# シリーズ5年下第2回・くわしい解説

※平行線あるところにピラミッド形・クロス形あり
※ピラミッド形の場合は，抜き出して書く
※横になっているクロス形は見つけにくいので注意
※ピラミッド形は，横線書きこめばできる問題が多い
※相似図形において，長さの比(相似比)がア：イなら
　面積比は，(アの平方数)：(イの平方数)

目　次




すぐる学習会
https://www.suguru.jp

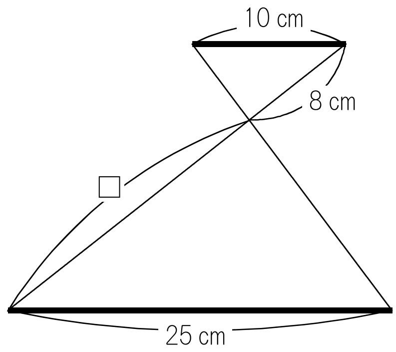
基本 1 (1)①

ワンポイント　「クロス形」です。

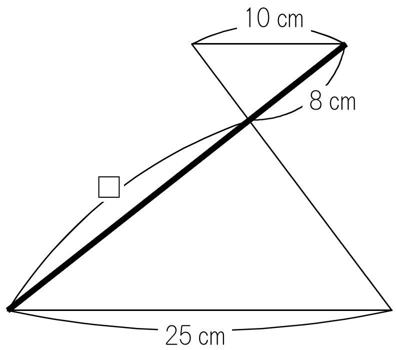
上の小さい三角形と，下の大きい三角形とは相似です。

上の三角形の 10 cmの辺が，下の三角形では 25 cmにあたります。

10 : 25 = 2 : 5 です。




上の三角形の 8 cmにあたるのが，下の三角形では□cmです。

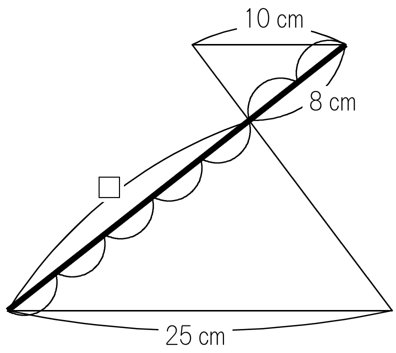



よって，8 cmと□cmの長さの比も 2 : 5 になります。

8 cmが 2 山ぶん，□cmが 5 山ぶんにあたります。

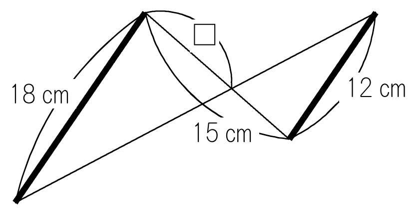
1 山あたり，8÷2＝ 4 (cm)です。

□cmは 5 山ぶんなので，4×5＝ 20 (cm)です。



基本 $\boxed{1}$ (1)②

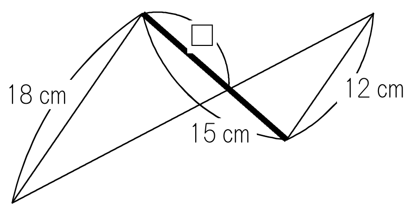
$\boxed{\text{ワンポイント}}$　「クロス形」です。



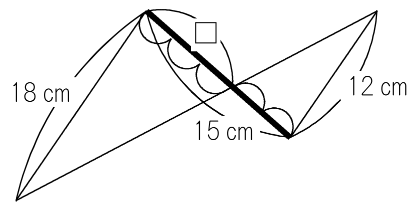

左の大きい三角形と，右の小さい三角形とは相似です。

左の三角形の 18 cmの辺が，右の三角形では 12 cmにあたります。

18 : 12 ＝ 3 : 2 です。




15 cmの部分も，3 : 2になります。




右の図のように，3 山と 2 山合わせて，3＋2＝ 5 ( 山 ) が，15 cmです。

1 山あたり，15÷5＝ 3 (cm)です。

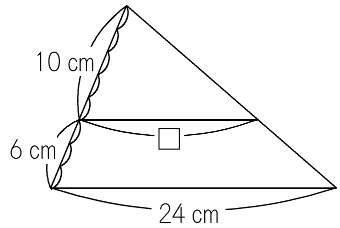
□は 3 山にあたりますから，3×3＝ 9 (cm)です。

基本 1 (1)③

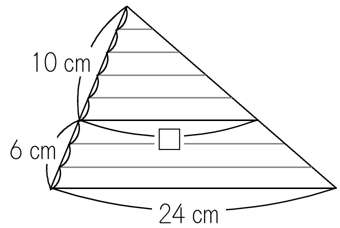
ワンポイント　「ピラミッド形」です。「ずん，ずん」と辺が長くなるような解き方で解説します。

右の図において，10：6 ＝ 5：3です。

5 山と3 山，というイメージですね。

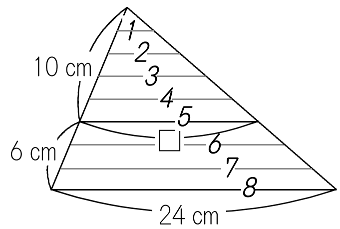



よって，右の図のように横線を引くことができます。




もっとも短い横線を 1 とすると，2，3，4，5，……のように長くなっていって，もっとも長い横線である 24 cmは，8 にあたります。

8 あたり 24 cmですから，1 あたり 24÷8＝ 3 (cm)です。，



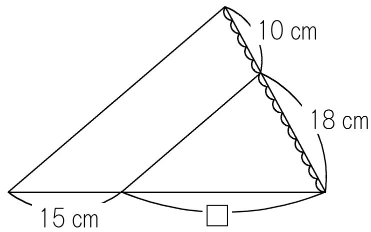

□は 5 にあたりますから，3×5＝ 15 (cm)です。

基本 1 (1)④

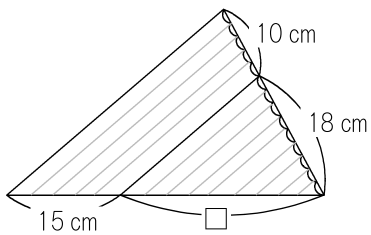
ワンポイント　「ピラミッド形」です。「ずん，ずん」と辺が長くなるような解き方で解説します。

右の図において，10：18 ＝ 5：9 です。

5 山と 9 山，というイメージですね。



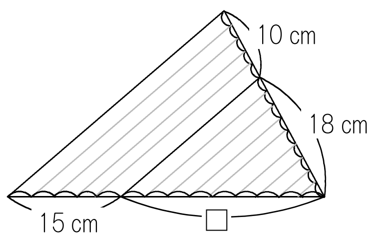

よって，右の図のように線を引くことができます。




15 cmと□cmも，5：9 になります。

1 あたり，15÷5＝ 3 (cm)です。

□cmは 9 にあたりますから，3×9＝ 27 (cm)です。

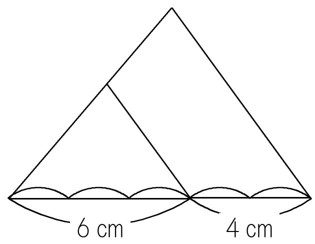


基本 1 (2)①

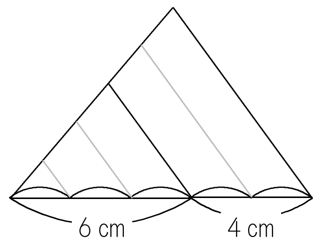
ワンポイント　「ピラミッド形」です。「ずん，ずん」と辺が長くなるような解き方で解説します。

6 cm：4 cm＝３：２です。

3 山と 2 山，というイメージですね。

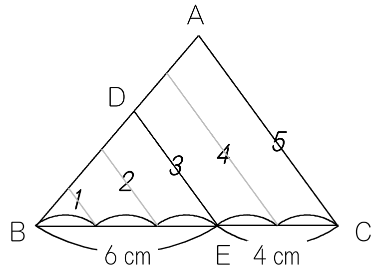



よって，右の図のように線を引くことができます。




もっとも短い横線を 1 とすると，2，3，4，5 のように長くなっていきますから，ACは 5，DEは 3 にあたります。

よって，AC：DE は，5：3 になります。



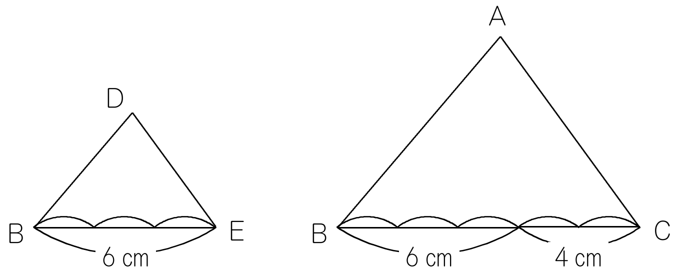
基本 $\boxed{1}$ (2)②

$\boxed{\text{ワンポイント}}$　相似図形の面積比は，「平方数」になることに注意しましょう。

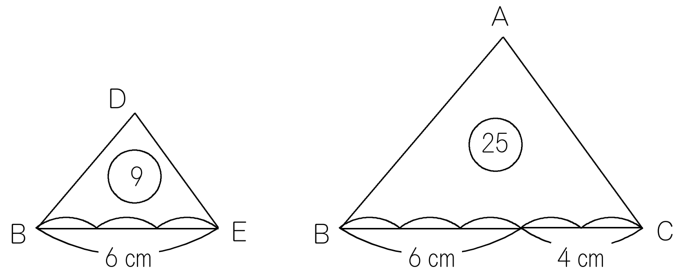
三角形DBEと三角形ABCは，大きさはちがいますが同じ形をしています。

右の図のように，三角形DBEと三角形ABCをぬき出して書くと，解きやすくなります。

辺の長さの比は，BE : BC＝３ : ５です。
（３ : ２ではないことに注意しましょう。）

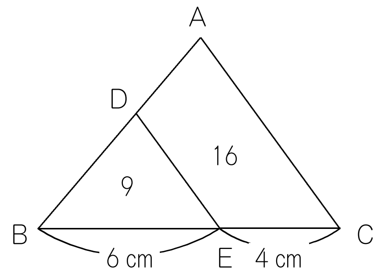



辺の長さの比が３ : ５なら，
面積の比は平方数の比になって，
(３×３) : (５×５)＝９ : 25です。




よって，三角形DBEの面積を９，三角形ABCの面積を25とすると，
台形ADECの面積は，25－９＝16にあたります。

三角形DBEと台形ADECの面積の比は，９ : 16になります。



基本 $\boxed{1}$ (3)①

$\boxed{\text{ワンポイント}}$　cm の単位で計算しましょう。

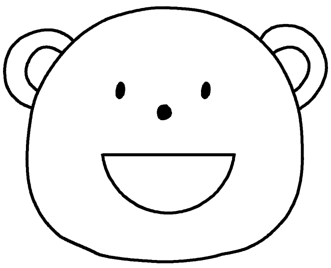
1 m＝ 100 cmですから，600 m＝ 60000 cm です。

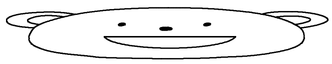
実際の長さが 60000 cmある道のりは，$\dfrac{1}{15000}$ の地図上では何cmになるかという問題です。

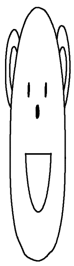
地図上では 60000 cmの $\dfrac{1}{15000}$ になるので，60000÷15000 ＝ 4 (cm)になります。

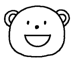
基本 $\boxed{1}$ (3)②

$\boxed{\text{ワンポイント}}$　面積の場合は，たても $\dfrac{1}{15000}$，横も $\dfrac{1}{15000}$ にします。

たとえば，という図形があったとします。

この図形を，縮尺 $\dfrac{1}{5}$ の地図にちぢめる場合，たてだけ $\dfrac{1}{5}$ にすると  となってしまい，変ですね。

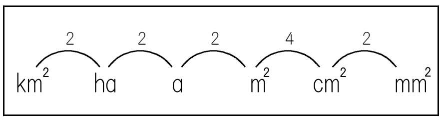
また，横だけ $\dfrac{1}{5}$ にすると  となってしまい，これも変ですね。

たても横も $\dfrac{1}{5}$ にすれば， となってOKです。

縮尺 $\dfrac{1}{15000}$ の地図の場合は，たても横も $\dfrac{1}{15000}$ になって，面積が 20 cm$^2$になったわけです。

$\boxed{\text{実際の面積}}$ ÷15000÷15000＝20 cm$^2$ ですから，
$\boxed{\text{実際の面積}}$ は，20×15000×15000＝4500000000（cm$^2$）です。

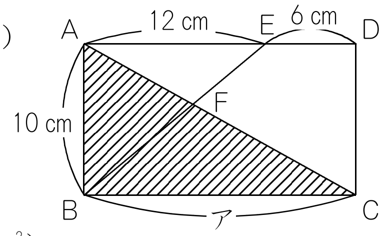
cm$^2$ を km$^2$ に直すには，右の表のように，
ケタを 2＋2＋2＋4＝ 10（個）左へずらします。




4500000000 には 0 が 8 個ついているのでそれを消して 45 になり，あと 2 個ぶん小数点を移動させるのですから，答えは 0.45 km$^2$ です。

基本 2 (1)

ワンポイント　ウルトラハイパー簡単な問題です。



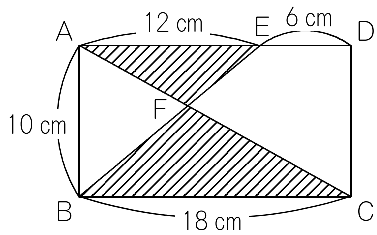

三角形ABCの底辺は右の図のアの部分ですから，12＋6＝ 18（cm）です。

高さはABですから 10 cmです。

よって三角形ABCの面積は，底辺 × 高さ÷2＝ 18×10÷2＝ 90（$cm^2$）です。

基本 2 (2)

ワンポイント　クロス形をさがしましょう。



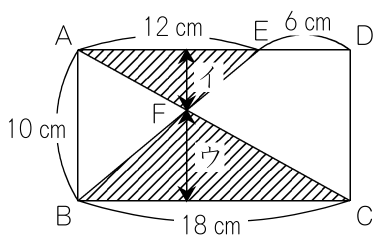

右の図のしゃ線をひいた２つの三角形が，クロス形になっています。

AF：FC は，AE：BC と同じです。

よって，AE：BC ＝ 12：18 ＝ 2：3 です。

基本 2 (3)

ワンポイント　いろいろな解き方がありますが，クロス形の「高さの比」を求める解き方で解説します。




(2)で，右の図のしゃ線をつけた２つの三角形はクロス形になっていて，長さの比は 2：3 であることがわかりました。

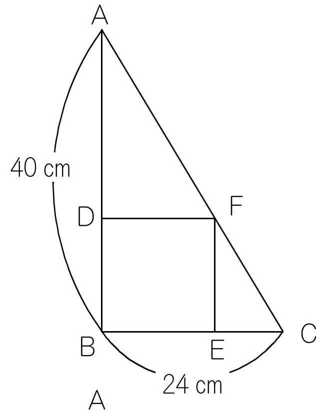
よって，高さの比であるイ：ウも，2：3 です。

イとウ合わせて 10 cmですから，ウの長さは，10÷(2＋3)×3＝ 6（cm）です。

三角形FBCの底辺は 18 cm，高さは 6 cmですから，面積は，18×6÷2＝ 54（$cm^2$）です。

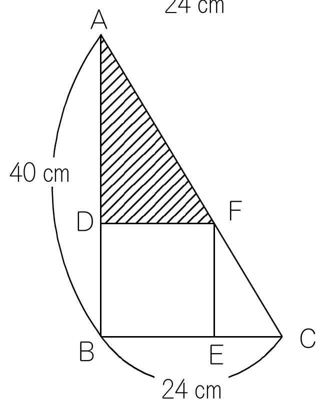
基本 3 (1)

ワンポイント　相似な三角形の場合，「高さ：底辺」は同じ比になります。




三角形ABCの高さは40 cm，底辺は24 cmです。

よって三角形ABCの「高さ：底辺」は，40：24＝５：３です。

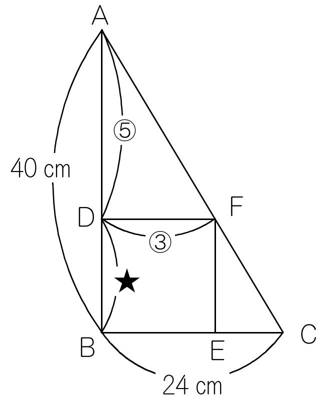



右の図のしゃ線をつけた三角形ADFは，三角形ABCと相似です。

三角形ABCの「高さ：底辺」が５：３ですから，同じ形である三角形ADFの「高さ：底辺」であるAD：DFも，やはり５：３になります。

基本 3 (2)

ワンポイント　(1)でわかった比を利用します。




(1)で，AD：DFが５：３であることがわかりました。

そこで，ADの長さを⑤，DFの長さを③にします。

四角形DBEFは正方形ですから，たてと横は同じ長さです。
四角形DBEFの横の長さはDFなので③ですから，たての長さである★も③です。

よってABの長さである40 cmは，⑤＋③＝⑧にあたります。
①あたり，40÷8＝５(cm)です。

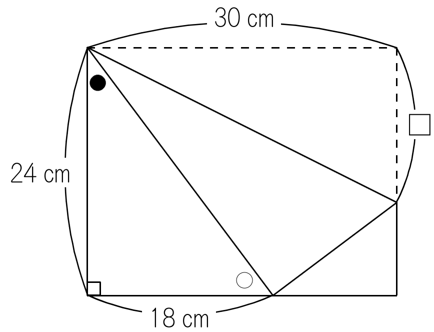
正方形DBEFの１辺は③ですから，5×3＝15(cm)です。

よって正方形DBEFの面積は，１辺×１辺＝15×15＝225($cm^2$)です。

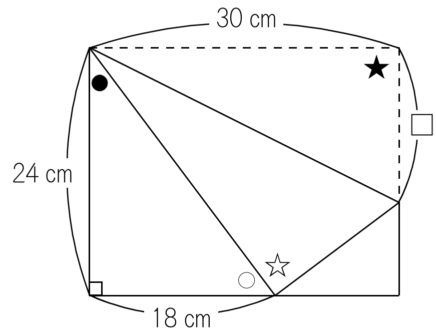
基本 4 (1)

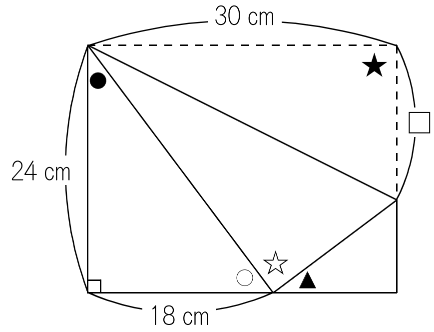
ワンポイント　●を適当に42度などにして，角度を書き込んでいって答えを求めるズルい方法もあります。

右の図のように●を持っている直角三角形の，●でも直角でもない角を○とすると，●と○の和は，180－90＝90(度)です。




ところで，右の図の★は90度で，★を折り返した角である☆もやはり90度です。



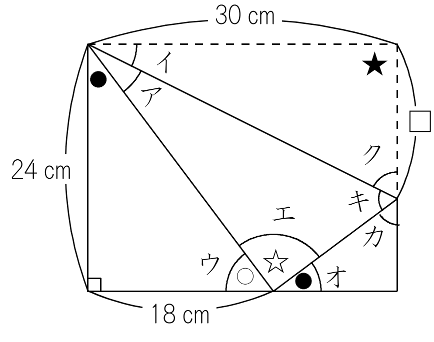




☆は90度なので，右の図の○と▲の和も，180－90＝90(度)です。

ところで，●と○の和は90度でした。

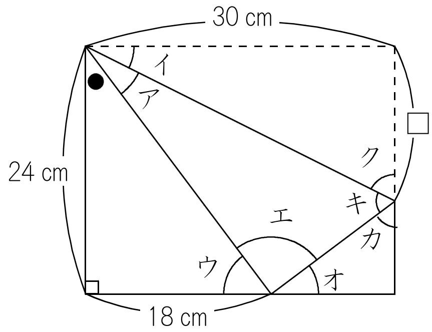
○と▲の和も90度であるということは，▲は●と同じでなければなりません。

よって，●と大きさが等しい角は，角オになります。



基本 4 (2)

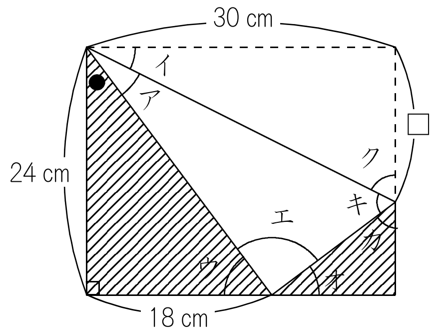
ワンポイント　相似な三角形をさがしましょう。



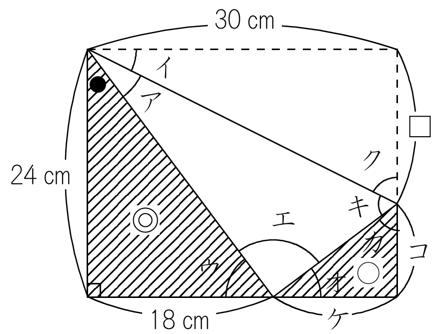

(1)で，●と角オは同じ大きさの角であることがわかりました。

また，角ウ＝180－90－●＝90－● で，
角カ＝180－90－オ＝90－オ です。

●と角オは同じ大きさですから，角ウと角カも同じ大きさです。




よって，右の図の２つの三角形は，相似です。




右の図の◎の方の三角形の「高さ：底辺」は，24：18＝４：３です。

よって○の方の三角形の「ケ：コ」も４：３です。

ケは，30－18＝12(cm)です。

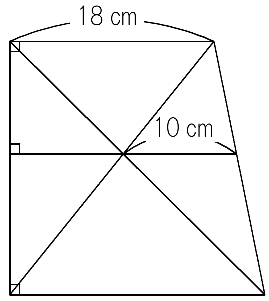
４にあたる長さが 12 cmですから，１あたり，12÷4＝３(cm)です。

コは３にあたる方ですから，3×3＝９(cm)です。

よって□は，24－コ＝24－9＝15(cm)です。

練習 1

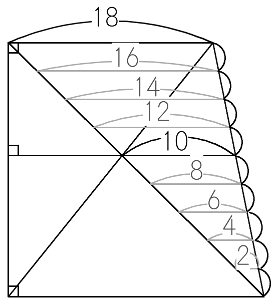
ワンポイント　「ピラミッド形」です。「ずん，ずん」と辺が長くなるような解き方で解説します。



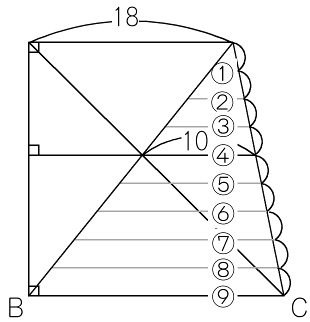

右の図には，「10 cm」と「18 cm」が登場しています。

ところで，かけ算の九九の中で，「10」も「18」も出てくるのは，何の段でしょう。

2の段に，「2×5＝10」，「2×9＝18」と，「10」も「18」も登場しますね。




右の図のように，2，4，6，…という長さがあるものと考えます。



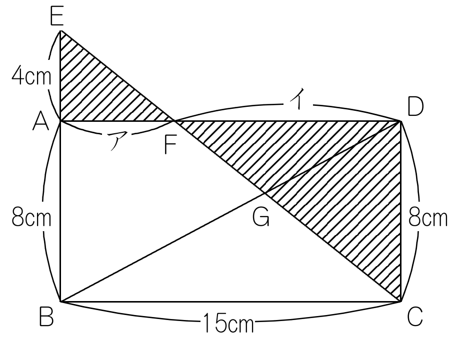

次に，BCの長さを求めるために，右の図のように，①，②，③，…とします。

10 cmは④にあたるので，①あたり，10÷4＝ 2.5（cm）です。

BCの長さは⑨にあたるので，2.5×9＝ 22.5（cm）になります。

練習 2 (1)

ワンポイント　「ピラミッド形」でも解けますが，「クロス形」の方が理解しやすいです。




右の図のしゃ線をつけた２つの三角形は，クロス形になっています。

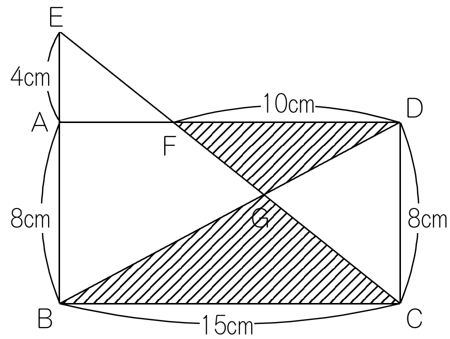
4 cm : 8 cm＝ 1 : 2ですから，ア : イも1 : 2です。

アとイの合計は15 cmですから，イの長さは，
15÷(1＋2)×2＝ 10 (cm)です。

よって三角形FCDの底辺が10 cm，高さが８cmになるので，
面積は 10×8÷2＝ 40 (cm$^2$)です。

練習 2 (2)

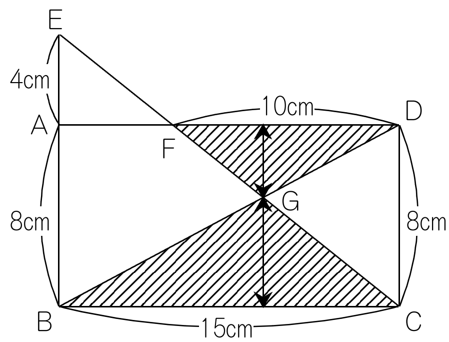
ワンポイント　三角形FGDを利用している「クロス形」をさがしましょう。




(1)で，FDの長さは10 cmであることがわかりました。

右の図のしゃ線をつけた２つの三角形は，クロス形になっています。

長さの比は，10 : 15 ＝ 2 : 3です。




よって２つの三角形の高さの比も，2 : 3です。

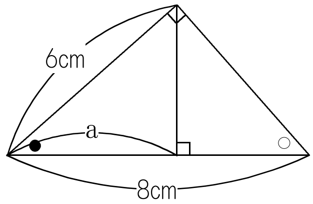
高さの合計は8 cmですから，三角形FGDの高さは，
8÷(2＋3)×2＝ 3.2 (cm)です。

三角形FGDの底辺は10 cmで，高さは3.2 cmですから，
三角形FGDの面積は，10×3.2÷2＝ 16 (cm$^2$)です。

練習 $\boxed{3}$ (1)

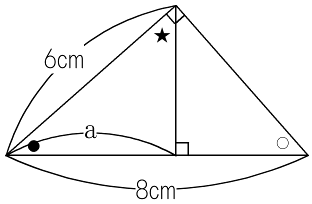
$\boxed{\text{ワンポイント}}$ 相似な三角形をさがしましょう。

右の図の三角形全体は，直角三角形です。

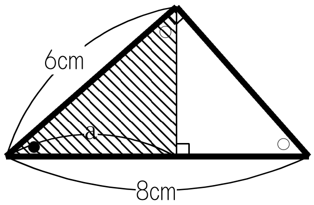



この直角三角形の，直角でない２つの角を，● と ○ とすると，● と ○ の合計は，180－90＝ 90（度）です。

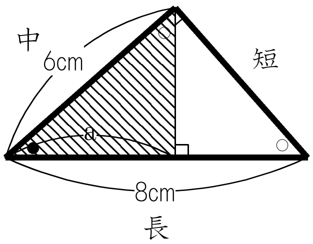
右の図の ● と ★ の合計も 90 度ですから，○ と ★ は同じ大きさです。



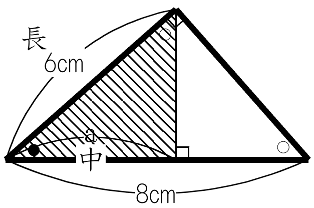

よって，右の図の太線でかこまれた三角形は，しゃ線をつけた三角形と相似です。




太線でかこまれた三角形の３つの辺を「長・中・短」と名付けると，「長」と「中」の長さの比が，8：6 ＝ 4：3 です。




よって，しゃ線をつけた三角形の３辺のうち，もっとも長い辺と中ぐらいの長さの辺の比も，4：3 になります。



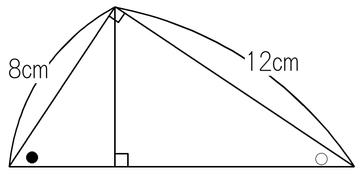

もっとも長い辺の長さは 6 cmですから，6 cmが 4 にあたり，a は 3 にあたります。

1 あたり 6÷4＝ 1.5（cm）ですから，3 にあたる a の長さは，1.5×3＝ 4.5（cm）です。

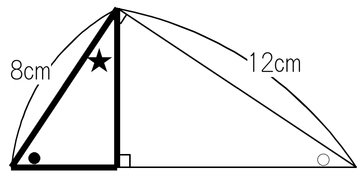
練習 3 (2)

ワンポイント　ア･イ･ウと名付けて解いていきます。

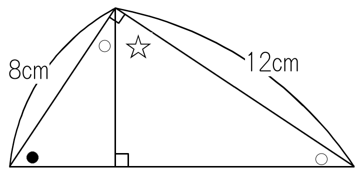
右の図のように，三角形の２つの角度を●と○にすると，
●と○の合計は 90 度です。




右の図の太線でかこまれた三角形も直角三角形で，●と★の合計は 90 度ですから，★は○と同じ大きさです。

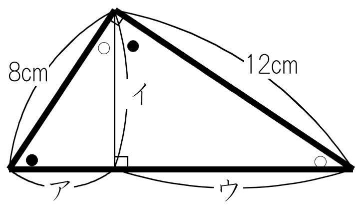



同じように考えると，右の図の☆は●と同じ大きさです。



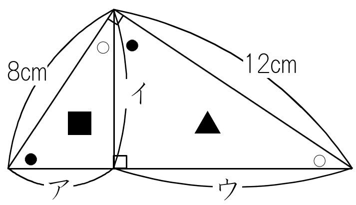

右の図のように，辺の長さをア･イ･ウと名付けます。

全体の三角形(太線部分)の3つの辺のうち，
もっとも短い辺と中くらいの長さの辺の比は，8 : 12 ＝ 2 : 3 です。




■をつけた三角形も相似なので，もっとも短い辺であるアと，中くらいの長さの辺であるイとの比は，やはり 2 : 3 です。

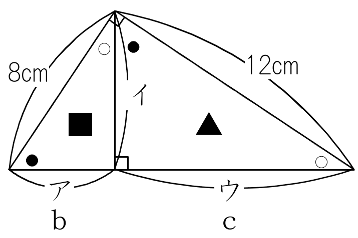
また，▲をつけた三角形も相似なので，もっとも短い辺であるイと，中くらいの長さの辺であるウとの比は，やはり 2 : 3 です。




ア:イ＝ 2 : 3，イ:ウ＝ 2 : 3 ですから，右の図のようになり，
ア:イ:ウ＝ 4 : 6 : 9 です。

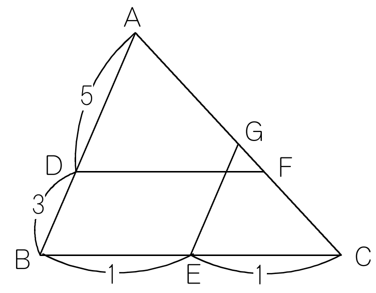
| ア | : | イ | : | ウ |
|---|---|---|---|---|
| 2 | : | 3 | | |
| | | 2 | : | 3 |
| 4 | : | 6 | : | 9 |

求めたいのはｂ : ｃなので，ア : ウのことになり，答えは 4 : 9 になります。



練習 $\boxed{4}$ (1)

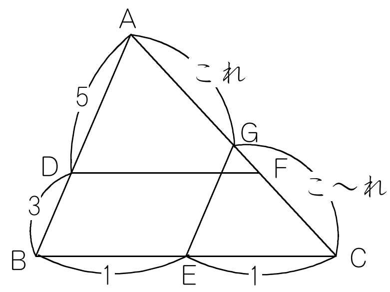
$\boxed{\text{ワンポイント}}$　すぐるでは，「これこ〜れ」，「こ〜れこれ」と名付けている解き方で解説します。



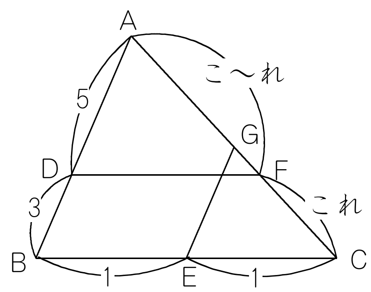

AD：DB＝５：３，BE：EC＝１：１です。

この問題は，AG：GF：FCを求める問題です。

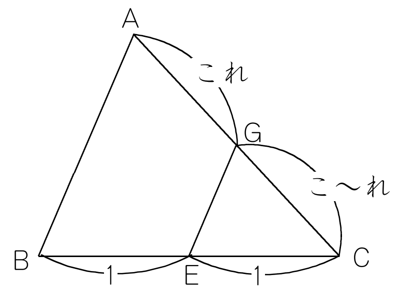
このような連比を求める問題の半分以上は，



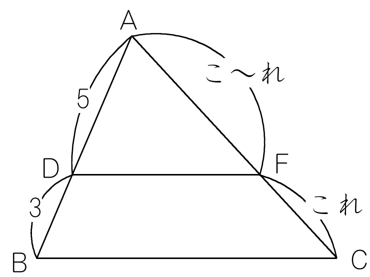

「これ こ〜れ」（AG：GC），




「こ〜れ これ」（AF：FC)を求めることによって，答えをみちびくことができます。



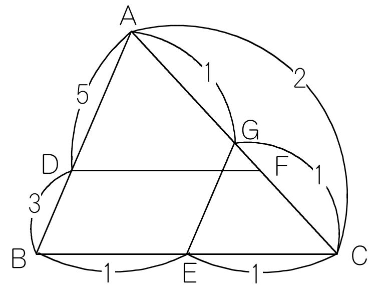

「これ こ〜れ」は，右の図によって，１：１であることがわかります。



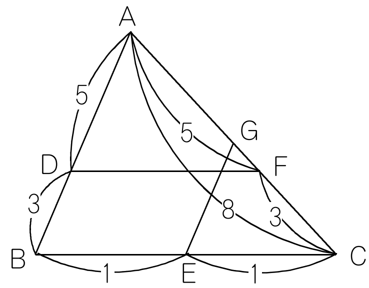

また，「これ こ〜れ」は，右の図によって，５：３であることがわかります。

（次のページへ）

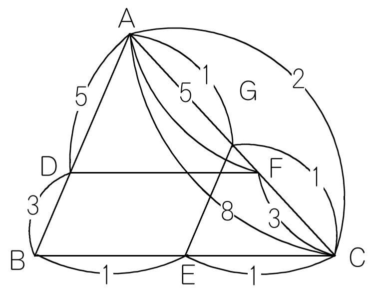
「これ こ〜れ」は１：１ですが，このときACは，１＋１＝２になり，




「こ〜れ これ」は５：３ですが，このときACは，５＋３＝８になります。

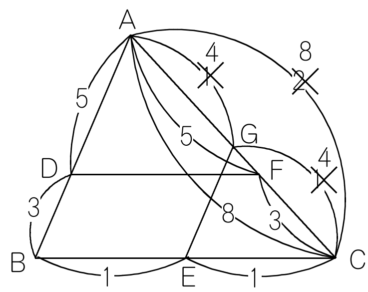



ACの長さが２と８でそろっていないのはこまるので，ACを，
（２と８の最小公倍数である）８にします。



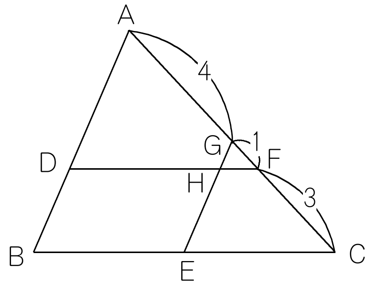

右の図のようになります。

AG＝４，GF＝５−４＝１，（または，GF＝４−３＝１，）　FC＝３
ですから，AG：GF：FC＝４：１：３になります。



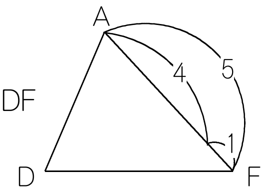
練習 $\boxed{4}$ (2)

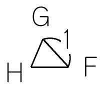
$\boxed{\text{ワンポイント}}$　四角形どうしは相似ではありません。三角形どうしの相似を利用しましょう。

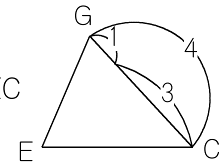



(1)で，AG : GF : FC は，4 : 1 : 3 であることがわかりました。

この図形の中には，

三角形ADF


，三角形GHF


，三角形GEC


の，

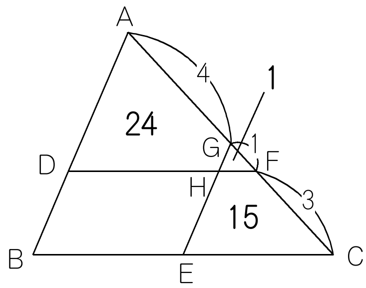
３つの相似な三角形がふくまれています。（本当は，あと1つ，三角形ABC全体も相似です。）

３つの相似な三角形の長さの比は，5 : 1 : 3 です。

面積比は平方数になって，(5×5) : (1×1) : (4×4) = 25 : 1 : 16 です。

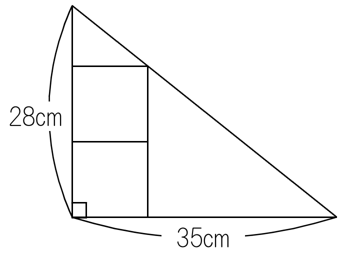
四角形ADHGは 25 − 1 = 24 にあたり，
四角形HECFは 16 − 1 = 15 にあたります。

よって四角形ADHGと四角形HECFの面積の比は，
24 : 15 = 8 : 5 になります。

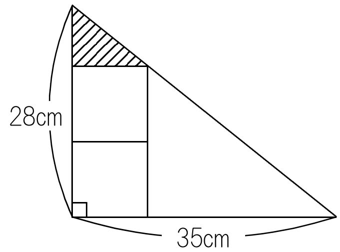


練習 5 (1)

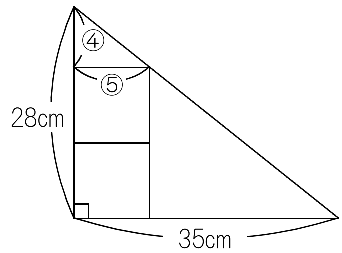
ワンポイント　三角形の「高さ：底辺」を利用します。



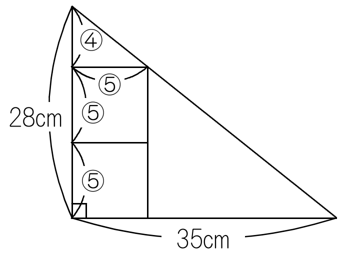

全体の三角形の「高さ：底辺」は，28：35＝４：５です。




右の図のしゃ線をつけた三角形も相似なので，「高さ：底辺」は，４：５です。




高さを④，底辺を⑤とします。




正方形のたてと横の長さは等しいので，右の図のように書きこむことができます。

28 cmが，④＋⑤＋⑤＝⑭ にあたります。

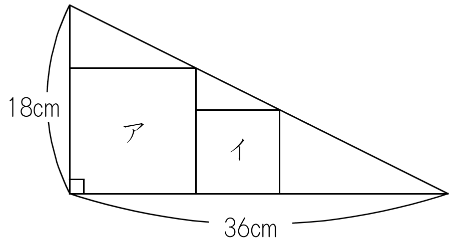
①あたり，28÷14＝２(cm)です。

正方形の１辺は⑤にあたりますから，2×5＝10(cm)です。

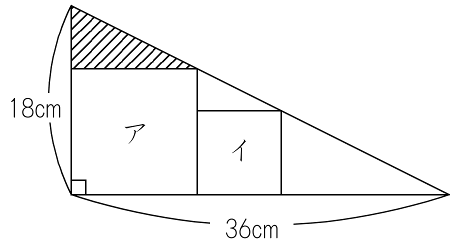
練習 5 (2)

ワンポイント　(1)と同じように，三角形の「高さ：底辺」を利用します。

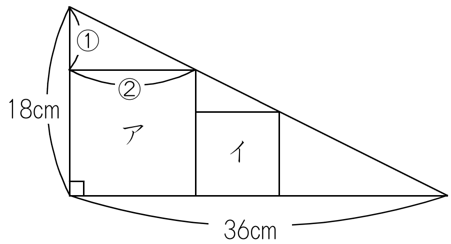
全体の三角形の「高さ：底辺」は，18：36＝１：２です。



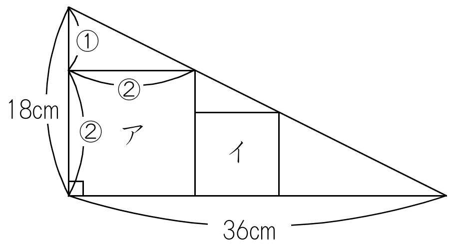

右の図のしゃ線をつけた三角形も相似なので，「高さ：底辺」は，１：２です。




高さを①，底辺を②とします。




正方形のたてと横の長さは等しいので，右の図のように書きこむことができます。

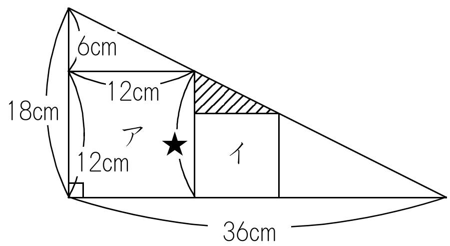



18 cmが，①＋②＝③ にあたります。

①あたり，18÷３＝６(cm)です。

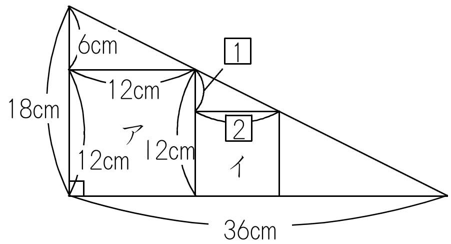
アの正方形の１辺は②にあたりますから，６×２＝12(cm)です。

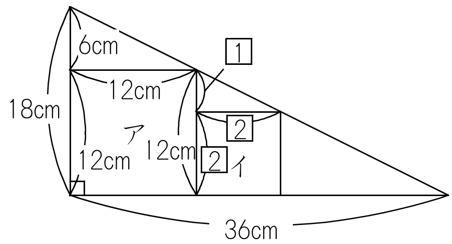
右の図の★の長さも12 cmで，しゃ線をつけた三角形の「高さ：底辺」も，やはり１：２です。




（次のページへ）

高さを$\boxed{1}$，底辺を$\boxed{2}$とします。




正方形のたてと横の長さは等しいので，右の図のように書きこむことができます。

12cmが，$\boxed{1}$ ＋ $\boxed{2}$ ＝ $\boxed{3}$にあたります。

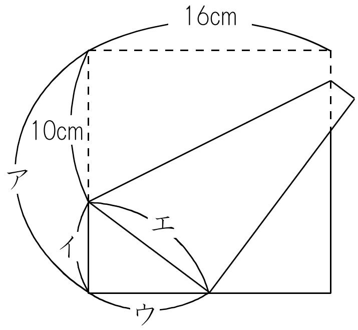
$\boxed{1}$あたり，12÷3＝４(cm)です。

イの正方形の１辺は$\boxed{2}$にあたりますから，4×2＝８(cm)です。

アの１辺は12cm，イの１辺は８cmであることがわかりました。

練習 6 (1)

ワンポイント 「3：4：5の直角三角形」が登場しました。これから入試まで，何百回も登場します。



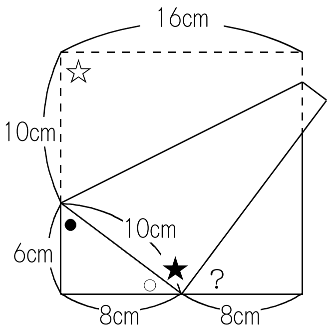

正方形ですから，右の図のアは 16 cmです。

よってイは，16－10＝ 6 (cm)です。

点Aは辺BCの真ん中ですから，ウは，16÷2＝ 8 (cm)です。

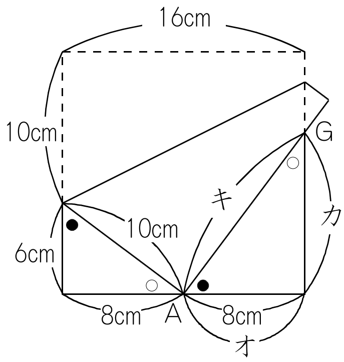
エは 10 cmを折り返した辺ですから，長さは変わらないので 10 cmです。

よってイ：ウ：エ は，6：8：10 ＝ 3：4：5です。




右の図のように，直角三角形の直角でない角を，● と ○ とします。
☆は直角で，☆を折り返した角である★も直角です。

よって，○と？の合計も 180－90＝ 90 (度)になり，？は●と同じ大きさです。




相似になるので，右の図のオ：カ：キも，3：4：5になります。

求めたいのは，AGですからキの長さです。

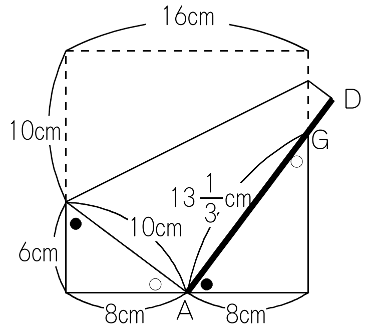
オを③，キを⑤にすると，8 cmが③にあたります。

①あたりは分数になって，$8 \div 3 = \frac{8}{3}$ (cm)です。

キは⑤にあたるので，$\frac{8}{3} \times 5 = \frac{40}{3} = 13\frac{1}{3}$ (cm)です。

練習 6 (2)

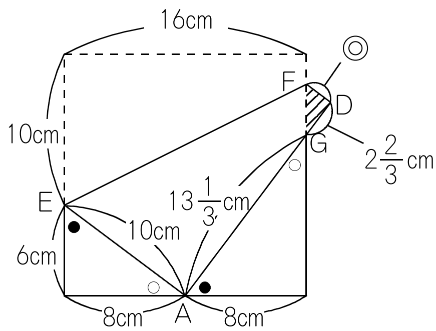
ワンポイント　三角形EBA，三角形ACG，三角形FDGは，どれも３：４：５の直角三角形です。




(1)で，AGの長さは $13\frac{1}{3}$ cmであることがわかりました。

また，右の図の太線の長さは，正方形の１辺を折り返したものですから，16 cmです。

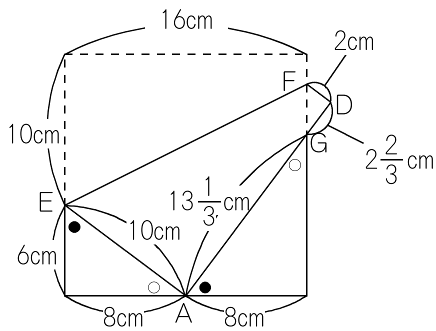
よってGDの長さは，$16-13\frac{1}{3}=2\frac{2}{3}$ (cm)です。




右の図のしゃ線をつけた三角形も，相似なので３：４：５です。

◎の長さが $\boxed{3}$，$2\frac{2}{3}$ cmが $\boxed{4}$ にあたります。

$\boxed{1}$ あたり，$2\frac{2}{3}\div 4=\frac{2}{3}$ (cm)ですから，◎は，$\frac{2}{3}\times 3=2$ (cm)です。




求めたいのは四角形EAGFの面積でした。

この面積は，台形EADFから，三角形GDFを引くことによって求めることができます。

台形EADFの面積は，$(2+10)\times 16\div 2=96$ (cm$^2$)です。

三角形GDFの面積は，$2\frac{2}{3}\times 2\div 2=2\frac{2}{3}$ (cm$^2$)です。

よって四角形EAGFの面積は，$96-2\frac{2}{3}=93\frac{1}{3}$ (cm$^2$)です。