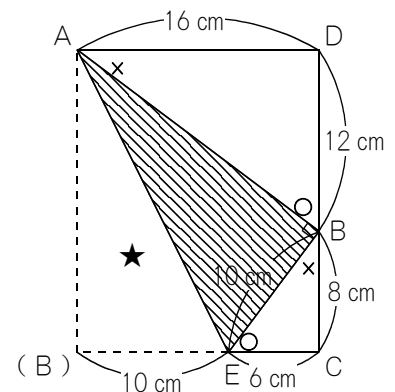


反復基本 2 (2)

ワンポイント (1)がわかったら、(2)はとても簡単です。

右の図の斜線部分の面積を求める問題ですが、この図形は★の三角形を折ったものなので、★の三角形の面積を求めればよいことになります。

★の三角形は、底辺が10 cm、高さが  $12 + 8 = 20$  (cm) ですから、面積は、 $10 \times 20 \div 2 = 100$  (cm<sup>2</sup>) になります。

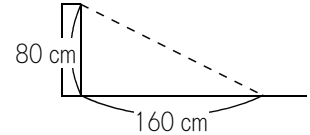


反復基本 3 (1)

ワンポイント (1)の場合，問題に書いてある木の図は使わないことに注意しましょう。

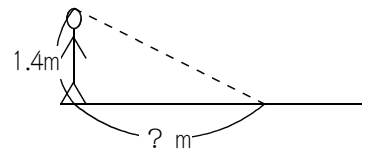
問題文に，80 cmの棒の影は160 cmであることが書いてありました。

棒の高さ：棒の影の長さ = 80 : 160 = 1 : 2 です。



同じ時刻に，身長1.4 mの人の影の長さを求める問題です。

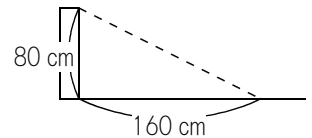
人の高さ：人の影の長さ = 1 : 2 ですから，  
人の影の長さは， $1.4 \times 2 = 2.8$  (m) になります。



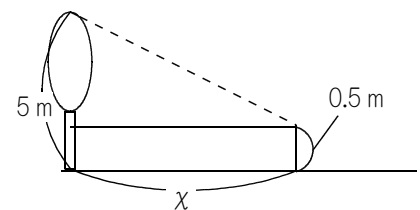
反復基本 3 (2)

ワンポイント 「光線の最後から真横に補助線」の引き方を完全にマスターしましょう。

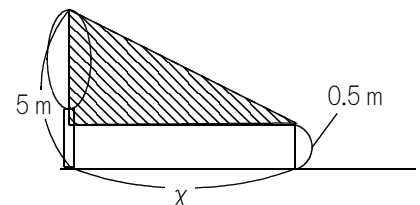
この問題も，棒の高さ：棒の影の長さ = 80 : 160 = 1 : 2 を利用します。



問題の図に，「光線の最後から真横に補助線」を引きます。すると，…



右の図の斜線部分のような三角形ができます。  
この三角形も，棒と同じく，  
高さ：底辺 = 1 : 2 になります。



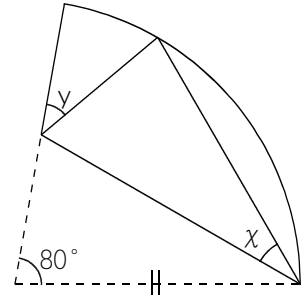
高さは， $5 - 0.5 = 4.5$  (m) です。  
よって  $x$  は， $4.5 \times 2 = 9$  (m) になります。



反復基本 4 (1)

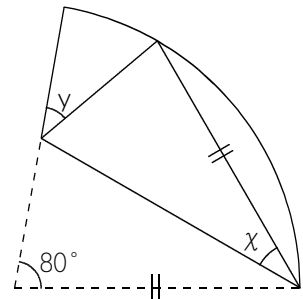
ワンポイント おうぎ形での補助線の引き方は，99.9%決まっています。

右の図の $\parallel$ をつけた線は，折り返されて，



右の図のようになっています。

折り返されても，長さは変わらないので， $\parallel$ のマークをつけておきました。

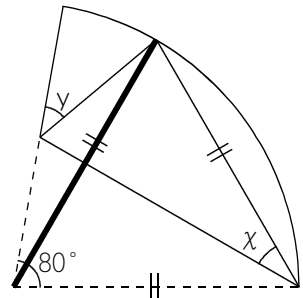


さらに補助線を引きます。

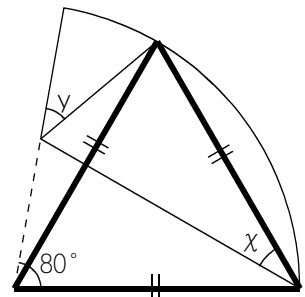
おうぎ形での補助線は，99.9%の問題が，中心から引けばうまくいくようにできています。

この問題も中心から補助線を引きます。

補助線は半径にあたるので，やはり $\parallel$ のマークをつけます。

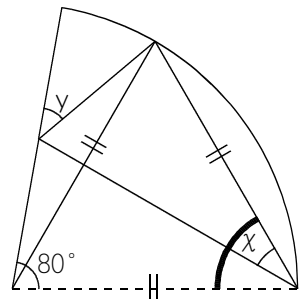


すると，右の図の太線をつけた三角形は，正三角形であることがわかります。

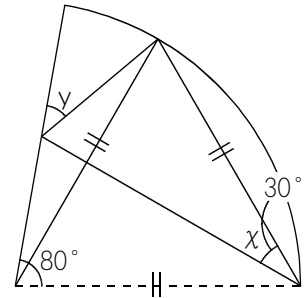


(次のページへ)

よって、右の図の太線の角度は60度になります。



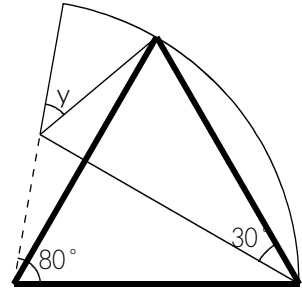
折り返しても、角度は変わらないので、 $x$ の角の大きさは、 $60 \div 2 = 30$  (度) になります。



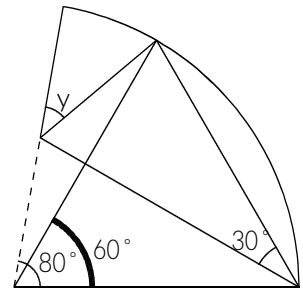
反復基本 4 (2)

ワンポイント 折り返す問題では，正三角形や二等辺三角形がたくさん登場します。

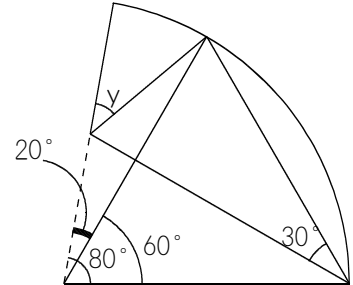
右の図の太い三角形は，(1)でわかったように，正三角形です。



よって，右の太い線で表した角度は，60度になります。

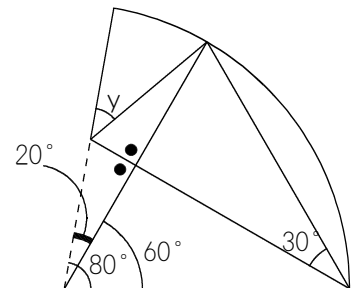


右の太い線で表した角度は， $80 - 60 = 20$ （度）です。



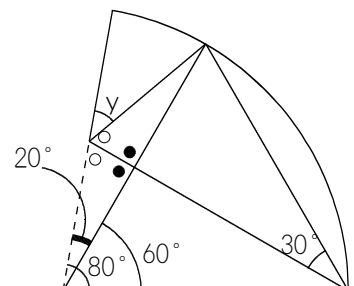
右の図の●と●は折り返す前と折り返した後では変わらないから，同じ角度です。

合わせて180度なので，●の角度は  $180 \div 2 = 90$ （度）です。



よって右の図の○の角度は，どちらも  $180 - (20 + 90) = 70$ （度）です。

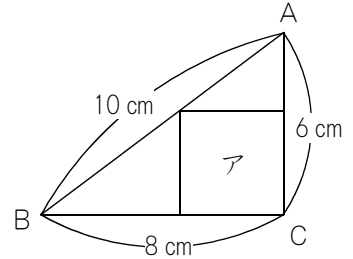
yの角度は， $180 - 70 \times 2 = 40$ （度）になります。



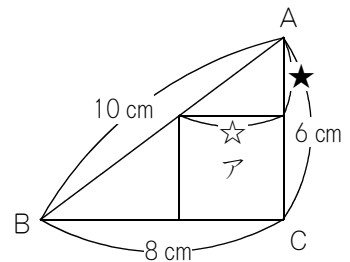
反復練習 1 (1)

ワンポイント 全体の三角形と相似な三角形を「1つ」見つけます。

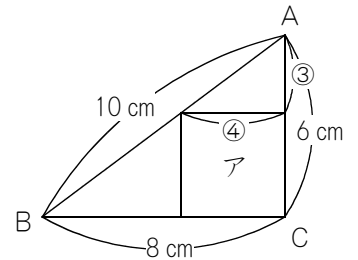
三角形ABCにおいて、 $AC : BC = 6 : 8 = 3 : 4$  です。



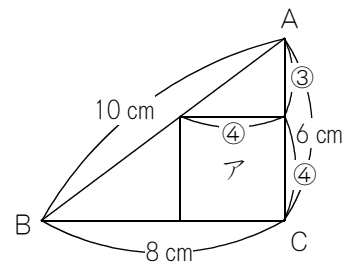
相似なので、右の図の★：☆も、 $3 : 4$  です。



右の図のように③、④とします。



アは正方形なので、たてと横の長さが等しくなっています。横が④なら、たても④です。

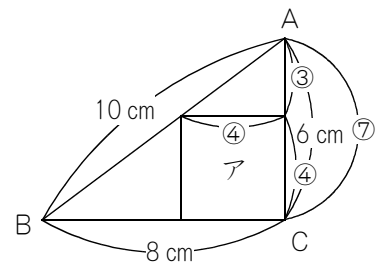


よって、 $6\text{ cm}$ が  $③ + ④ = ⑦$  にあたります。

①あたり、 $6 \div 7 = \frac{6}{7}$  (cm) です。

アの一辺は④にあたるので、

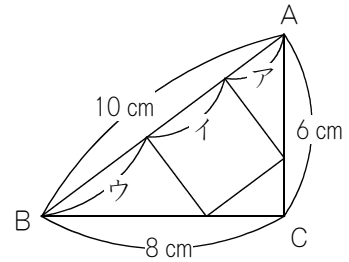
$\frac{6}{7} \times 4 = 3\frac{3}{7}$  (cm) になります。



反復練習 1 (2)

ワンポイント 全体の三角形と相似な三角形を「2つ」見つけます。

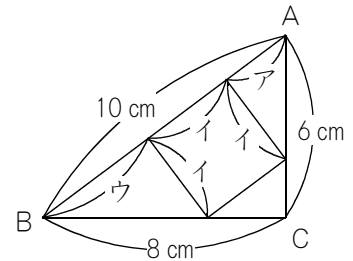
右の図のようにア, イ, ウとします。



正方形はたてと横の長さが同じなので, 右の図のように, イを書き込むことができます。

$AC : BC = 3 : 4$  と相似ですから,  $ア : イ$  も  $3 : 4$  です。

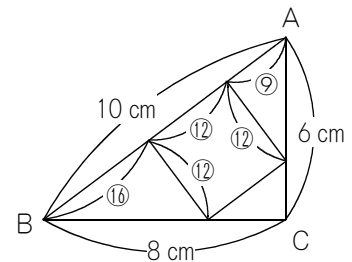
また, 相似ですから,  $イ : ウ$  も  $3 : 4$  です。



$ア : イ : ウ$  は,  $9 : 12 : 16$  になります。

ア	:	イ	:	ウ
3	:	4	:	4
9	:	12	:	16

右の図のように書き込むことができます。  
 $AB$  の長さである  $10\text{ cm}$  が  $\textcircled{9} + \textcircled{12} + \textcircled{16} = \textcircled{37}$  にあたります。



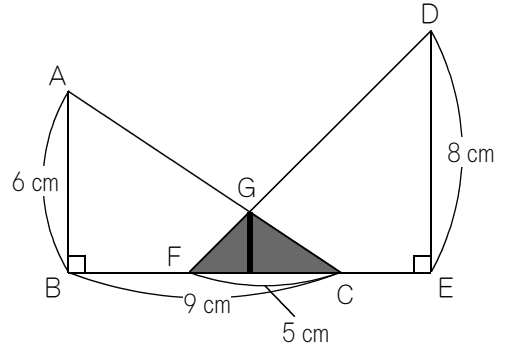
①あたり,  $10 \div 37 = \frac{10}{37}$  (cm) です。

正方形の1辺は⑫にあたるので,  $\frac{10}{37} \times 12 = \frac{120}{37} = 3\frac{9}{37}$  (cm) になります。

反復練習 2

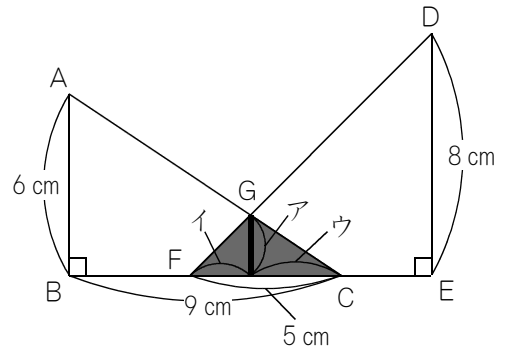
ワンポイント 補助線を1本引けば、ピラミッド形が見えてきます。

右の図のように太線を引き、



ア, イ, ウとします。

三角形DFEは直角二等辺三角形なので  
 $DE : FE = 1 : 1$ です。  
 よって、ア : イも  $1 : 1$  です。



三角形ABCの  $AB : BC$  は  $6 : 9 = 2 : 3$  です。  
 よって、ア : ウも  $2 : 3$  です。

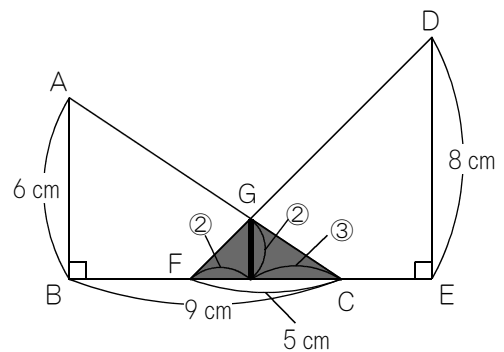
ア : イ =  $1 : 1$ , ア : ウ =  $2 : 3$  ですから、右のように  
 連比になって、ア : イ : ウ =  $2 : 2 : 3$  です。

$$\begin{array}{r} \text{ア} : \text{イ} : \text{ウ} \\ 1 : 1 \\ \underline{2 : 3} \\ 2 : 2 : 3 \end{array}$$

右の図のようになるので、5 cmが、  
 ② + ③ = ⑤ にあたります。

①あたり、 $5 \div 5 = 1$  (cm) です。

三角形GFCの高さは②にあたるので、  
 $1 \times 2 = 2$  (cm) です。



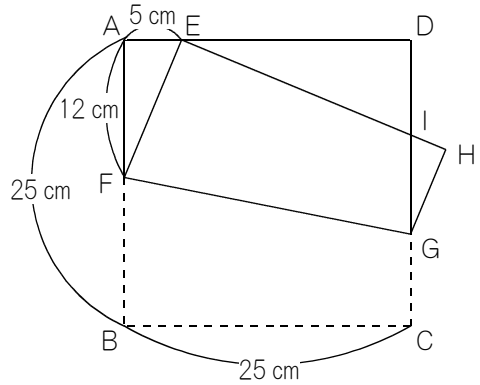
三角形GFCの底辺は5 cm, 高さは2 cmですから、面積は、 $5 \times 2 \div 2 = 5$  (cm<sup>2</sup>) になります。

反復練習 3 (1)

ワンポイント 折り返す問題では，折る前と後のへんや角度が等しいことを利用します。

正方形の1辺は25 cmですから，右の図のBFの長さは， $25 - 12 = 13$  (cm) です。

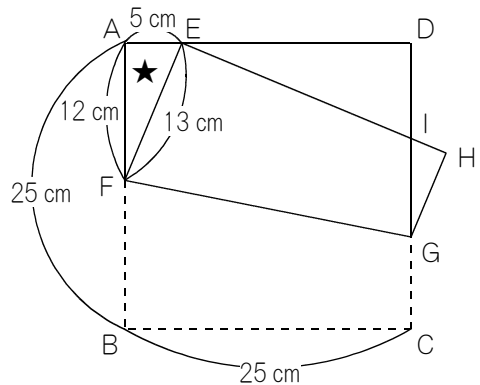
BFを折り返したのがEFですから，EFの長さも **13 cm** になります。



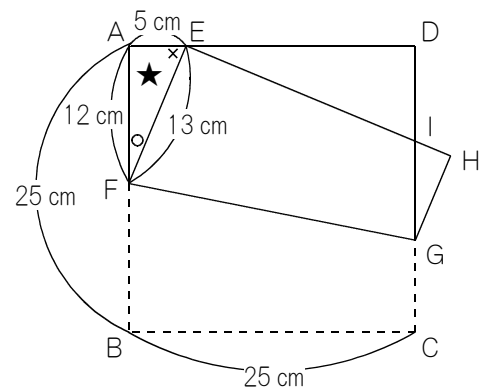
反復練習 3 (2)

ワンポイント 「5 : 12 : 13」という，(ちょっと) 有名な直角三角形が登場します。

右の図の★の三角形は，3辺の長さの比が，5 : 12 : 13の直角三角形です。

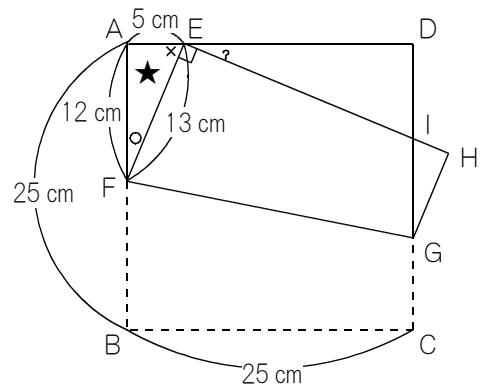


3辺の長さが5 : 12 : 13の直角三角形の，直角以外の角度を，右の図のように○と×にすると，○と×の和は， $180 - 90 = 90$  (度) です。



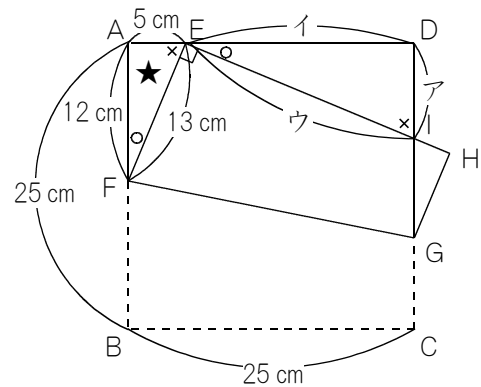
(次のページへ)

○と×の和は90度ですが、右の図の×と？の和も90度なので、？は○と同じです。



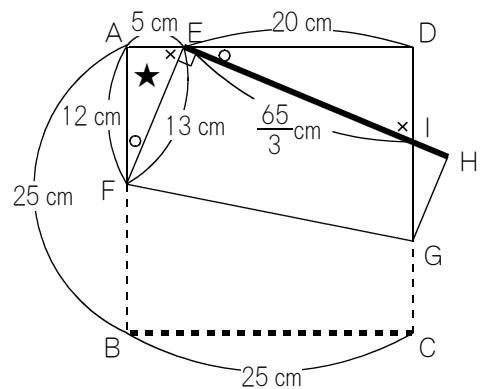
よって、右の図のア：イ：ウも、5：12：13になります。

イは、 $25 - 5 = 20$  (cm) ですから、ウは、 $20 \div 12 \times 13 = \frac{65}{3}$  (cm) です。



右の図の太線EHは、折る前は辺BCだったので、25cmです。

よってHIの長さは、 $25 - \frac{65}{3} = 3\frac{1}{3}$  (cm) になります。

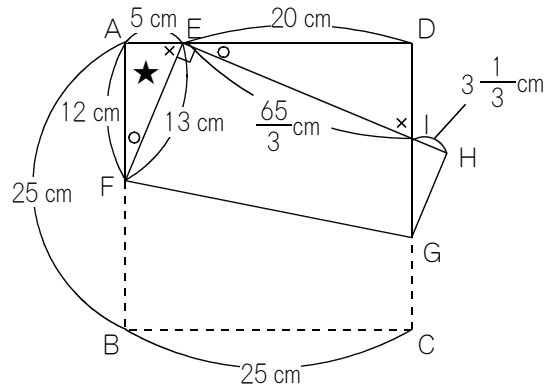




反復練習 3 (3)

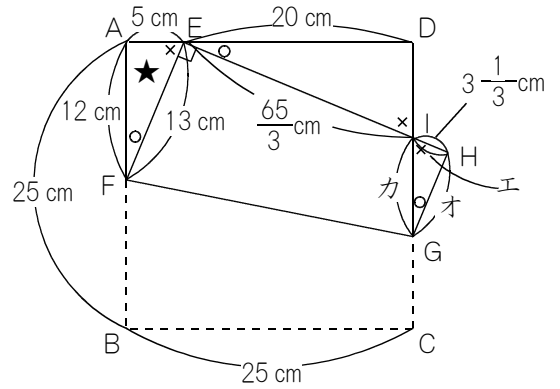
ワンポイント 「5 : 12 : 13」を，再び利用します。

(2)で，HIの長さは $3\frac{1}{3}$  cmであることがわかりました。



右の図のエ : オ : カも，5 : 12 : 13 になっています。

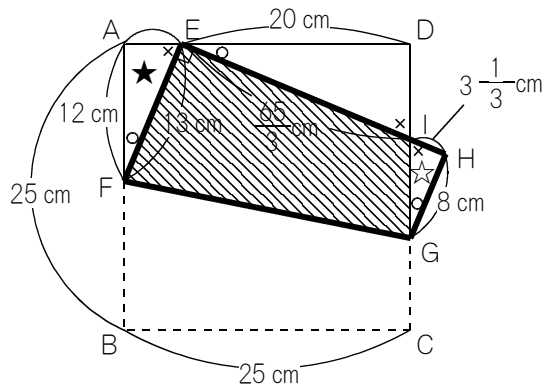
エは $3\frac{1}{3}$  cm ですから，オは， $3\frac{1}{3} \div 5 \times 12 = 8$  (cm) になります。



この問題は，四角形EFGIの面積（右の図の斜線部分）を求める問題です。

太線の台形から，☆部分の三角形を引いて求めます。

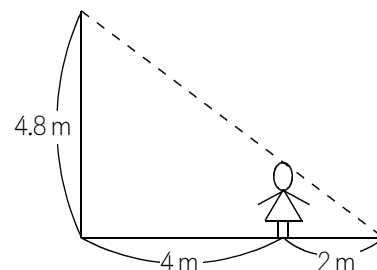
$$\begin{aligned}
 & (8 + 13) \times 25 \div 2 - 3\frac{1}{3} \times 8 \div 2 \\
 &= 262\frac{1}{2} - 13\frac{1}{3} \\
 &= 249\frac{1}{6} \text{ (cm}^2\text{)} \text{ になります。}
 \end{aligned}$$



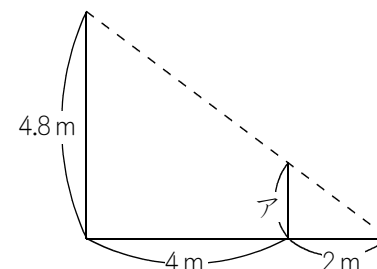
反復練習 4 (1)

ワンポイント みどりさんの身長を求めるのに、「木」や「へい」は、いりません。

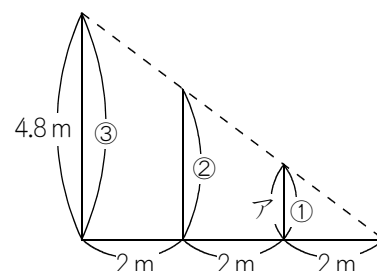
みどりさんの身長を求めるには、右の図だけで十分です。



この図は、「ピラミッド形」になっていて、アが、みどりさんの身長を表します。



右の図のように、たて線が、①、②、③と、長くなっていくイメージでとらえます。  
4.8 mが、③にあたります。  
①あたり、 $4.8 \div 3 = 1.6$  (m) です。



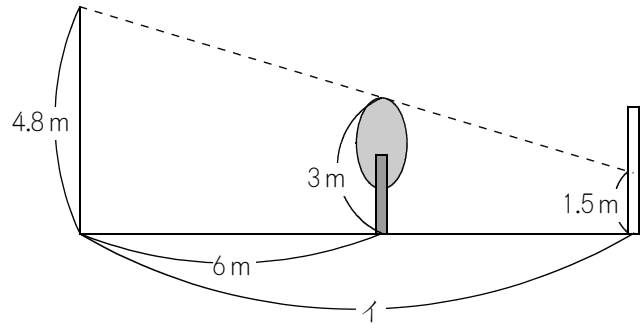
みどりさんの身長は①にあたりますから、  
答えは  $1.6 \text{ m} = 160 \text{ cm}$  になります。

反復練習 4 (2)

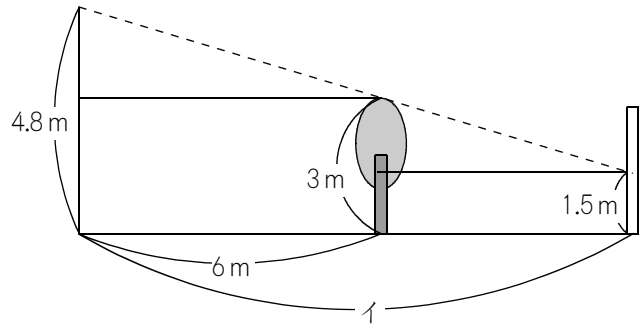
ワンポイント 「木のとっぺんから真横」「光線の最後から真横」に補助線を引きます。

街灯から木までは、 $4 + 2 = 6$  (m) です。

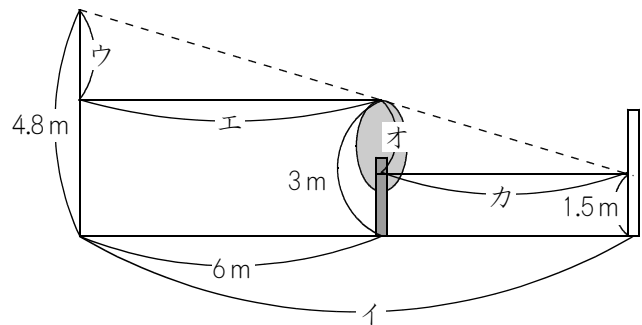
木の高さは3 m，へいにうつった木の影の高さは、1.5 mです。



右の図のように，木のとっぺんから真横に補助線を引き，光線の最後からも真横に補助線を引きます。



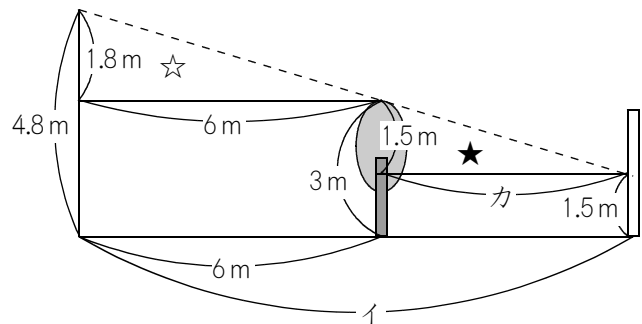
右の図のようにウ，エ，オ，カとすると，ウは  $4.8 - 3 = 1.8$  (m)，エは6 m，オは  $3 - 1.5 = 1.5$  (m) です。



右の図のようになり，☆と★は相似形になっています。

☆と★の高さの比は、 $1.8 : 1.5 = 6 : 5$  ですから、底辺の比も  $6 : 5$  です。

☆の底辺は6 mですから、カは、 $6 \div 6 \times 5 = 5$  (m) です。

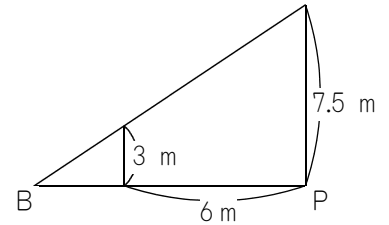


よって、イは  $6 + 5 = 11$  (m) になります。

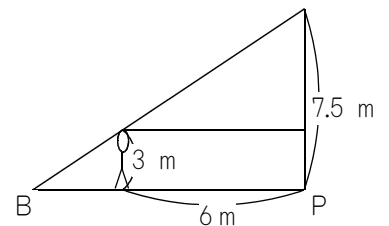
反復練習 5 (1)

ワンポイント 「ま上図」「ま横図」「ま正面図」のうち、どれかを利用します。

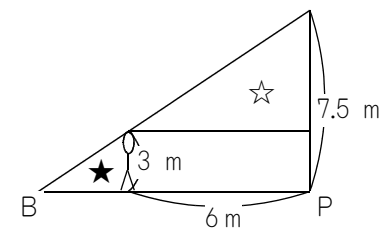
P Bの長さを求めるには、「ま横図」を利用します。



右の図のように、へいを人だと思って、頭のとっぺんからま横に補助線を引きます。



右の図の、三角形☆と三角形★は相似です。  
 ☆の高さと底辺の比は、 $(7.5 - 3) : 6 = 3 : 4$  です。  
 よって、★の高さと底辺の比も  $3 : 4$  になるので、  
 人の足のところからBまでは、4 mです。

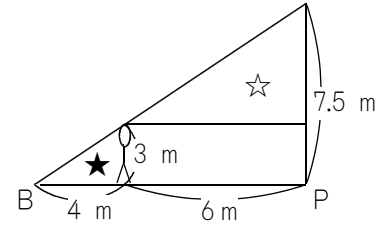


よってPBの長さは、 $6 + 4 = 10$  (m) になります。

反復練習 5 (2)

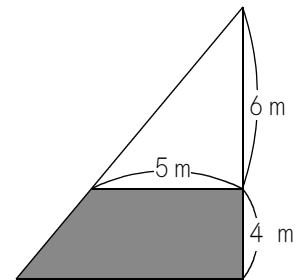
ワンポイント 「ま上図」と、(1)の結果を利用します。

(1)で、「ま横図」は右の図のようになることがわかりました。



よって、「ま上図」は右のようになります。

かげの部分は台形になっていますから、下底の長さがわかったら、面積も求められます。



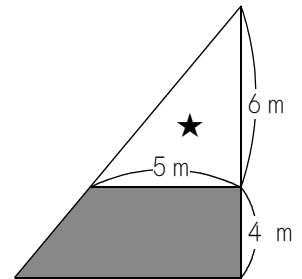
この図は「ピラミッド形」をしています。

★をつけた三角形の、高さと底辺の長さの比は、6 : 5です。

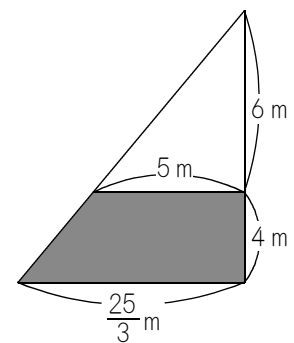
右の図全体の三角形も、高さと底辺の長さの比は6 : 5です。

高さは、 $6 + 4 = 10$  (m) ですから、底辺は、

$$10 \div 6 \times 5 = \frac{25}{3} \text{ (m) です。}$$



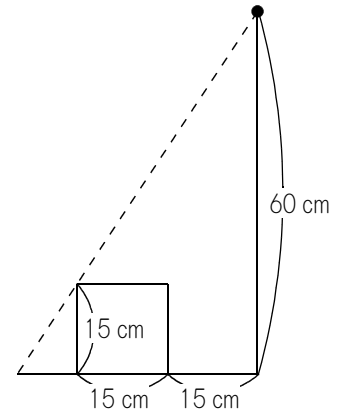
影の部分の面積は、 $(5 + \frac{25}{3}) \times 4 \div 2 = 26\frac{2}{3}$  (m<sup>2</sup>) になります。



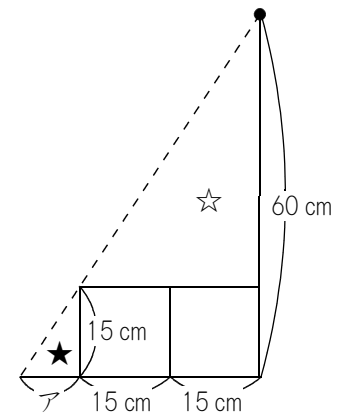
チャレンジ

ワンポイント 「ま上図」「ま横図」「ま正面図」を利用します。

まず、「ま正面図」から考えてみます。

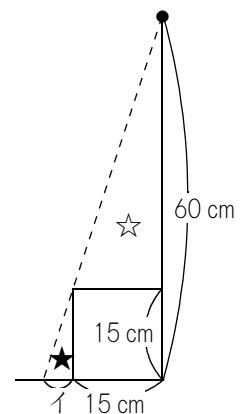


右の図の、☆と★の三角形は相似です。  
 ☆の高さと底辺の長さの比は、 $(60 - 15) : (15 + 15)$   
 $= 3 : 2$  です。  
 よって、★の高さと底辺の長さの比も  $3 : 2$  になるので、  
 右の図のアの長さは、 $15 \div 3 \times 2 = 10$  (cm) になります。



次に、「ま横図」について考えます。

右の図の、☆と★の三角形は相似です。  
 ☆の高さと底辺の長さの比は、 $(60 - 15) : 15 = 3 : 1$   
 です。  
 よって、★の高さと底辺の長さの比も  $3 : 1$  になるので、  
 右の図のイの長さは、 $15 \div 3 = 5$  (cm) です。

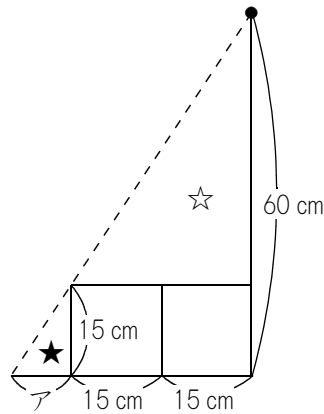


(次のページへ)

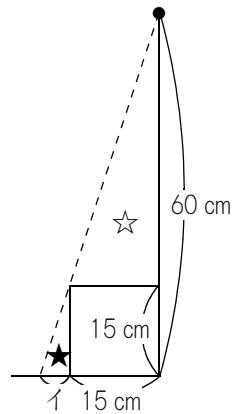
「ま正面図」と「ま横図」は、  
右のようになりました。

これらの図から、「ま上図」を  
考えることができます。

アは 10 cm、イは 5 cm でした。

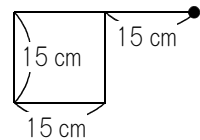


ま正面図



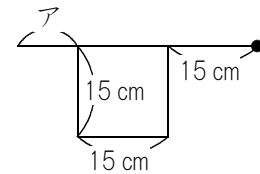
ま横図

「ま上図」は、右の図のようになります。  
まだ、光による影は書いてありません。



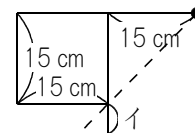
「ま正面図」から、影はアの部分まできていることが  
わかります。

アは 10 cm です。

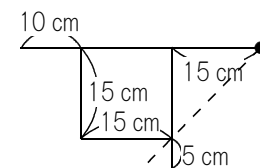


「ま横図」から、影はイの部分まできていることが  
わかります。

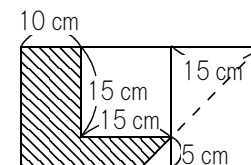
イは 5 cm です。



「ま正面図」と「ま横図」の両方からわかることを  
書くと、右の図のようになります。

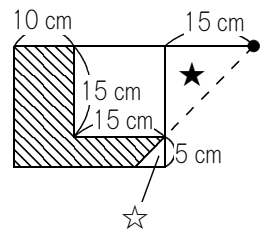


よって、影は右の図の斜線部分のようになることがわ  
かります。

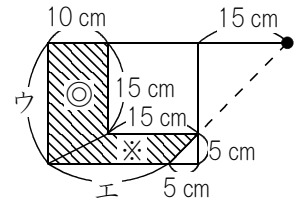


(次のページへ)

右の図の★の部分の三角形は、底辺と高さの比が、  
 $15 : 15 = 1 : 1$  ですから、直角二等辺三角形です。  
 よって☆の三角形も直角二等辺三角形になるので、高さが  
 5 cm ですから底辺も 5 cm です。



斜線部分を、右の図のように◎と※に分けます。  
 ウの長さは、 $15 + 5 = 20$  (cm) ですから、◎の面積  
 は、 $(15 + 20) \times 10 \div 2 = 175$  (cm<sup>2</sup>) です。  
 エの長さは、 $10 + 15 - 5 = 20$  (cm) ですから、※の  
 面積は、 $(15 + 20) \times 5 \div 2 = 87.5$  (cm<sup>2</sup>) です。



よって、斜線部分の面積は、 $175 + 87.5 = 262.5$  (cm<sup>2</sup>) になります。