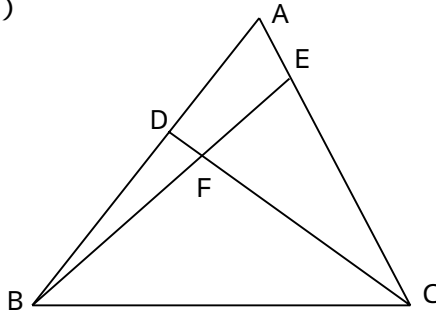


5年生算数 相似形 (2)

copyright(c)田中貴all right reserved

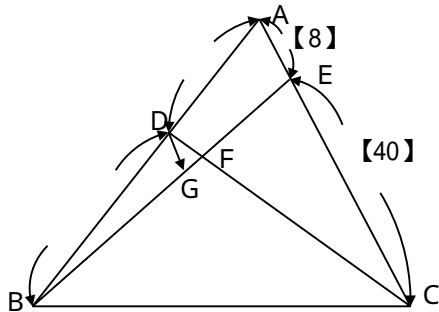
今回は相似形の2回目です。問題を中心に勉強しましょう。

(例題)



$AE : EC = 1 : 5$ $AD : DB = 3 : 5$
 です。
 このとき $DF : FC$ を求めなさい。

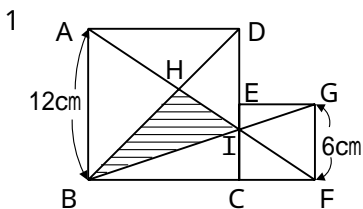
【解説と解答】



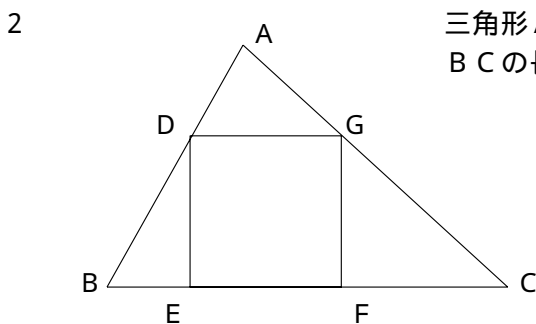
DからACに平行に線を引きBFとの交点をGとします。
 AE を【8】とすれば $EC = 【40】$ です。
 また三角形BDGと三角形BAEは相似で、 $BD : BA = 5 : 8$ より $DG = 【5】$ になります。
 三角形DGFと三角形FECは相似になり、 $DG : EC = 5 : 40 = 1 : 8$ より $DF : FC = 1 : 8$

(答え) 1 : 8

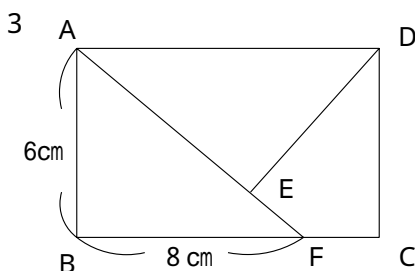
(練習問題)



正方形ABCDは一辺が12cm、正方形ECFGは一辺が6cmです。
 斜線部の面積を求めなさい。



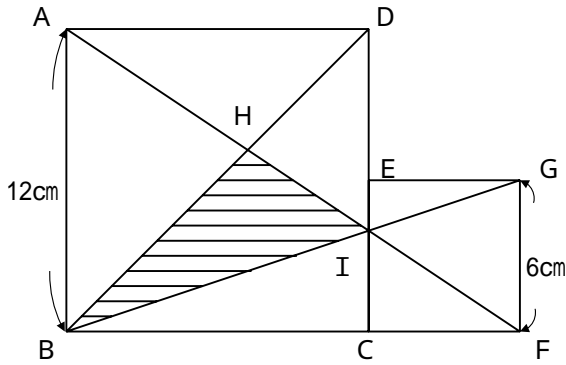
三角形ABCの面積は 36cm^2 です。
 BC の長さは12cmで、四角形DEFGは正方形です。
 このとき正方形の面積を求めなさい。



角AEDは直角で $AD = AF = 10\text{cm}$ です。
 四角形DEFCの面積を求めなさい。

【解説と解答】

1

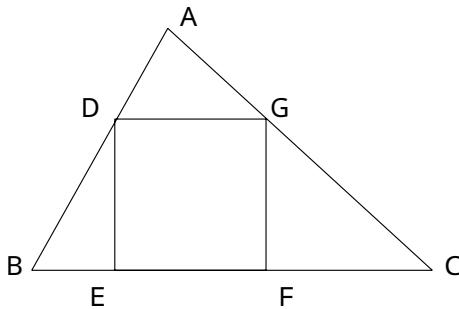


三角形IBCと三角形BGFが相似
 $BC : CF = 2 : 1$ より $IC = 4\text{ cm}$
 したがって $DI = 8\text{ cm}$ になるので
 $BH : HD = 3 : 2$ になります。
 よって斜線部は

$$8 \times 12 \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{5} = 28.8$$

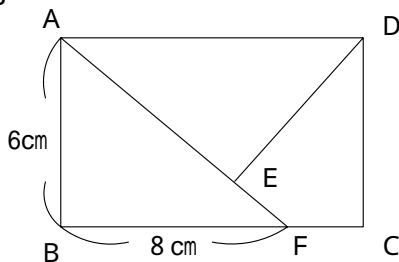
(答え) 28.8 cm^2

2



$BC = 12\text{ cm}$ 三角形ABCの面積 36 cm^2 より
 三角形ABCは底辺をBCとしたとき、高さは
 $36 \times 2 \div 12 = 6\text{ cm}$ になります。
 三角形ADGと三角形ABCは相似ですから
 DGをとると三角形ADGの高さは 4 cm です。
 したがって三角形ABCの高さは 6 cm
 ですから $6 \div 3 \times 2 = 4$ が正方形の一辺の長さです。
 よって $4 \times 4 = 16$ (答え) 16 cm^2

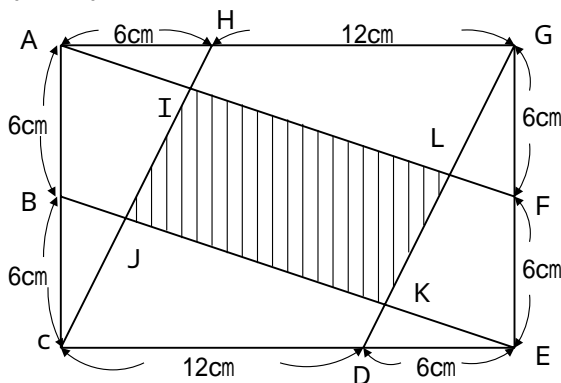
3



$AD = AF = 10\text{ cm}$ ですから三角形ABFと三角形AEDは
 合同な直角三角形です。
 したがって $DE = DC = 6\text{ cm}$ $FC = 2\text{ cm}$ ですから
 $6 \times 2 \div 2 \times 2 = 12$

(答え) 12 cm^2

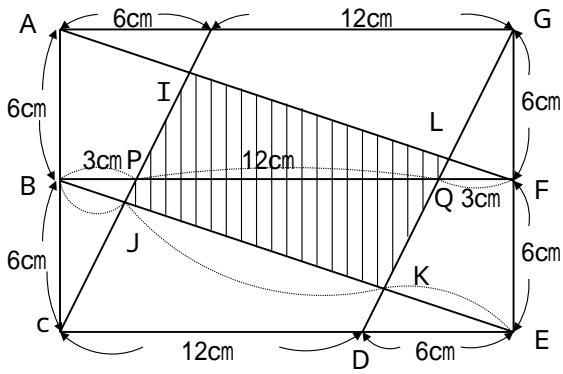
(例題)



四角形ACEGは長方形です。
 図の斜線部の面積を求めなさい。

【解説と解答】

BFに直線を引き、HCとの交点をP、DGとの交点をQとします。
 $BP = 3\text{ cm}$ 三角形BPJと三角形JCEは相似形でその比は $3 : 18 = 1 : 6$ より
 $BJ : JE = 1 : 6$ になります。また $PQ = 12\text{ cm}$ $QF = 3\text{ cm}$ になるので
 $BK : KE = 15 : 6 = 5 : 2$ したがって $BJ : JK : KE = 1 : 4 : 2$ になります。
 したがって平行四辺形IJKLは平行四辺形ABEFの $\frac{4}{7}$ になります。



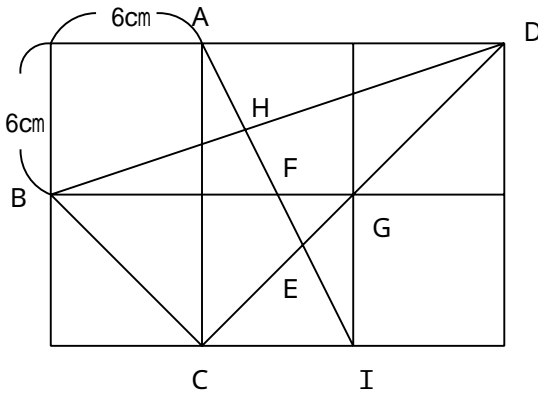
したがって

$$6 \times 18 \times \frac{4}{7} = \frac{432}{7} = 61 \frac{5}{7}$$

(答え) $61 \frac{5}{7} \text{ cm}^2$

(練習問題)

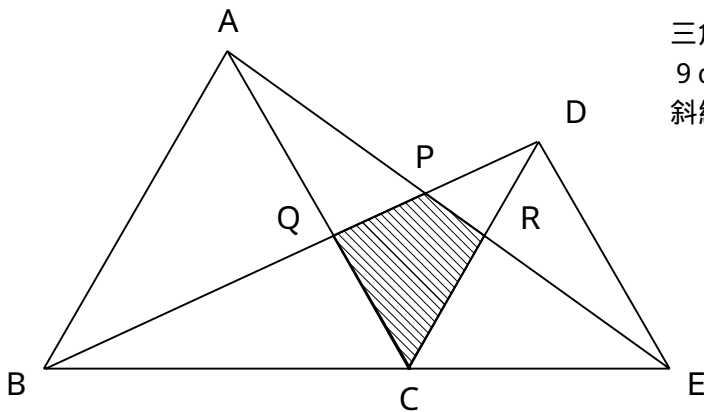
1



左の図は1辺が6 cmの正方形を6枚並べたものです。
次の各問いに答えなさい。

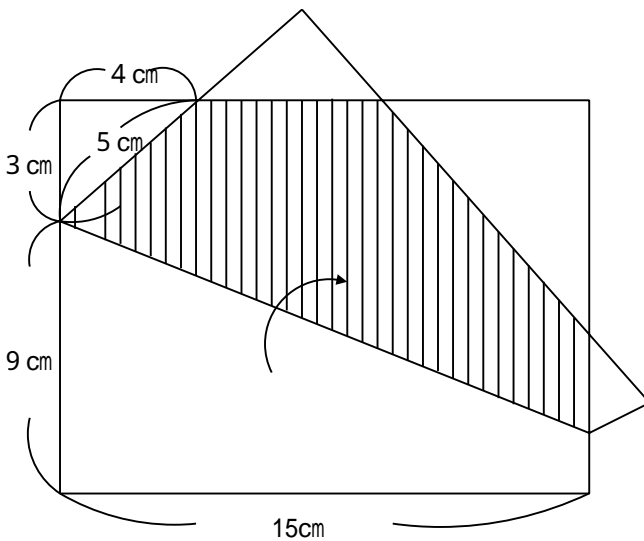
- (1) $BH : HD = (\quad) : (\quad)$
- (2) $AH : HE : EI$
 $= (\quad) : (\quad) : (\quad)$
- (3) 四角形 $BCEH$ の面積を求めなさい。

2



三角形 ABC と三角形 DCE は面積が 9 cm^2 と 4 cm^2 の正三角形です。
斜線部の面積を求めなさい。

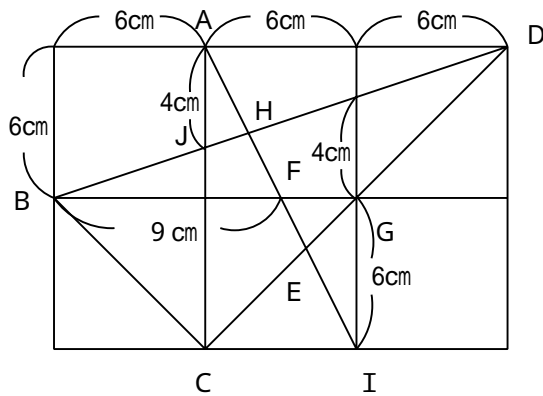
3



長方形の紙を図のように折り曲げました。
斜線部の面積を求めなさい。

【解説と解答】

1



(1) 左図より三角形BHFと三角形AHDは相似です。したがってBH : HD = 9 : 12 = 3 : 4

(答え) 3 : 4

(2) 左図よりAH : HI = 4 : 10 = 2 : 5
AE : EI = 12 : 6 = 2 : 1より
AIを21とすれば
AH = 6 EI = 7 よりHE = 8

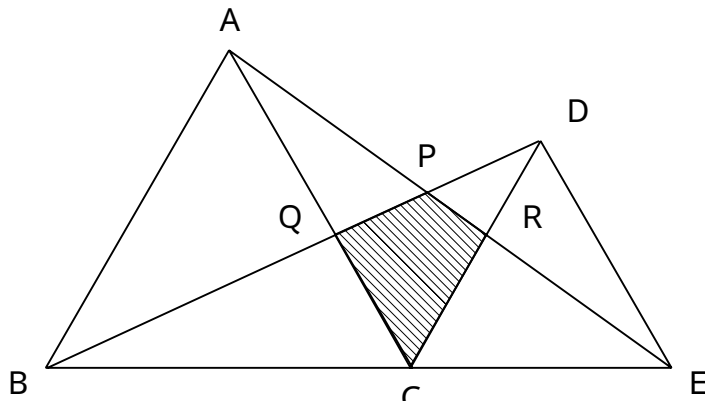
(答え) 6 : 8 : 7

(3) 三角形BJCは $8 \times 6 \div 2 = 24\text{cm}^2$ になります。AJ : JC = 4 : 8 = 1 : 2
AH : HE = 3 : 4 CE : EG = 2 : 1より四角形JCEHの面積は

$$12 \times 6 \div 2 \times \frac{2}{3} \times \left(1 - \frac{1}{3} \times \frac{3}{7}\right) = 24 \times \frac{6}{7} = \frac{144}{7} = 20 \frac{4}{7}$$

(答え) $20 \frac{4}{7} \text{cm}^2$

2



三角形ABCが 9cm^2 、三角形DCEが 4cm^2 ですから

辺の比は3 : 2になります。

したがってAQ : QC = 3 : 2です。

同様にCR : RD = 3 : 2ですから

CDを【2】とすれば

$$RD \text{は} \left[\frac{2}{5} \right] = \left[\frac{4}{5} \right] \text{より}$$

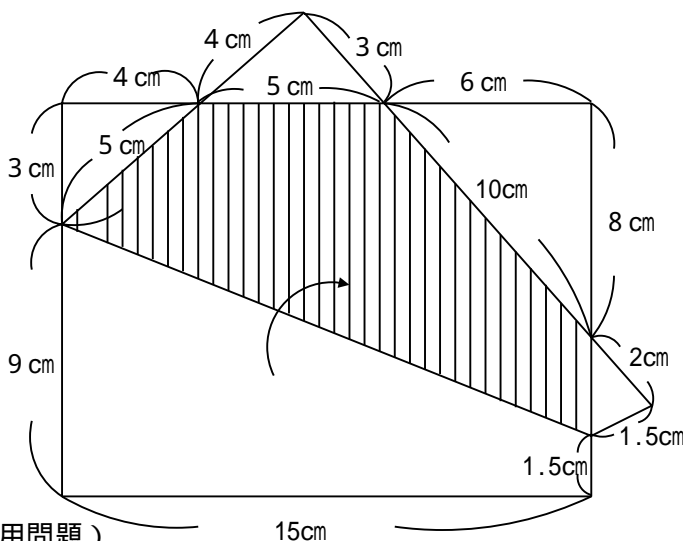
$$AP : PR = 3 : \frac{4}{5} = 15 : 4$$

$$\text{三角形ACR} = 9 \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{5} = 3.6 \text{より} \text{斜線部} = 3.6 \times \left(1 - \frac{3}{5} \times \frac{15}{19}\right) = \frac{18}{5} \times \frac{10}{19}$$

$$= \frac{36}{19} = 1 \frac{17}{19}$$

(答え) $1 \frac{17}{19} \text{cm}^2$

3



左のような図になります。

すべて3 : 4 : 5の直角三角形になっていくのがポイントです。

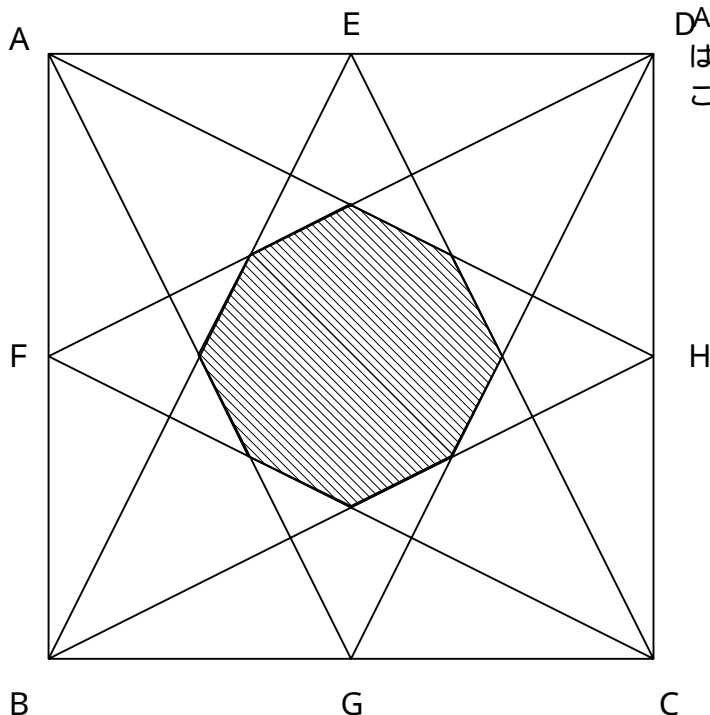
したがって

斜線部は

$$(9 + 1.5) \times 15 \div 2 - 3 \times 4 \div 2 - 2 \times 1.5 \div 2 = 78.75 - 7.5 = 71.25$$

(答え) 71.25cm^2

(応用問題)



□ABCDは1辺8cmの正方形でEFGHは各辺の midpoint です。
このとき斜線部の面積を求めなさい。

【解説と解答】

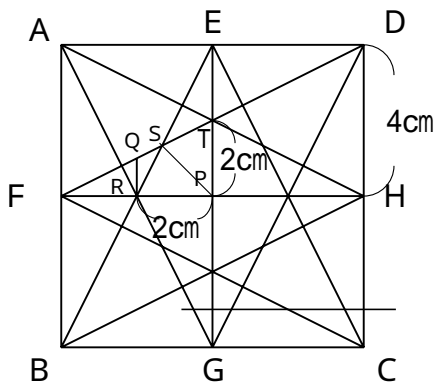
左の図においてFHとEGの交点をPとし図のRからEPに平行に線を引きFDとの交点をQとする。

RQ = 1cmよりRS : SE = 1 : 2

よって四角形RSPTの面積は

$$2 \times 4 \times \frac{1}{2} \times \left(1 - \frac{2}{3} \times \frac{1}{2}\right) = \frac{8}{3}$$

$$\frac{8}{3} \times 4 = 10 \frac{2}{3} \quad (\text{答え}) \underline{10 \frac{2}{3} \text{ cm}^2}$$



相似形の2回目です。難しい問題も並べてみました。このレベルまでの問題はそう多くの学校で出題されませんから、できないといってあまり悲観しないでください。

田中貴.net通信でも書きましたが、相似形を難しい範囲まで勉強しておく、考える力をつける良い訓練になります。特に図形は、いろいろな解き方があり、こういう解き方でなければならないということもまったくありません。したがって、さまざまなき方を考えてもらう上で、この範囲は非常に有効です。

今回の問題は、割と難しいものを選んでいきます。ですから、1問に30分くらいは時間をかけて、じっくり考えてください。その中からいろいろな経験をしてもらうのが狙いです。

先日、高校入試の問題集を見ていたら、やはり相似の問題が出ていましたが、中学受験とそう大きな違いはありませんでした。もし、さらに興味がある場合は、高校入試の問題集も参考してみるとよいかもかもしれませんね。中3のお兄ちゃんの問題を小6の弟君が横で解いてしまうなんてことは、ざらにあるものですが、お兄ちゃんとしては、立場がないですね。兄弟げんかにならないとよいですが。

(田中 貴)