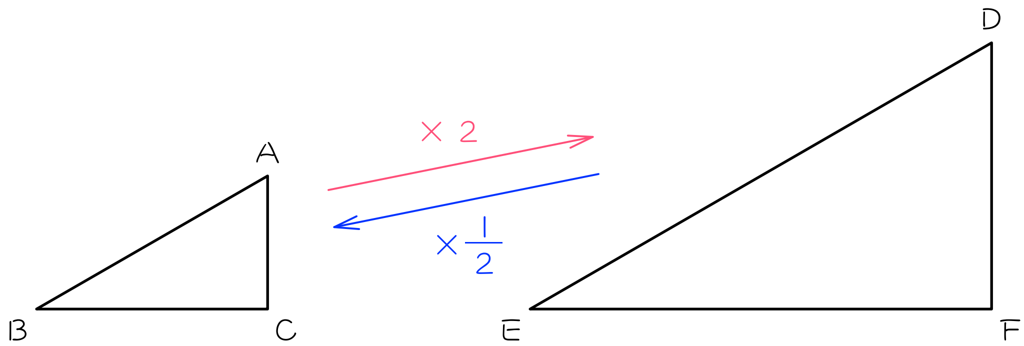
ステップ１　相似形（そうじけい）とは

１　次の三角形ＤＥＦは、三角形ＡＢＣを２倍に拡大（かくだい）した図形です。逆に、三角形ＡＢＣは三角形ＤＥＦを$\frac{1}{2}$倍に縮小（しゅくしょう）した図形とも言えます。



(1)　拡大・縮小して互いに重なる点を、「対応（たいおう）する点」と言います。

①　頂点Ａに対応する点は、頂点（　　　）です。

②　頂点Ｂに対応する点は、頂点（　　　）です。

③　頂点Ｃに対応する点は、頂点（　　　）です。

(2)　拡大・縮小して互いに重なる辺を、「対応（たいおう）する辺」と言います。

対応する頂点
対応する頂点

①　辺ＡＢに対応する辺は、辺（　　　）です。

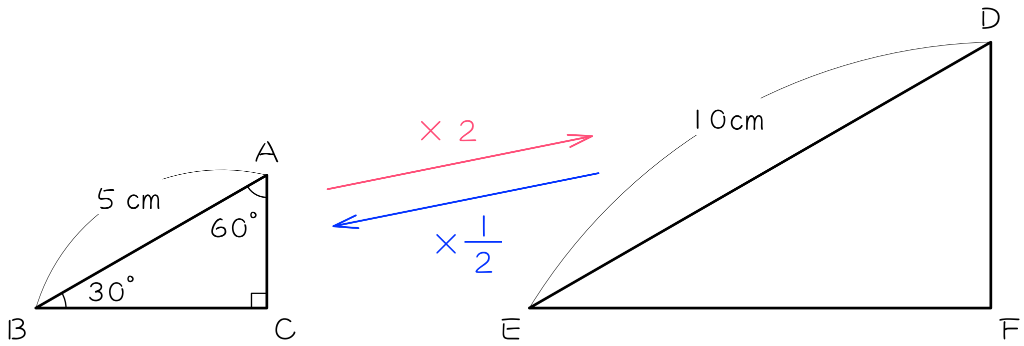
※対応する辺を答えるときは、記号も対応する順に答えないといけません。

②　辺ＢＣに対応する辺は、辺（　　　）です。

③　辺ＣＡに対応する辺は、辺（　　　）です。

2 次の三角形ＡＢＣと三角形ＤＥＦは互いに拡大・縮小の関係にあります。

互いに拡大・縮小の関係にある図形は、形(かたち)が同じです。形が同じであることを「相似(そうじ)」と言い、形が同じ図形のことを「相似形(そうじけい)」と言います。



(1) 相似形の対応する角は、必ず等しくなります。

① 角Ｄ＝（　　　）度です。

② 角Ｅ＝（　　　）度です。

③ 角Ｆ＝（　　　）度です。

(2) 相似形の対応する辺の長さの比は、必ず等しくなります。相似形の対応する辺の長さの比を「相似比(そうじひ)」と言います。

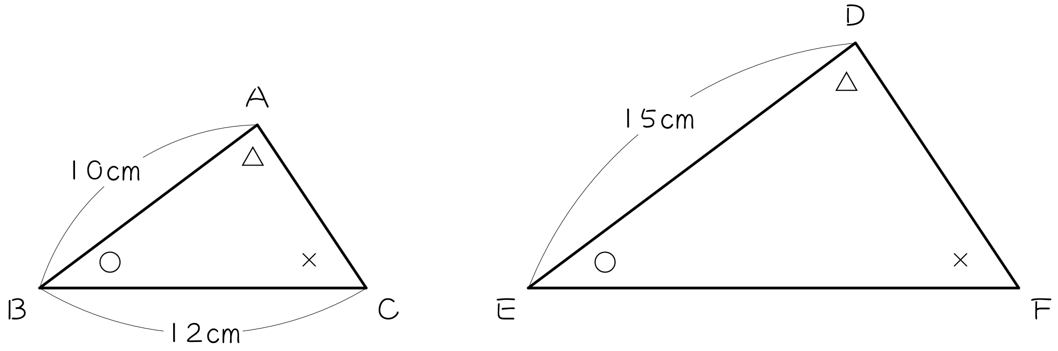
① 辺ＡＢ：辺ＤＥ＝（　　　）cm：（　　　）cm

＝（　　　）：（　　　）です。

② ①より、辺ＢＣ：辺ＥＦ＝（　　　）：（　　　）です。

③ ①より、辺ＣＡ：辺ＦＤ＝（　　　）：（　　　）です。

3 次の三角形ＡＢＣと三角形ＤＥＦは相似形(そうじけい)で、同じ印のついた角の大きさは等しくなっています。



(1) 三角形ＡＢＣと三角形ＤＥＦの対応する辺の長さの比（相似比(そうじひ)）は

（　　　）cm：（　　　）cm＝（　　　）：（　　　）です。

三角形ＡＢＣと三角形ＤＥＦの順に答えること。

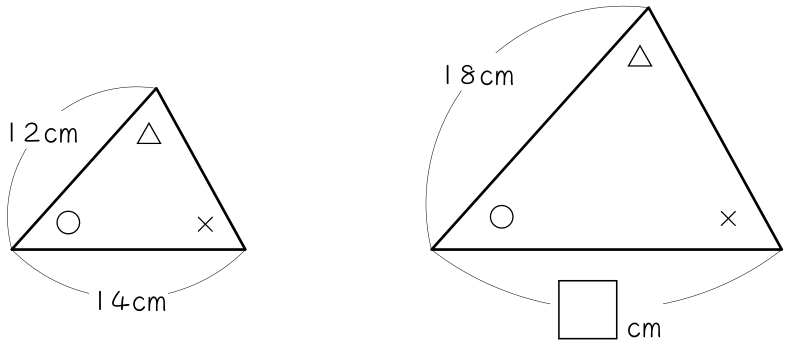
(2) (1)より、ＢＣ：ＥＦ＝（　　　）：（　　　）です。

比にマルをつけて、図にも書きこみなさい。

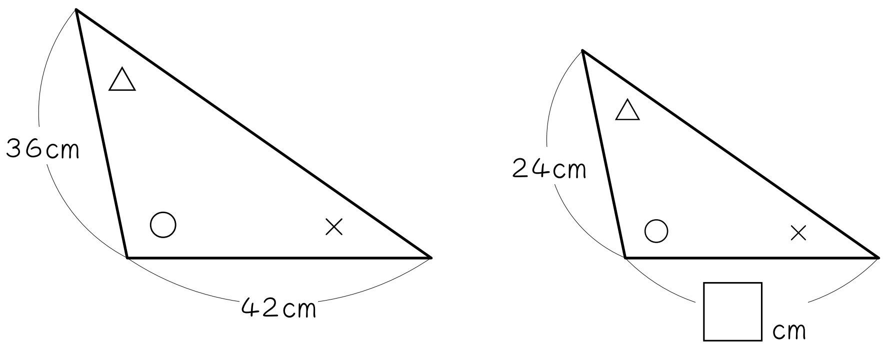
(3) (2)より、辺ＥＦ＝（　　　）cmとなります。

4 (1)〜(6)の２つの三角形は、同じ印のついた角の大きさは等しくなっています。□にあてはまる数を求めなさい。

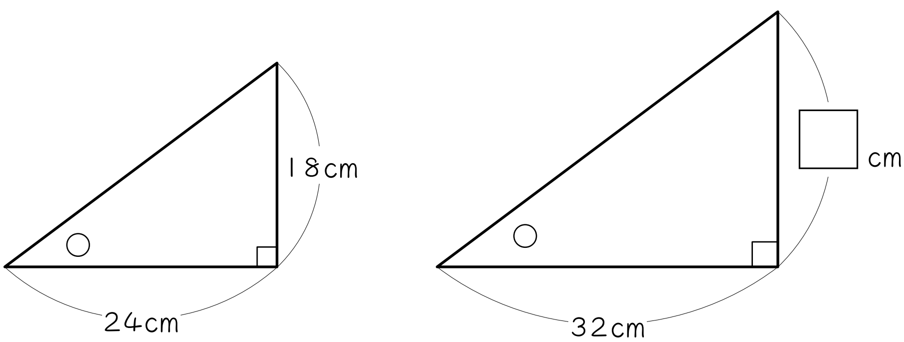
(1)



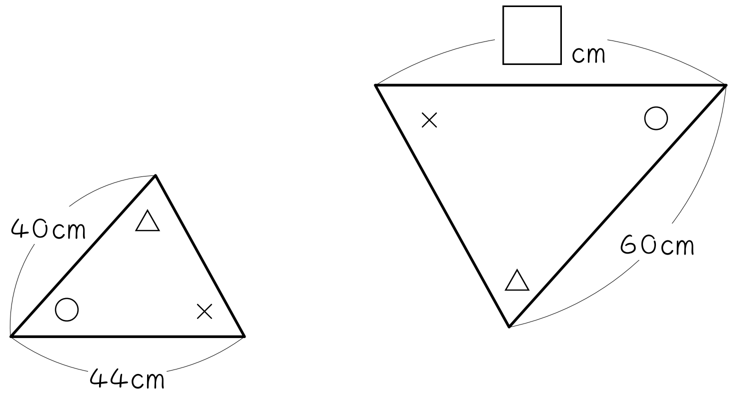
(2)



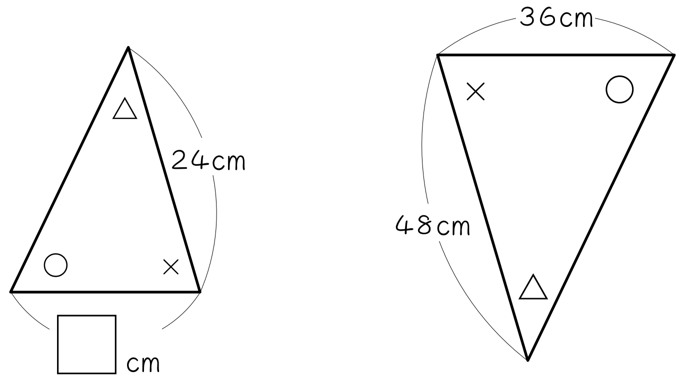
(3)



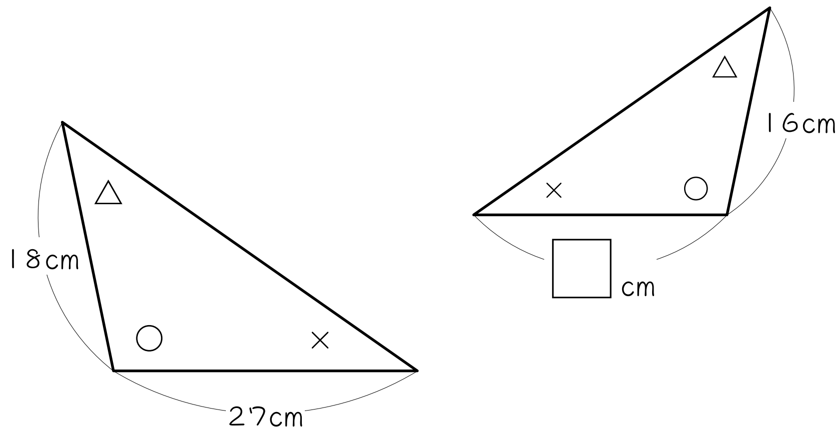
(4)



(5)

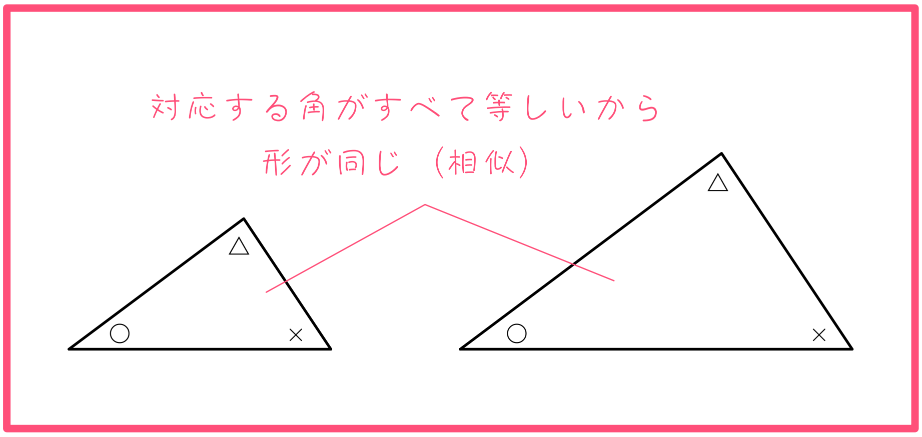


(6)



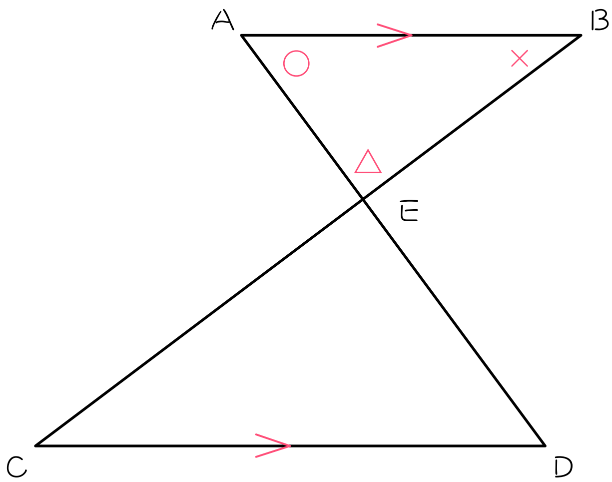
ステップ２　ちょうちょ相似

5　２つの三角形があって、対応する角の大きさがすべて等しいとき、２つの三角形は形が同じ（相似（そうじ））になります。



いま、図のような４本の直線ＡＢ、ＢＣ、ＣＤ、ＤＡでできた図形があります。ＡＢとＣＤは平行で、ＡＤとＢＣの交点をＥとします。

※「＞」の印は、平行を表す数学の記号です。



(1)　図において、△と大きさの等しい角に△をつけなさい。

(2)　図において、○と大きさの等しい角に○をつけなさい。

ＡＢとＣＤが平行であることから考えなさい。

(3)　図において、×と大きさの等しい角に×をつけなさい。

(4)　(1)～(3)より、三角形ＡＢＥと三角形ＤＣＥは対応する角がすべて等しいので【　　　　　　　】になります。漢字２字で答えなさい。

(5)　(4)の三角形ＡＢＥと三角形ＤＣＥにおいて、

対応する頂点
対応する頂点

①　辺ＡＢに対応する辺は、辺（　　　　）です。

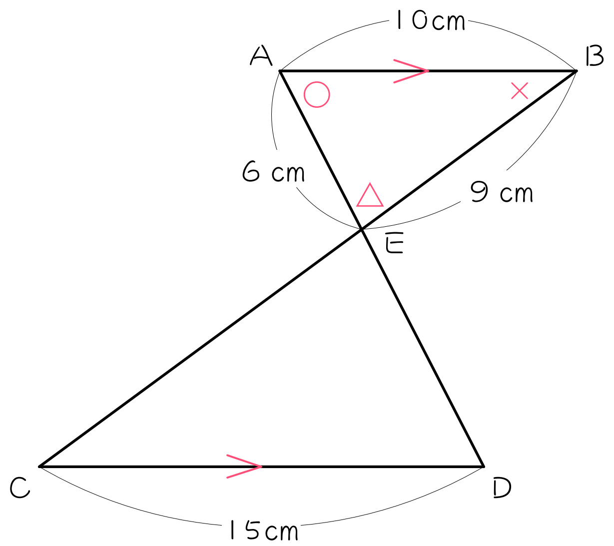
対応する頂点
対応する頂点

②　辺ＡＥに対応する辺は、辺（　　　　）です。

対応する頂点
対応する頂点

③　辺ＢＥに対応する辺は、辺（　　　　）です。

6　図のような４本の直線ＡＢ、ＢＣ、ＣＤ、ＤＡでできた図形があります。
ＡＢとＣＤは平行で、ＡＤとＢＣの交点をＥとします。



(1)　図において、○と大きさの等しい角に○を、×と大きさの等しい角に×を、△と大きさの等しい角に△をつけなさい。

(2)　(1)より、三角形ＡＢＥと三角形【　　　　　　】は、対応する角がすべて等しいので相似です。

対応する頂点
対応する頂点
対応する頂点

※相似形を答えるときは、記号も対応する順に答えないといけません。

(3)　(2)の２つの三角形の相似比（対応する辺の長さの比）は、

（　　　）cm：（　　　）cm＝（　　　）：（　　　）です。

(4)　(3)より、ＡＥ：ＤＥ＝（　　　）：（　　　）です。

比にマルをつけて、図にも書きこみなさい。

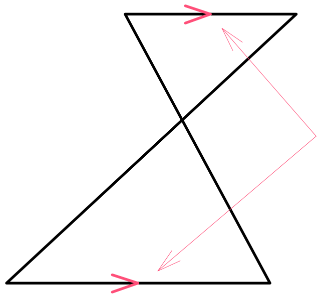
(5)　(4)より、ＤＥ＝（　　　）cmとなります。

(6)　(3)より、ＢＥ：ＣＥ＝（　　　）：（　　　）です。

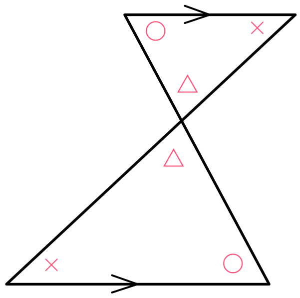
比にマルをつけて、図にも書きこみなさい。

(7)　(6)より、ＣＥ＝（　　　）cmとなります。小数で答えなさい。

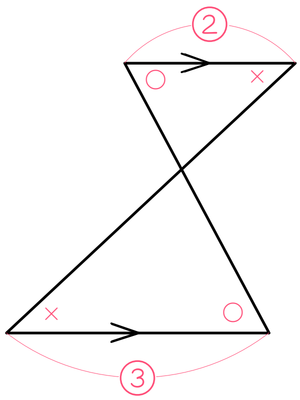
ちょうちょ相似



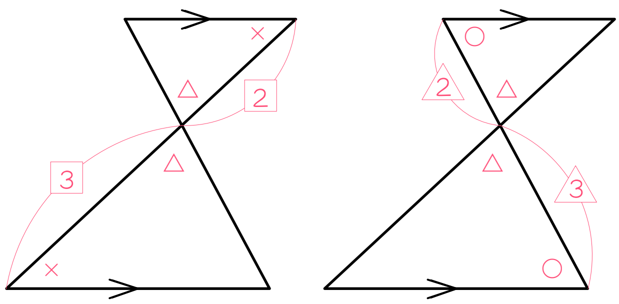
ここが平行
のとき



２つの三角形は対応する角の
大きさがすべて等しいので相
似になります。



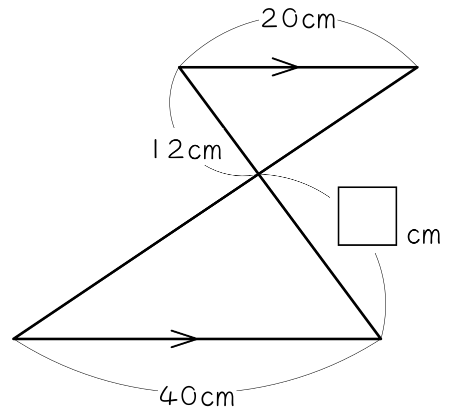
よって、
〇～×が２：３なら



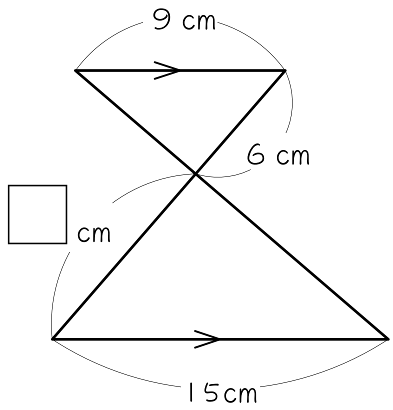
×～△も、
〇～△も
２：３になります。

7 □にあてはまる数を求めなさい。ただし、＞のついた辺は平行です。

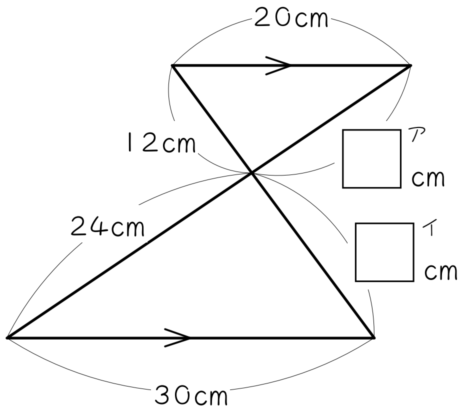
(1)



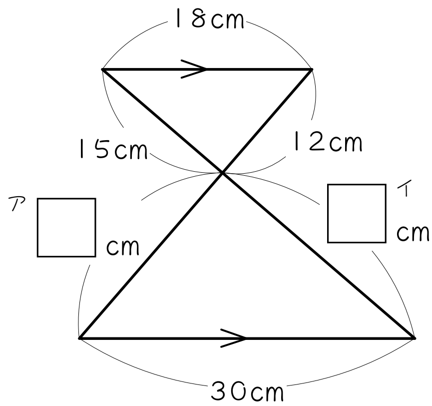
(2)



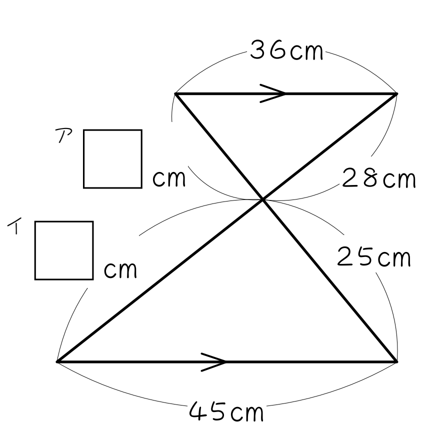
(3)



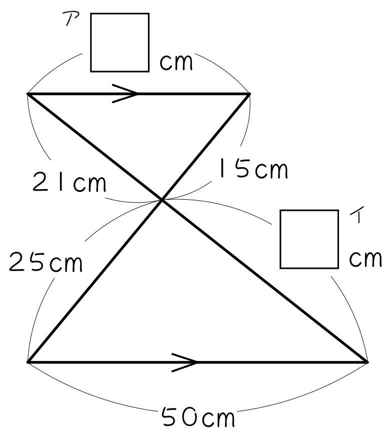
(4)



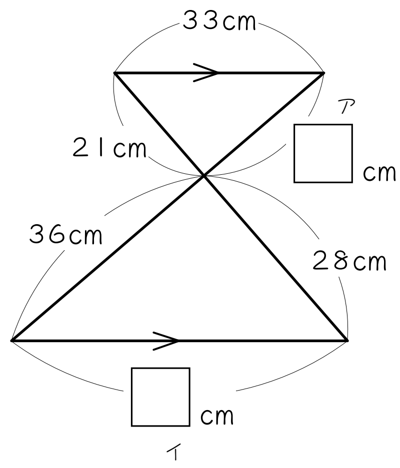
(5)



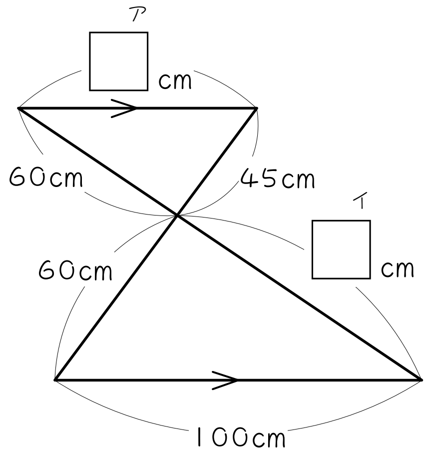
(6)



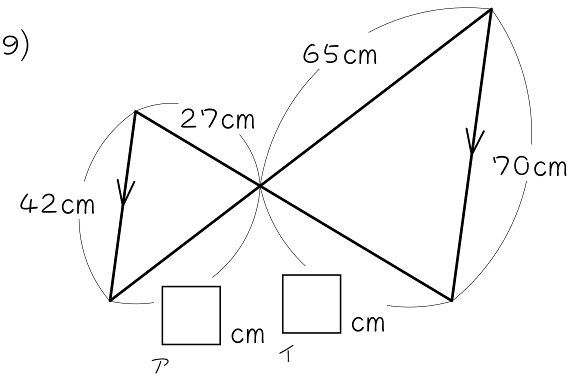
(7)


33cm
ア
21cm
cm
36cm
28cm
cm
イ

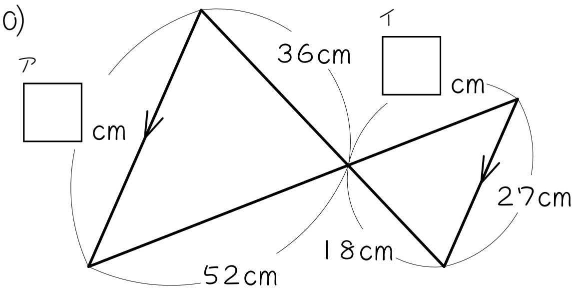
(8)


ア
cm
60cm
45cm
イ
60cm
cm
100cm

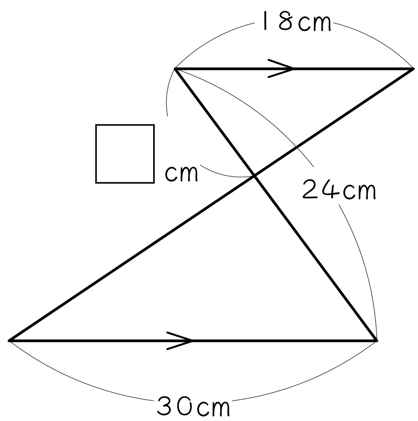
(9)


65cm
27cm
70cm
42cm
cm
cm
ア
イ

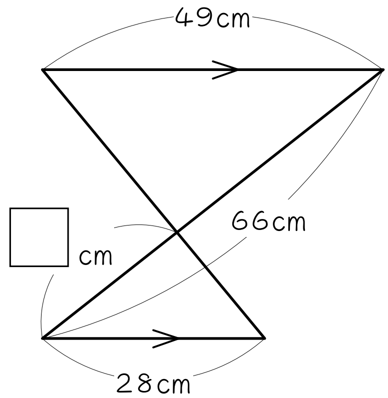
(10)


イ
36cm
ア
cm
cm
27cm
18cm
52cm

(11)

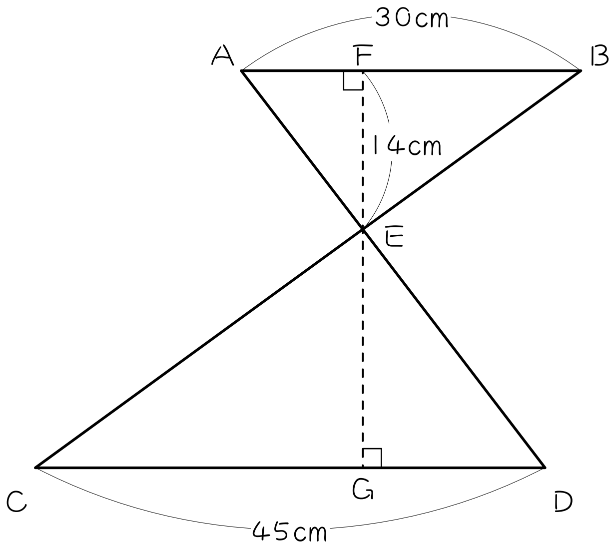

18cm
cm
24cm
30cm

(12)


49cm
66cm
cm
28cm

ステップ３　ちょうちょ相似の高さの比

8 図のような４本の直線ＡＢ、ＢＣ、ＣＤ、ＤＡでできた図形があります。ＥはＡＤとＢＣの交点で、アＦＧはＥを通りＡＢとＣＤに垂直な直線です。



(1)　下線部アより、ＡＢとＣＤは【　　　　　】になります。
漢字２字

(2)　(1)より、三角形ＡＢＥと三角形ＤＣＥは【　　　　　】になります。
漢字２字

(3)　よって、(2)の２つの三角形の相似比（そうじひ）（対応する辺の長さの比）は、

（　　　）cm：（　　　）cm＝（　　　）：（　　　）です。

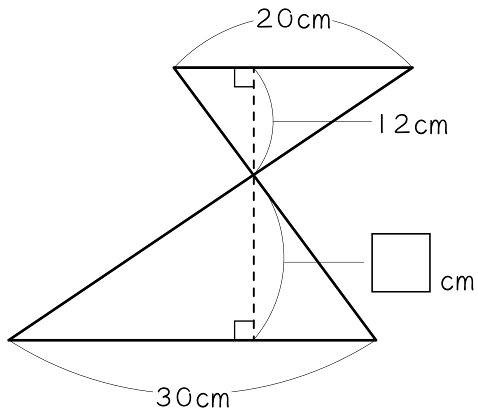
(4)　(3)より、ＦＥ：ＥＧ＝（　　　）：（　　　）です。

相似形なので、高さの比も相似比と等しくなります。

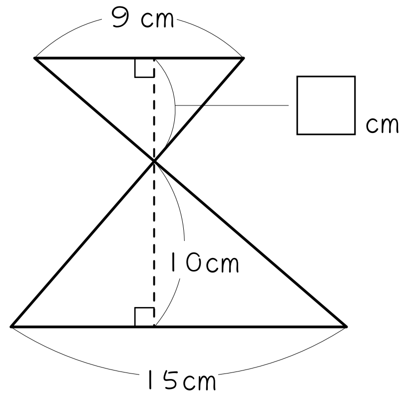
(5)　(4)より、ＥＧ＝（　　　）cmとなります。

9 □にあてはまる数を求めなさい。

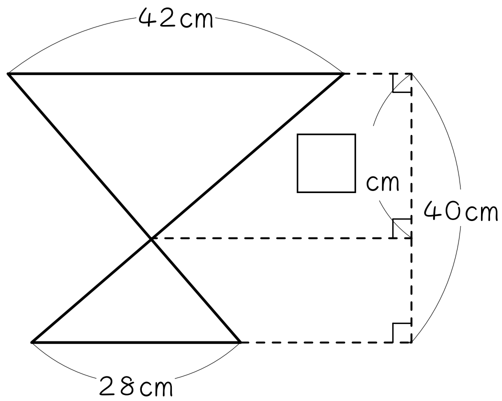
(1)



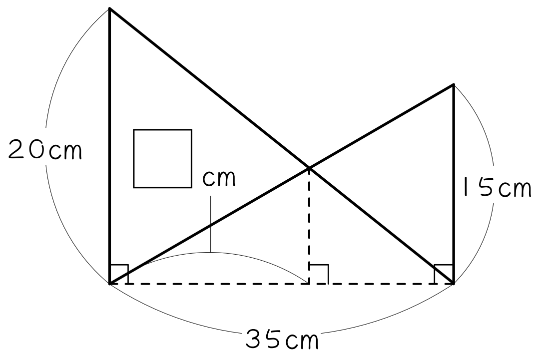
(2)



(3)



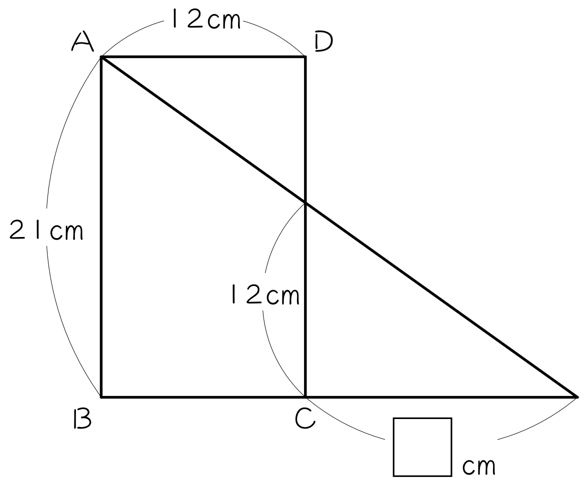
(4)



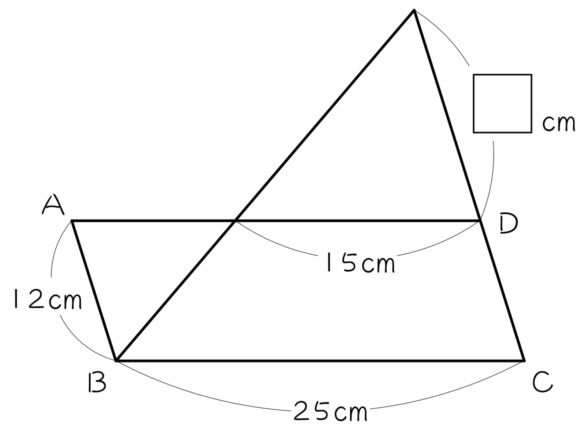
ステップ３　ちょうちょ相似の利用

10　□にあてはまる数を求めなさい。

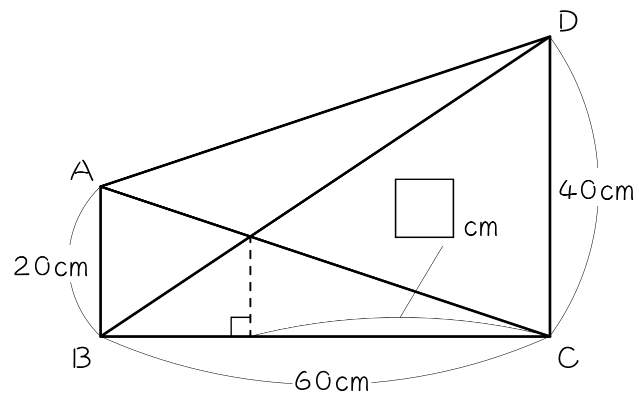
(1)　四角形ＡＢＣＤは長方形



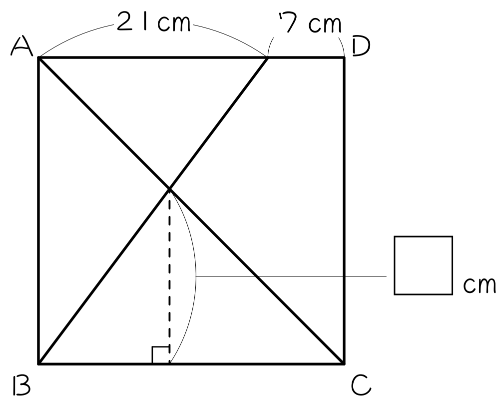
(2)　四角形ＡＢＣＤは平行四辺形



(3)　四角形ＡＢＣＤは台形

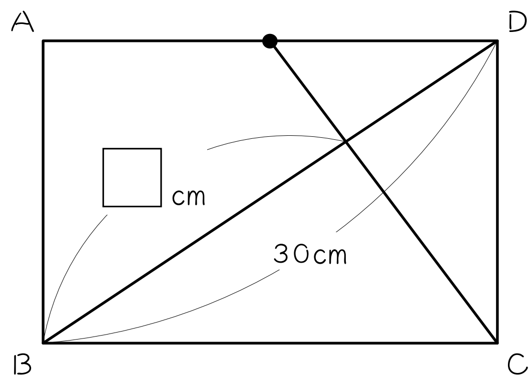


(4)　四角形ＡＢＣＤは正方形



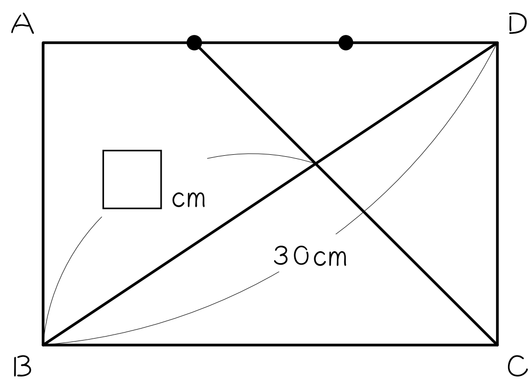
(5)　四角形ＡＢＣＤは長方形で、

●は辺のＡＤのまん中の点。



(6)　四角形ＡＢＣＤは長方形で、

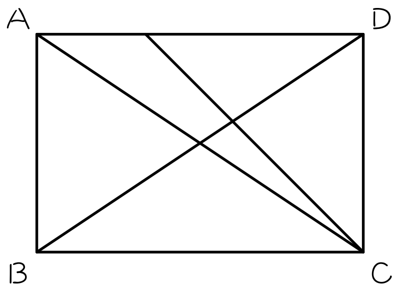
●は辺のＡＤの３等分点。



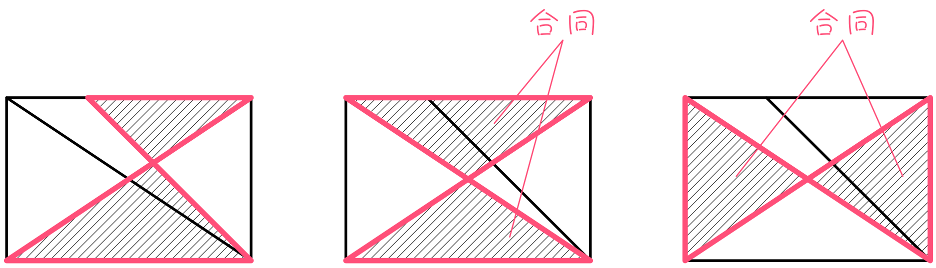
ステップ４　２組、３組のちょうちょ相似の発見

11　図１の長方形ＡＢＣＤには、図２のように、３組のちょうちょ相似があります。ただし、合同(ごうどう)な三角形も相似形にふくめるものとします。

※合同…形も大きさも同じ



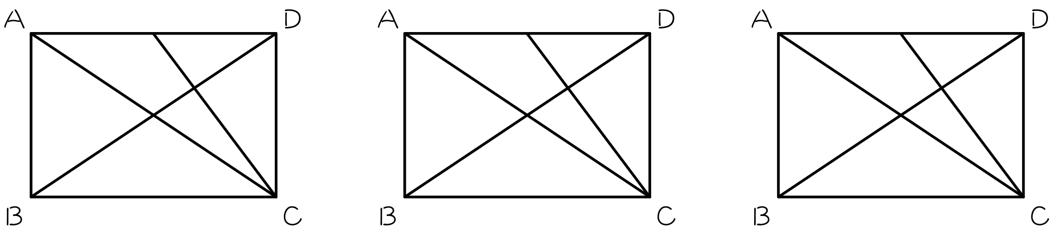
【図１】



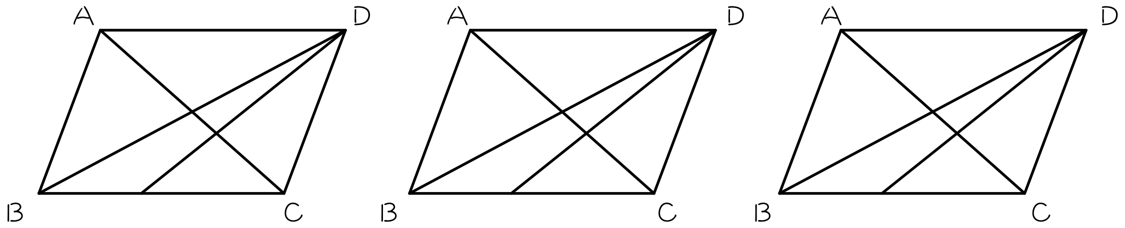
【図２】

次の(1)〜(6)の図形において、ちょうちょ相似の組を見つけて、太線でなぞって示しなさい。

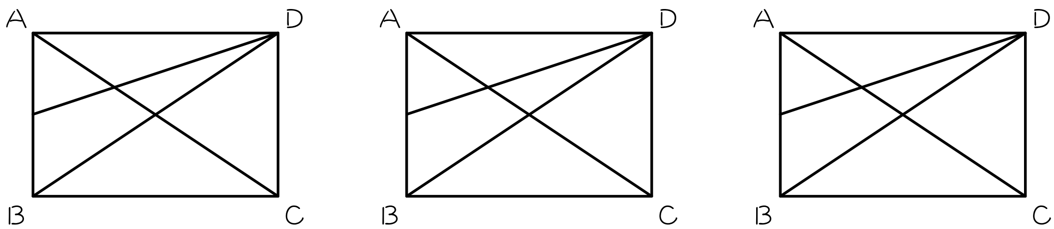
(1)　四角形ＡＢＣＤは長方形



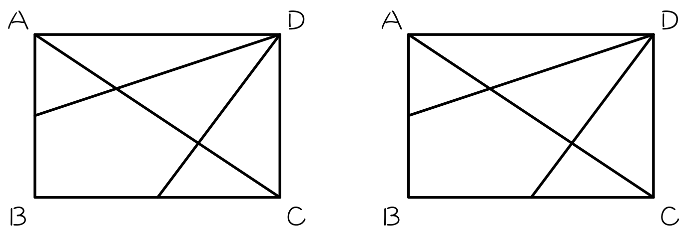
(2) 四角形ＡＢＣＤは平行四辺形



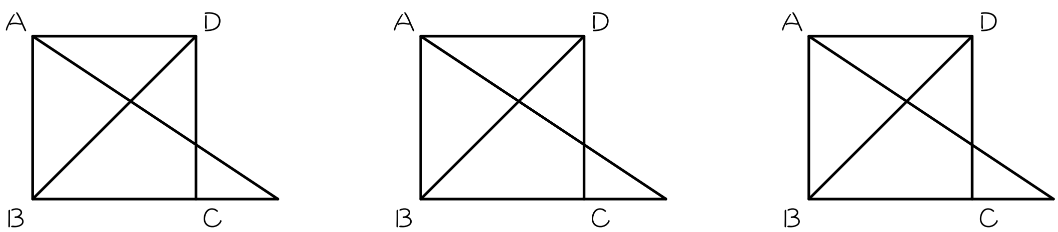
(3) 四角形ＡＢＣＤは長方形



(4) 四角形ＡＢＣＤは長方形

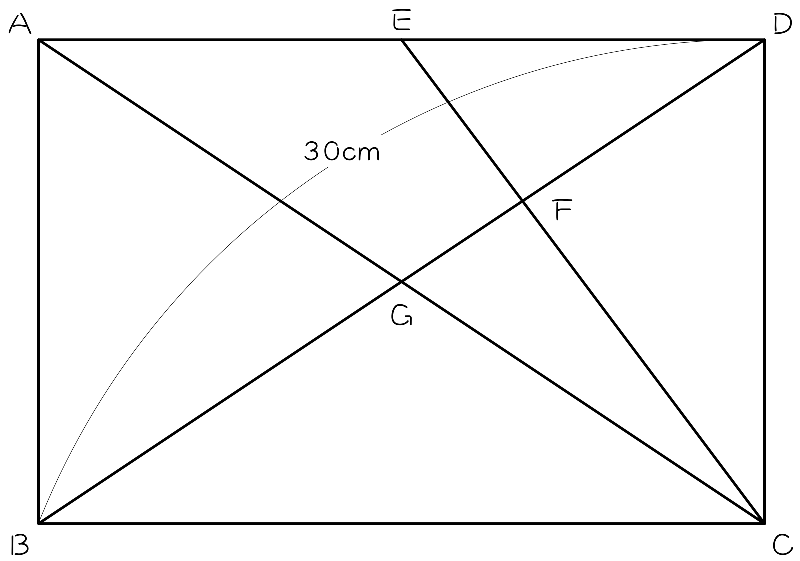


(5) 四角形ＡＢＣＤは正方形



ステップ５　ダブルちょうちょ

12　図の四角形ＡＢＣＤは長方形で、Ｅは辺ＡＤのまん中の点で、ＢＤ＝30 cmです。



(1)　ＢＧ：ＧＤ＝（　　　）：（　　　）です。

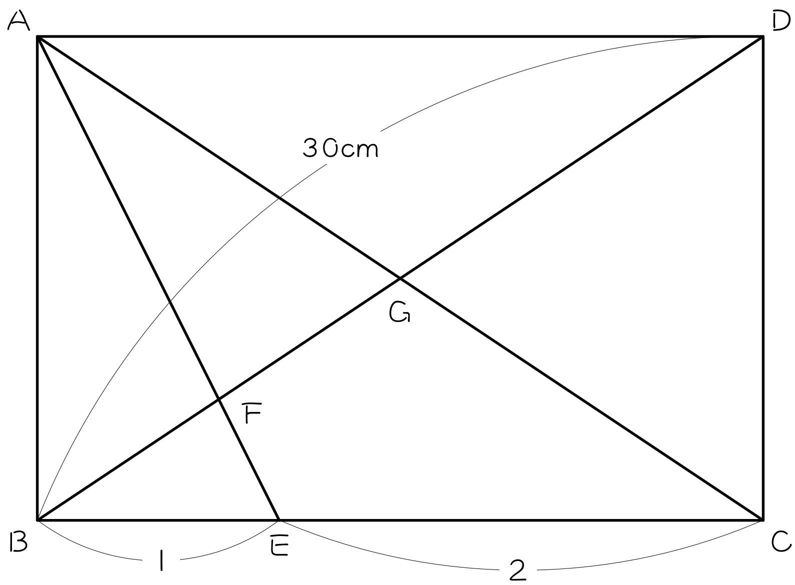
(2)　(1)より、ＢＧ＝（　　　）cmです。

(3)　ＢＦ：ＦＤ＝（　　　）：（　　　）です。

(4)　(3)より、ＤＦ＝（　　　）cmです。

(5)　(2)(4)より、ＧＦ＝（　　　）cmです。

13 図の四角形ＡＢＣＤは長方形で、ＢＥ：ＥＣ＝１：２、ＢＤ＝30 cmです。



(1)　ＢＧ：ＧＤ＝（　　　）：（　　　）です。

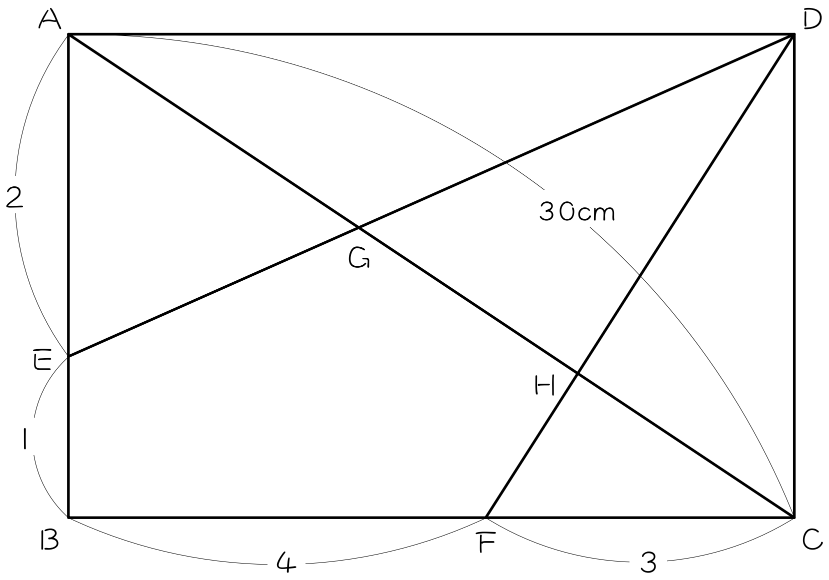
(2)　(1)より、ＧＤ＝（　　　）cmです。

(3)　ＢＦ：ＦＤ＝（　　　）：（　　　）です。

(4)　(3)より、ＢＦ＝（　　　）cmです。(小数で答えなさい)

(5)　(2)(4)より、ＧＦ＝（　　　）cmです。(小数で答えなさい)

14 図の四角形ＡＢＣＤは長方形で、ＡＥ：ＥＢ＝２：１、ＢＦ：ＦＣ＝４：３、ＡＣ＝30 cmです。このとき、次の問いに答えなさい。

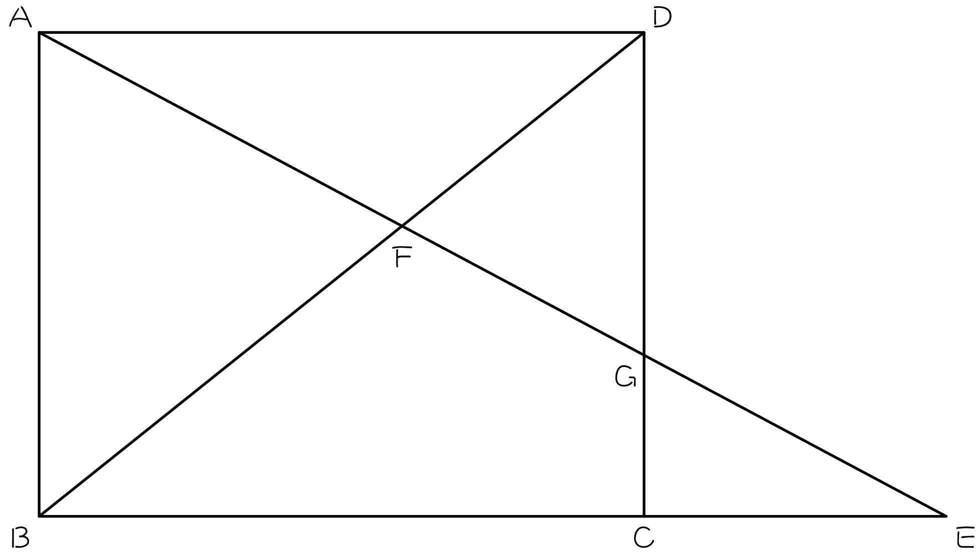


(1)　ＡＧは何cmですか。

(2)　ＨＣは何cmですか。

(3)　ＧＨは何cmですか。

15☆ 図の四角形ＡＢＣＤは長方形で、ＥはＢＣの延長線上の点です。ＤＧ：ＧＣ＝２：１、ＡＥ＝30 cmのとき、次の問いに答えなさい。



(1) ＡＤ：ＣＥを求めなさい。

(2) ＧＥは何cmですか。

(3) ＡＤ：ＢＥを求めなさい。

(4) ＡＦは何cmですか。

(5) ＦＧは何cmですか。

■ 解答 ■

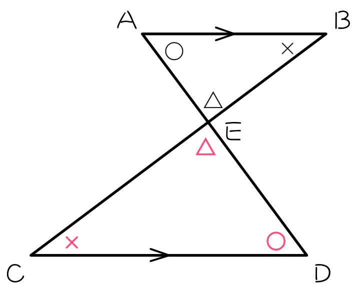
1
(1) ① D ② E ③ F
(2) ① DE ② EF ③ FD

2
(1) ① 60 ② 30 ③ 90
(2) ① 5、10、
1、2
② 1、2
③ 1、2

3
(1) 10、15、2、3
(2) 2、3
(3) 18

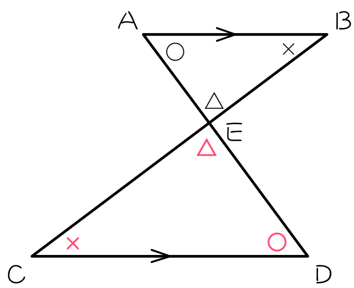
4
(1) 21 (2) 28 (3) 24
(4) 66 (5) 18 (6) 24

5
(1)(2)(3)



(4) 相似
(5) ① DC ② DE ③ CE

6
(1)



(2) DCE
(3) 10、15、2、3
(4) 2、3 (5) 9
(6) 2、3 (7) 13.5

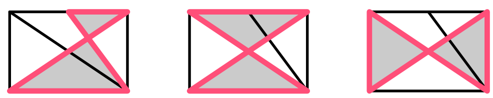
7
(1) 24 (2) 10
(3) ア 16 イ 18 (4) ア 20 イ 25
(5) ア 20 イ 35 (6) ア 30 イ 35
(7) ア 27 イ 44 (8) ア 75 イ 80
(9) ア 39 イ 45 (10) ア 54 イ 26
(11) 9 (12) 24

8
(1) 平行 (2) 相似
(3) 30、45、2、3
(4) 2、3 (5) 21

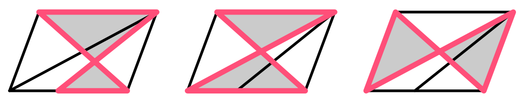
9
(1) 18 (2) 6
(3) 24 (4) 20

10
(1) 16 (2) 18 (3) 40
(4) 16 (5) 20 (6) 18

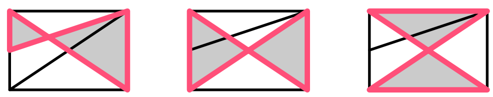
11
(1)



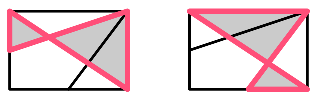
(2)



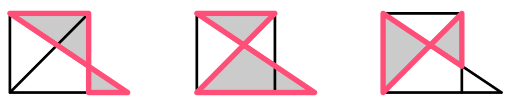
(3)



(4)



(5)



12
(1) 1、1 (2) 15
(2) 2、1 (3) 10 (4) 5

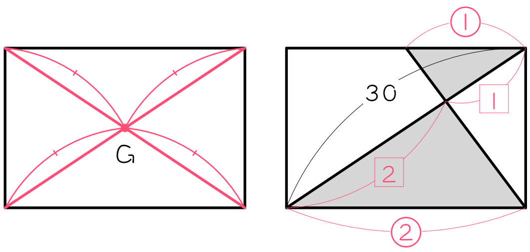
13
(1) 1、1 (2) 15
(3) 1、3 (4) 7.5 (5) 7.5

14
(1) 12 cm (2) 9 cm (3) 9 cm

15
(1) 2 : 1 (2) 10 cm
(3) 2 : 3 (4) 12 cm
(5) 8 cm

■ 解説 ■

$\boxed{12}$



(1) Gは対角線の交点なので、対角線を２等分します。よって、1：1

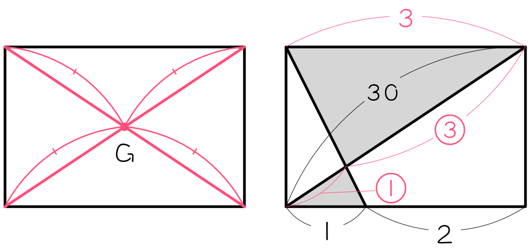
(2) 30÷２＝15(cm)

(3) 右図のちょうちょ相似より、2：1

(4) $\boxed{3}$＝30 cm　$\boxed{1}$＝10 cm

(5) 15－10＝5 (cm)

$\boxed{13}$



(1) Gは対角線の交点なので、対角線を２等分します。よって、1：1

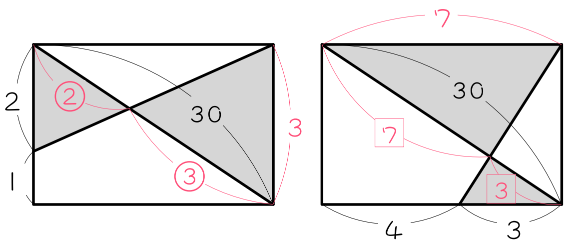
(2) 30÷２＝15(cm)

(3) 右図のちょうちょ相似より、1：3

(4) ④＝30 cm　①＝7.5 cm

(5) 15－7.5＝7.5(cm)

$\boxed{14}$



(1) 左図のちょうちょ相似より、

⑤＝30 cm　②＝12 cm

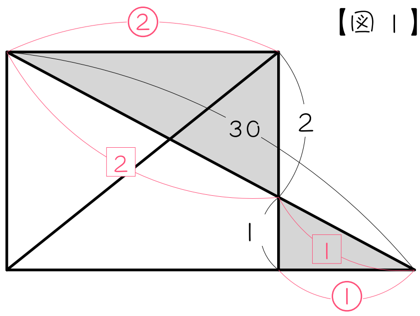
(2) 右図のちょうちょ相似より、

$\boxed{10}$＝30 cm　$\boxed{3}$＝ 9 cm

(3) 30－(12＋９)＝９(cm)

$\boxed{15}$

【図１】



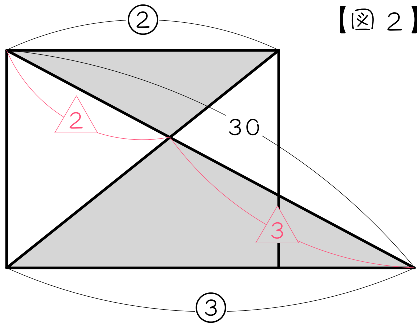
(1) 図１のちょうちょ相似より、2：1

(2) 図１のちょうちょ相似より、

$\boxed{3}$＝30 cm　$\boxed{1}$＝10 cm

(3) 図１より、②：(②＋①)＝2：3

【図２】



(4) 図２のちょうちょ相似より、

5＝30 cm　2＝12 cm

(5) 30－(10＋12)＝8 (cm)