

シリーズ5年下第8回・くわしい解説

- ※ クロス形・ピラミッド形の問題をたくさん解きましょう。
- ※ 「上底と下底の和」の問題をたくさん解きましょう。
- ※ 正六角形の分け方を理解しましょう。
- ※ 「えんぴつ形」「たこ形」「チェバ」の問題をしっかりと解けるようになりましょう。

目 次

基本	1	(1) …p.2
基本	1	(2) …p.3
基本	1	(3) …p.4
基本	2	…p.5
基本	3	…p.6
基本	4	…p.7
練習	1	…p.8
練習	2	…p.10
練習	3	…p.11
練習	4	…p.14
練習	5	…p.15
練習	6	…p.16

基本 1 (1)

フンポイント クロス形は、ピラミッド形よりも考えやすいです。

① 三角形ABOと三角形DCOは相似です。

長さの比は、 $AB:DC = 30:12 = 5:2$ ですから、 $BO:CO$ も $5:2$ です。

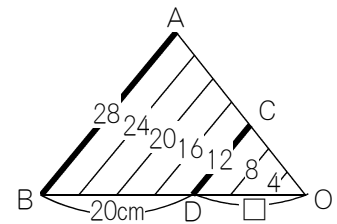
$BO = 35\text{ cm}$ が5にあたり、 CO は2にあたります。

1あたり、 $35 \div 5 = 7\text{ (cm)}$ ですから、2にあたるのは $7 \times 2 = 14\text{ (cm)}$ です。

よって□が 14 cmであることがわかりました。

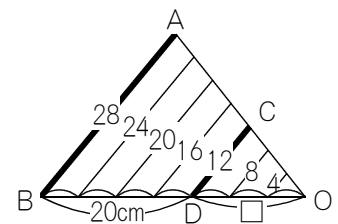
② 12と28は、4の段の九九に出てきます。 $4 \times 3 = 12$ と $4 \times 7 = 28$ ですね。

右の図のように4の段の九九の長さをあてはめると、



20 cm は、4山ぶんにあてはまります。

1山あたり、 $20 \div 4 = 5\text{ (cm)}$ で、□は3山ぶんにあてはまりますから、 $5 \times 3 =$ 15 (cm) です。



基本 1 (2)

フンポイント 「上底と下底の和」を面積として考える解き方をマスターしましょう。

- ① 三角形アの底辺を24 cm, 三角形イの底辺を18 cmとすると, どちらの三角形も同じ高さなので, 底辺の比が面積の比になります。

アとイの底辺の比は $24:18 = 4:3$ ですから, アとイの面積の比も **4:3** です。

- ② ADは12 cmで, 平行四辺形ですからBCも12 cmです。

よって, 台形イの下底は, $12 - 9 = 3$ (cm)です。

三角形アの「上底と下底の和」は, $0 + 9 = 9$ (cm)です。

台形イの「上底と下底の和」は, $12 + 3 = 15$ (cm)です。

よってアとイの面積の比は, $9:15 = \mathbf{3:5}$ です。

- ③ アとイは相似で, 長さの比は $8:10 = 4:5$ です。

面積の比は平方数になって, $(4 \times 4):(5 \times 5) = \mathbf{16:25}$ です。

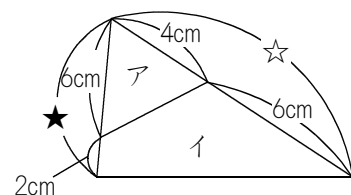
- ④ すぐるでは「えんぴつ形」と名付けています。

右の図の★は $6 + 2 = 8$ (cm), ☆は $4 + 6 = 10$ (cm)です。

よってアは全体の, $\frac{6}{8} \times \frac{4}{10} = \frac{3}{10}$ です。

全体の面積を⑩とすると, アの面積は③にあたります。

イの面積は $\textcircled{10} - \textcircled{3} = \textcircled{7}$ にあたりますから, ア:イ = **3:7** です。

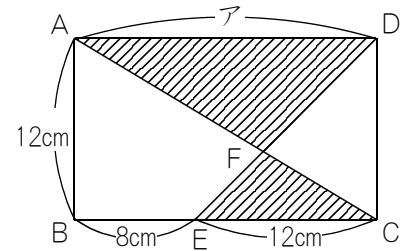


基本 1 (3)フンポイント クロス形をさがしましょう。

- ① 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。

アは $8 + 12 = 20$ (cm) ですから、 $AD:CE = 20:12 = 5:3$ です。

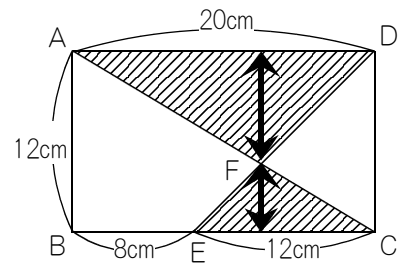
よって $DF:FE$ も、**5:3** です。



- ② ①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5:3であることがわかりました。

よって高さの比も、5:3です。

三角形FECの高さは、12 cmを5:3に分けたうちの3の方ですから、 $12 \div (5 + 3) \times 3 = 4.5$ (cm) です。



三角形FECの底辺は12 cm，高さは4.5 cmですから，面積は， $12 \times 4.5 \div 2 =$ **27** (cm²) です。

基本 2

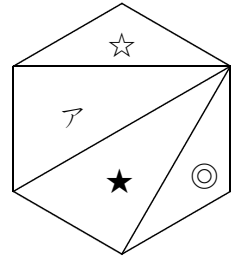
フンポイント 正六角形の基本的な分け方をマスターしましょう。

- (1) 正六角形を右の図のように分けたとき、
 ☆：ア：★：◎の面積の比は、1：2：2：1になります。

全体の面積が $1+2+2+1=6$ のとき、アの面積は2です。

いま、全体の面積は 60 cm^2 ですから、 60 cm^2 が6にあたります。

1あたり $60 \div 6 = 10(\text{cm}^2)$ ですから、2にあたるアは、 $10 \times 2 = 20(\text{cm}^2)$ です。

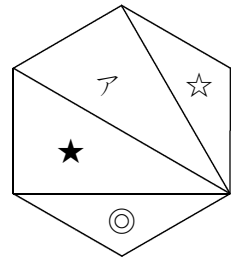


- (2) 正六角形を右の図のように分けたとき、
 ☆：ア：★：◎の面積の比は、1：2：2：1になります。

全体の面積が $1+2+2+1=6$ のとき、◎の面積は1です。

いま、全体の面積は 60 cm^2 ですから、 60 cm^2 が6にあたります。

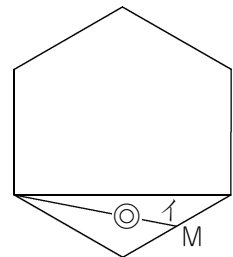
1あたり $60 \div 6 = 10(\text{cm}^2)$ ですから、1にあたる◎の面積も、 10 cm^2 です。



求めたいのはイの面積です。

点Mは辺の真ん中の点ですから、イは◎の面積の半分です。

よってイの面積は、 $10 \div 2 = 5(\text{cm}^2)$ です。



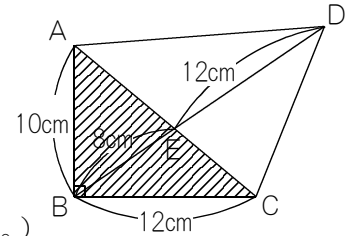
基本 3

フンポイント すぐるでは「たこ形」と名付けています。

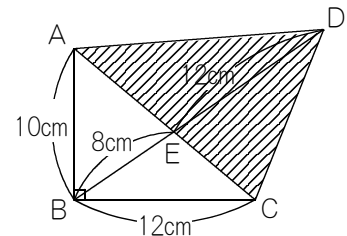
- (1) 三角形ABCと三角形ACDは、辺ACが共通です。

辺ACを、それぞれの三角形の底辺と考えます。

三角形ABCは、底辺がACで、高さは8cmであるBEとします。
(高さにしてはACと直角になっていませんが、気にしないことにします。)



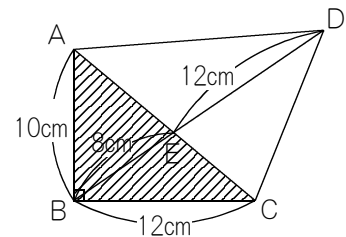
三角形ACDは、底辺が同じACで、高さは12cmであるDEとします。
(これもACと直角になっていませんが、気にしないことにします。)



同じ底辺を持っているのですから、三角形ABCと三角形ACDの面積の比は、高さの比でOKになり、答えは $8:12 = 2:3$ です。

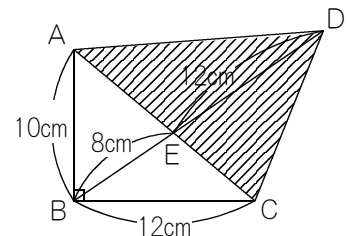
- (2) (1)で、三角形ABCと三角形ACDの面積の比が2:3であることがわかりました。

三角形ABCの面積は、 $12 \times 10 \div 2 = 60 \text{ (cm}^2\text{)}$ です。



三角形ABCと三角形ACDの面積の比は2:3ですから、三角形ABCの面積である 60 cm^2 が2にあたります。

1あたり $60 \div 2 = 30 \text{ (cm}^2\text{)}$ ですから、三角形ACDの面積にあたる3は、 $30 \times 3 = 90 \text{ (cm}^2\text{)}$ になります。



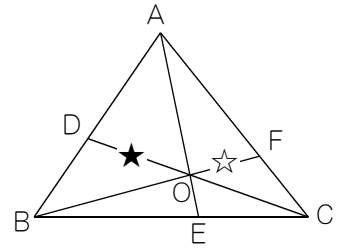
基本 4

フンポイント すぐるでは「チェバ」と名付けています。

- (1) 右の図の★と☆の面積の比が、 $BE:EC$ になります。

★は三角形OABなので 12 cm^2 ，☆は三角形OCAなので 8 cm^2 です。

よって $BE:EC$ は、 $12:8 = 3:2$ です。

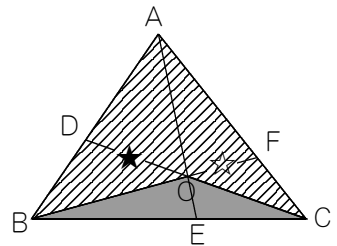


- (2) $AO:OE$ は、右の図のしゃ線をつけた四角形の面積と、かげをつけた三角形OBCの面積の比になります。

しゃ線をつけた四角形の面積は、★が 12 cm^2 で☆が 8 cm^2 なので、 $12 + 8 = 20\text{ (cm}^2\text{)}$ です。

かげをつけた三角形OBCの面積は、問題に書いてあるとおり 6 cm^2 です。

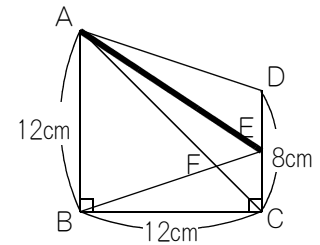
よって $AO:OE$ は、 $20:6 = 10:3$ です。



練習 1 (1)

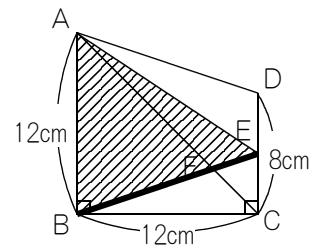
ワンポイント すぐるでは「たこ形」と名付けています。

右の図のように、点Aから点Eまで補助線を書きます。



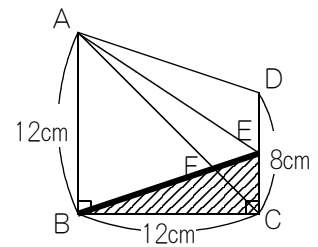
AFは、三角形ABEの底辺をBEとしたときの、高さにあたります。
(高さにしてはBEと直角になっていませんが、気にしないことにします。)

三角形ABEの面積は、 $12 \times 12 \div 2 = 72 \text{ (cm}^2\text{)}$ です。

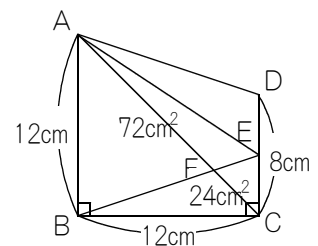


FCは、三角形EBCの底辺をBEとしたときの、高さにあたります。
(これもBEと直角になっていませんが、気にしないことにします。)

三角形EBCの面積は、EがDCの真ん中の点なので、CEの長さは $8 \div 2 = 4 \text{ (cm)}$ ですから、 $12 \times 4 \div 2 = 24 \text{ (cm}^2\text{)}$ です。



AF:FCは、三角形ABEと三角形EBCの面積の比になるので、 $72:24 = 3:1$ です。



練習 1 (2)

フンポイント (1)を利用して, 三角形AFEの面積を求めます。

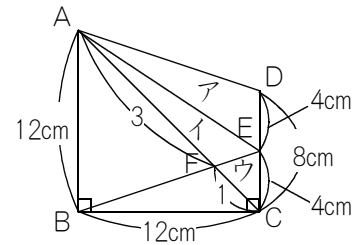
(1)で, $AF:FC$ は $3:1$ であることがわかりました。

右の図のイとウの面積の合計は, 三角形ACEの面積ですから,
 $4 \times 12 \div 2 = 24 \text{ (cm}^2\text{)}$ です。

イの面積とウの面積の比も, $AF:FC$ と同じなので $3:1$ ですから,
 イの面積は, $24 \div (3 + 1) \times 3 = 18 \text{ (cm}^2\text{)}$ です。

アの面積は, $4 \times 12 \div 2 = 24 \text{ (cm}^2\text{)}$ です。

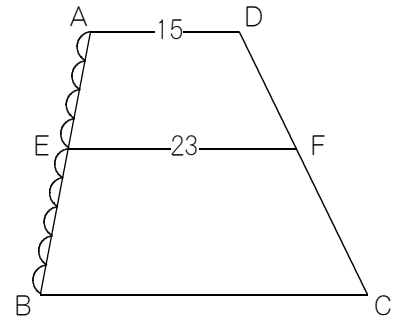
アとイの面積の合計が, 四角形AFEDの面積ですから, $ア + イ = 24 + 18 = 42 \text{ (cm}^2\text{)}$ です。



練習 2

フンポイント AD, EF, BCと、長さがずん、ずん長くなっていくイメージで。

- (1) $AE:EB = 4:5$ ですから、AEが4山ぶん、EBは5山ぶんの長さです。

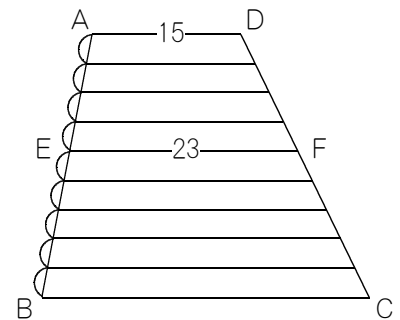


右の図のように横線を引くと、ADは15 cm, EFは23 cmで、EFの方が、 $23 - 15 = 8$ (cm)長くなっています。

4山ぶんで8 cm長くなったのですから、1山あたり、 $8 \div 4 = 2$ (cm)ずつ長くなっています。

EBは5山なので、EFにくらべてBCは5山ぶん長くなり、 $2 \times 5 = 10$ (cm)長くなります。

よってBCの長さは、 $23 + 10 = 33$ (cm)です。



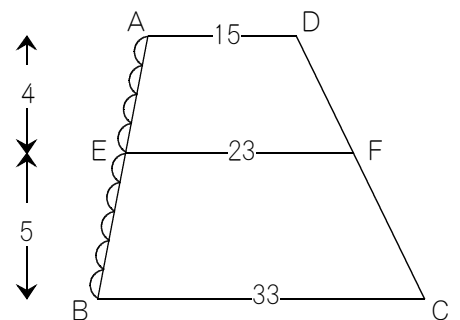
- (2) (1)で、BCの長さは33 cmであることがわかりました。

台形AEFDの高さを、4山ぶんですから4にして、台形EBCFの高さを、5山ぶんですから5にします。

台形AEFDの面積は、 $(15 + 23) \times 4 \div 2 = 76$ です。

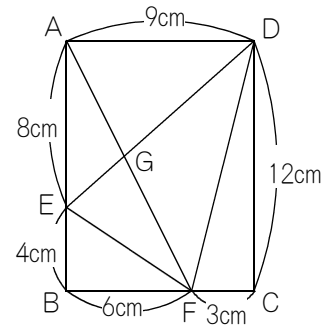
台形EBCFの面積は、 $(23 + 33) \times 5 \div 2 = 140$ です。

よって、台形AEFDと台形EBCFの面積の比は、 $76:140 = 19:35$ になります。

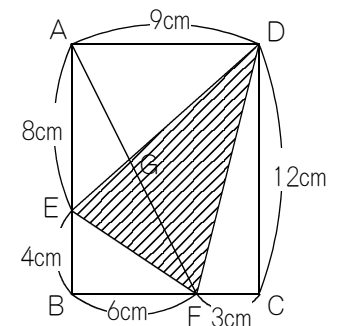
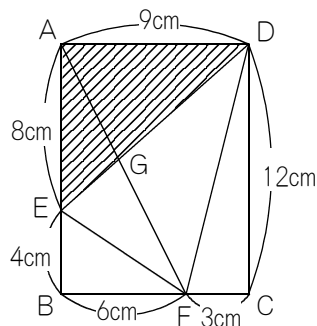


(解き方その1) すぐるでは「たこ形」と名付けています。

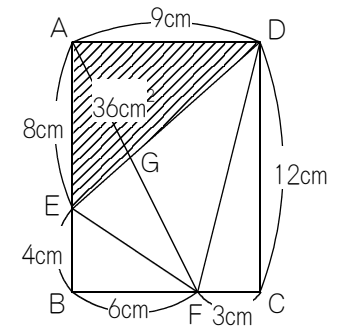
右の図のEF, DFのような補助線を引くと,



三角形AEDと三角形EFDの面積の比が,
AG:GFになります。

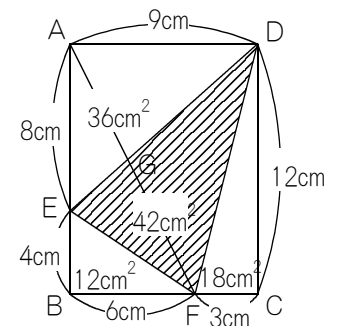


三角形AEDの面積は, $9 \times 8 \div 2 = 36 \text{ (cm}^2\text{)}$ です。



三角形EFDの面積は, 長方形ABCDの面積から, よけいな
白い3つの三角形の面積を引いて求めることができます。

$$\begin{aligned} & \underbrace{12 \times 9}_{\text{ABCD}} - \left(\underbrace{9 \times 8 \div 2}_{\text{AED}} + \underbrace{6 \times 4 \div 2}_{\text{EBF}} + \underbrace{3 \times 12 \div 2}_{\text{FCD}} \right) \\ &= 108 - (36 + 12 + 18) \\ &= 42 \text{ (cm}^2\text{)} \text{です。} \end{aligned}$$



三角形AEDの面積は 36 cm^2 , 三角形EFDの面積は 42 cm^2 ですから, 面積の比は $36:42 = 6:7$ になり, AG:GF も **6:7** です。

練習 3 (2)

ワンポイント 点Eから点Fまで補助線を引いて考えましょう。

(1)で、 $AG:GF$ は6:7であることがわかりました。

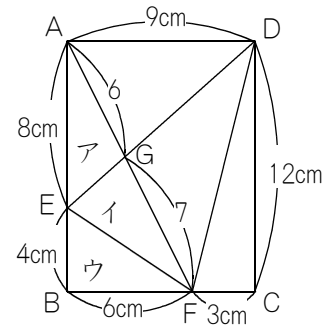
右の図のアとイの面積の合計は、三角形AEFの面積になりますから、 $8 \times 6 \div 2 = 24 \text{ (cm}^2\text{)}$ です。

$AG:GF = 6:7$ ですから、アとイの面積の比も6:7です。

よってイの面積は、 $24 \div (6 + 7) \times 7 = \frac{24}{13} \times 7 = \frac{168}{13} = 12\frac{12}{13} \text{ (cm}^2\text{)}$ です。

ウの面積は、 $6 \times 4 \div 2 = 12 \text{ (cm}^2\text{)}$ です。

よってイとウの面積の和である四角形EBFGの面積は、 $12\frac{12}{13} + 12 = 24\frac{12}{13} \text{ (cm}^2\text{)}$ です。

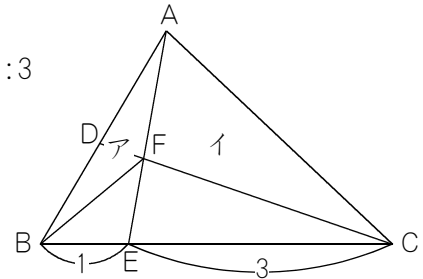


練習 4

【ポイント】 BE:ECが1:3なら、どの三角形とどの三角形の面積の比も1:3になるでしょう。

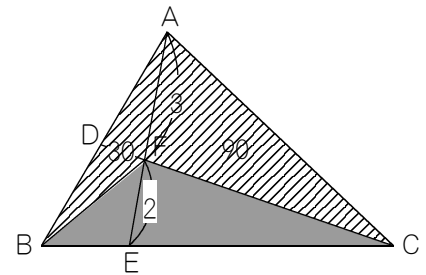
- (1) BE:ECが1:3なら、右の図のアとイの三角形の面積の比も1:3です。

アは三角形ABFなので面積は 30 cm^2 ですから、イである三角形AFCの面積は、 $30 \times 3 = 90 (\text{cm}^2)$ です。



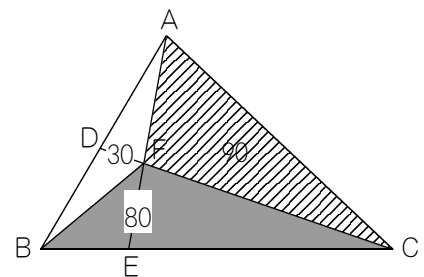
AF:FEが3:2なら、右の図のしゃ線部分とかげをつけた部分の面積の比も3:2です。

しゃ線部分の面積は $30 + 90 = 120 (\text{cm}^2)$ ですから、かげをつけた部分の面積は、 $120 \div 3 \times 2 = 80 (\text{cm}^2)$ です。

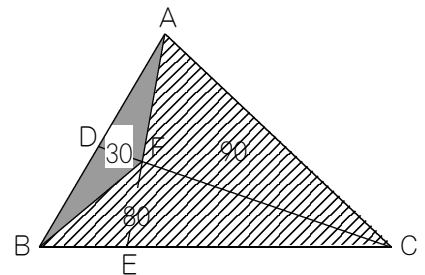


三角形AFCの面積は 90 cm^2 で、三角形FBCの面積は 80 cm^2 であることがわかりました。

- (2) AD:DBは、右の図のしゃ線部分とかげをつけた部分の面積の比になるので、 $90:80 = 9:8$ です。



CF:FDは、右の図のしゃ線部分とかげをつけた部分の面積の比になるので、 $(90 + 80):30 = 17:3$ です。



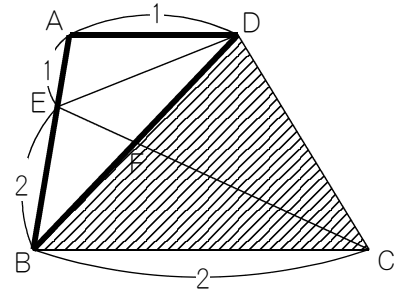
練習 5

フンポイント すぐで「たこ形」と名付けている解き方を利用してもとめましょう。

- (1) $AD:BC = 1:2$ なので、右の図の太線でかこまれた三角形としゃ線部分の三角形の面積の比も、 $1:2$ です。

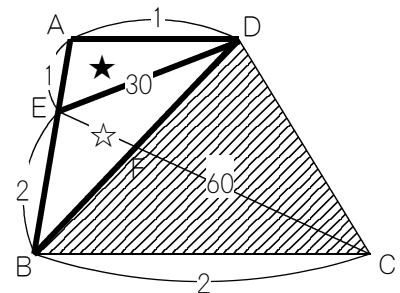
全体の台形の面積は 90 cm^2 ですから、太線でかこまれた三角形の面積は、 $90 \div (1 + 2) = 30 (\text{cm}^2)$ です。

また、しゃ線をつけた三角形の面積は、 $30 \times 2 = 60 (\text{cm}^2)$ です。



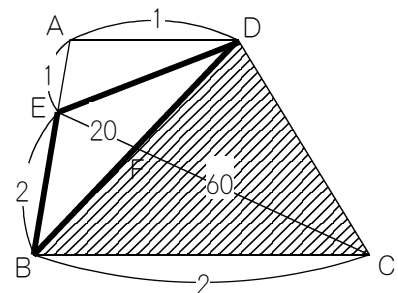
$AE:EB = 1:2$ なので、右の図の★と☆の面積の比も $1:2$ になり、☆の面積は、 $30 \div (1 + 2) \times 2 = 20 (\text{cm}^2)$ です。

よって、三角形DEBの面積は **20** cm^2 であることがわかりました。



- (2) (1)で、右の図の太線でかこまれた三角形の面積は 20 cm^2 、しゃ線部分の面積は 60 cm^2 であることがわかりました。

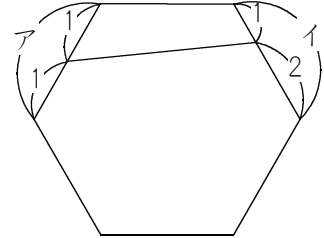
よって $EF:FC$ は、 $20:60 = 1:3$ です。



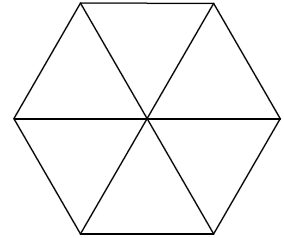
練習 6

フンポイント すぐで「えんぴつ形」と名付けている解き方を利用してもとめましょう。

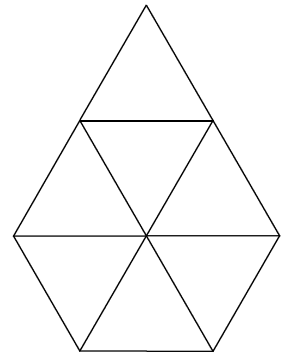
右の図のアは、 $1+1=2$ です。イは、 $1+2=3$ です。



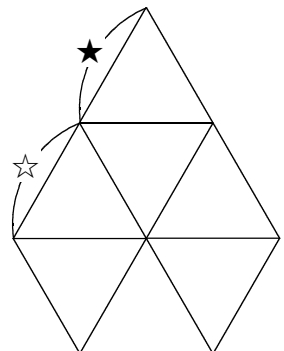
ところで正六角形というのは、右の図のように線を引けば、正三角形6個に分かれます。



正六角形の上に、右の図のように三角形をつけると、この三角形も正三角形になります。



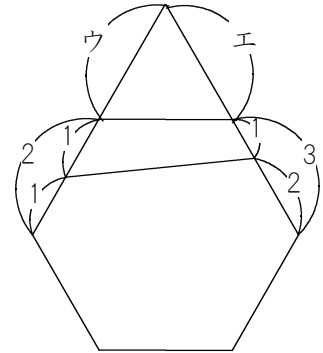
よって、右の図の★と☆は、同じ長さです。



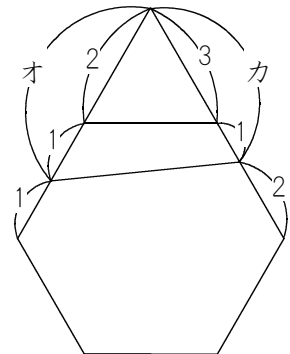
(次のページへ)

右の図のウは2になり, 同じように考えてエは3になります。

注意 ウとエは本当は(正三角形なので)同じ長さにならないといけないのですが, 気にしなくても問題を解くことができます。



右の図のオは $2 + 1 = 3$, カは $3 + 1 = 4$ です。

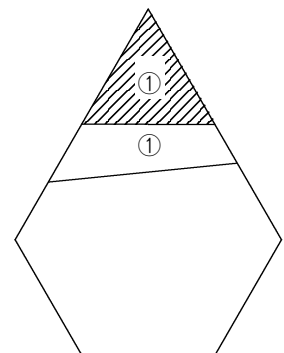
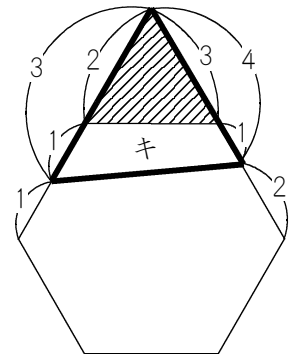


よって, 右の図のしゃ線部分の面積は, 太線でかこまれた三角形の面積の, $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{2}$ になります。

太線部分の面積を②とすると, しゃ線部分の面積は①にあたります。

キの部分は, $② - ① = ①$ にあたります。

右の図のようになります。



(次のページへ)

ところで, 右の図のしゃ線部分の正三角形の面積は, 正六角形の面積の $\frac{1}{6}$ です。

正六角形の面積は 72 cm^2 ですから, しゃ線部分の正三角形の面積は,
 $72 \times \frac{1}{6} = 12 (\text{cm}^2)$ です。

しゃ線部分の面積が 12 cm^2 ならば, 四角形AEFDの面積も **12** cm^2 です。

