

数学3 5章 図形と相似 「相似な図形」 <準備問題①>

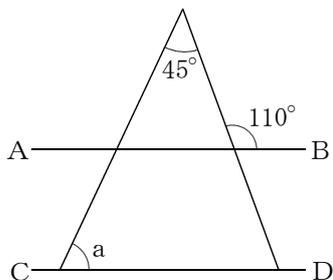
組 番 名前

---

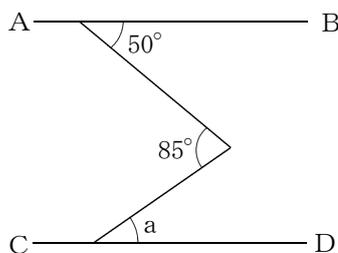
① 三角形の合同条件を書きなさい。


② 次の図で、 $AB \parallel CD$ のとき、次の問いに答えなさい。

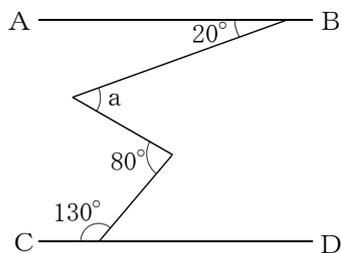
(1)  $\angle a$  の大きさを求めなさい。



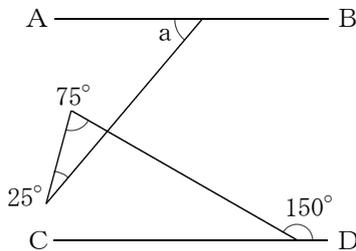
(2)  $\angle a$  の大きさを求めなさい。



(3)  $\angle a$  の大きさを求めなさい。



(4)  $\angle a$  の大きさを求めなさい。



1

- 3組の辺がそれぞれ等しい ※順序は問わない。
- 2組の辺とその間の角がそれぞれ等しい。
- 1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい。

2

- (1)  $\angle a = 65^\circ$     (2)  $\angle a = 35^\circ$     (3)  $\angle a = 50^\circ$     (4)  $\angle a = 50^\circ$

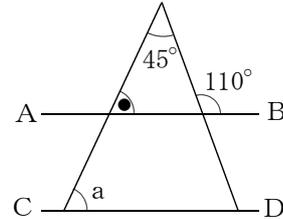
【解説】

(1) 三角形の外角の性質より

$$\angle \bullet = 110^\circ - 45^\circ = 65^\circ$$

$AB \parallel CD$ により、同位角が等しいので

$$\angle a = \angle \bullet = 65^\circ$$



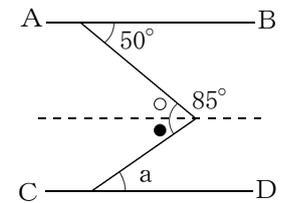
(2)  $85^\circ$ の角の頂点を通り、直線ABに平行な直線をひく。

錯角が等しいので、

$$\angle \circ = 50^\circ$$

$$\angle \bullet = 85^\circ - 50^\circ = 35^\circ$$

したがって、 $\angle a = 35^\circ$



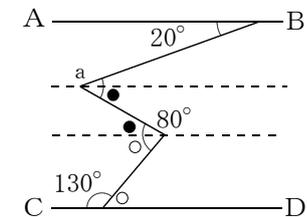
(3)  $\angle a$ の頂点、 $80^\circ$ の角の頂点のそれぞれを通り、直線ABに平行な直線をひく。

錯角が等しいので、

$$\angle \circ = 50^\circ$$

$$\angle \bullet = 80^\circ - 50^\circ = 30^\circ$$

$$\angle a = 20^\circ + 30^\circ = 50^\circ$$



(4)  $\angle \bullet = 180^\circ - (75^\circ + 25^\circ)$

$$= 180^\circ - 100^\circ$$

$$= 80^\circ$$

$$\angle \circ = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$$

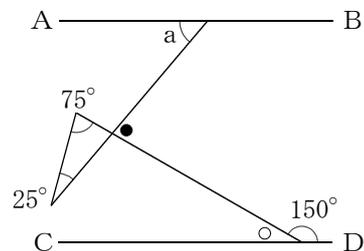
$$\angle \bullet = \angle a + \angle \circ$$

よって、

$$80^\circ = \angle a + 30^\circ$$

したがって、

$$\angle a = 50^\circ$$



数学3 5章 図形と相似 「相似な図形」 <準備問題②>

組 番 名前

---

1 次の  $\chi$  の値を求めなさい。

(1)  $2 : 5 = \chi : 15$

(2)  $\chi : 2 = 5 : 4$

(3)  $\chi : 2 = 3 : 5$

(4)  $\chi : 5 = (\chi - 6) : 3$

2 右の図のように、二等辺三角形ABCで∠Aの二等分線と底辺BCとの交点をDとします。  
線分AD上に点Pをとると、

$$\triangle ABP \equiv \triangle ACP$$

となります。

これを次のように証明しました。□ をうめて  
証明を完成させなさい。

(証明)

△ABPと△ACPにおいて

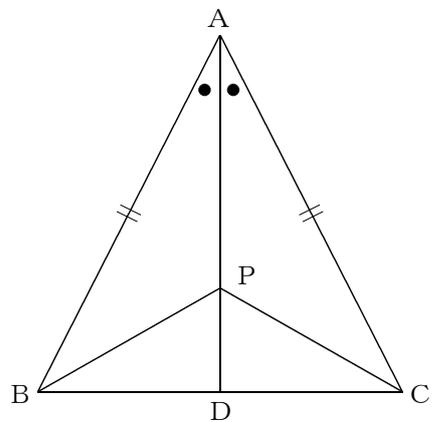
△ABCは二等辺三角形より、 $AB =$  □ ⑦ .....①

仮定より、 $\angle BAP = \angle$  □ ⑧ .....②

また、APは □ ⑨ .....③

①, ②, ③より、□ ⑩ がそれぞれ等しいから、

$$\triangle ABP \equiv \triangle ACP$$



1

- (1)  $x = 6$       (2)  $x = \frac{5}{2}$       (3)  $x = \frac{6}{5}$       (4)  $x = 15$

【解説】

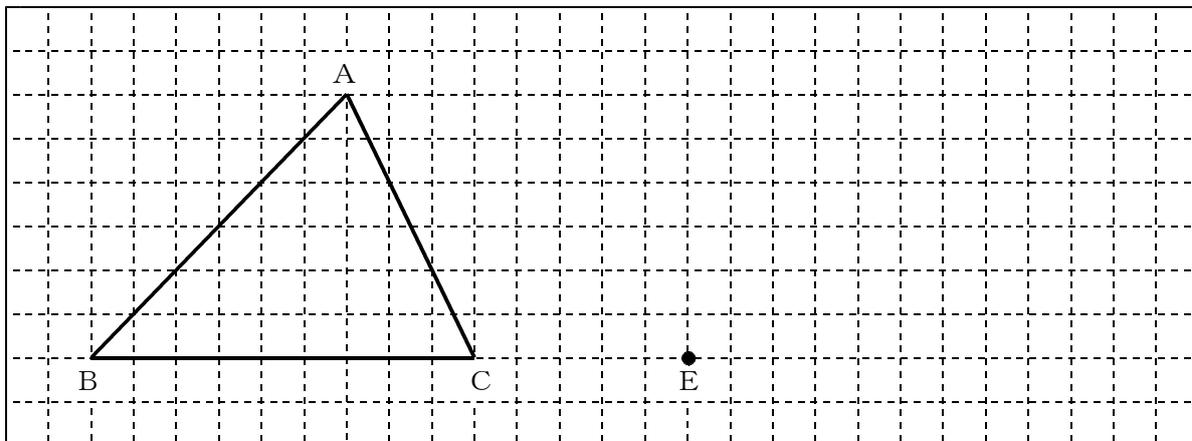
外側の2数の積と内側の2数の積は等しくなるので

<p>(1) <math display="block">\begin{array}{l} \overbrace{2 \times 15} \\ 2 : 5 = x : 15 \\ \underbrace{\hspace{1.5cm}} \\ 5 \times x \end{array}</math></p> <p style="margin-left: 100px;"><math>5x = 30</math></p> <p style="margin-left: 100px;"><math>x = 6</math></p>	<p>(2) <math display="block">\begin{array}{l} \overbrace{x \times 4} \\ x : 2 = 5 : 4 \\ \underbrace{\hspace{1.5cm}} \\ 2 \times 5 \end{array}</math></p> <p style="margin-left: 100px;"><math>4x = 10</math></p> <p style="margin-left: 100px;"><math>x = \frac{10}{4}</math></p> <p style="margin-left: 100px;"><math>x = \frac{5}{2}</math></p>
<p>(3) <math display="block">\begin{array}{l} \overbrace{x \times 5} \\ x : 2 = 3 : 5 \\ \underbrace{\hspace{1.5cm}} \\ 2 \times 3 \end{array}</math></p> <p style="margin-left: 100px;"><math>5x = 6</math></p> <p style="margin-left: 100px;"><math>x = \frac{6}{5}</math></p>	<p>(4) <math display="block">\begin{array}{l} \overbrace{x \times 3} \\ x : 5 = (x - 6) : 3 \\ \underbrace{\hspace{2.5cm}} \\ 5 \times (x - 6) \end{array}</math></p> <p style="margin-left: 100px;"><math>5(x - 6) = 3x</math></p> <p style="margin-left: 100px;"><math>5x - 30 = 3x</math></p> <p style="margin-left: 100px;"><math>5x - 3x = 30</math></p> <p style="margin-left: 100px;"><math>2x = 30</math></p> <p style="margin-left: 100px;"><math>x = 15</math></p>

2

- ㉞ AC      ㉟ CAP      ㊱ 共通      ㊲ 2組の辺とその間の角

①  $\triangle ABC$  の  $\triangle DEF$  であり、 $AB : DE = 3 : 2$  となるように  $\triangle DEF$  を下の図にかきなさい。



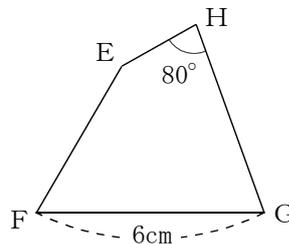
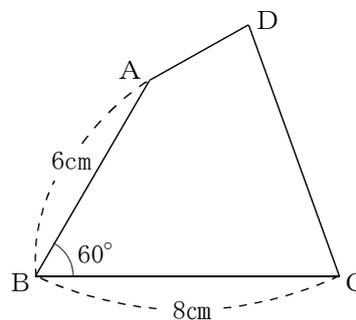
② 次の図で、四角形  $ABCD$  の四角形  $EFGH$  です。次の問いに答えなさい。

(1) 辺  $BC$  に対応する辺を答えなさい。

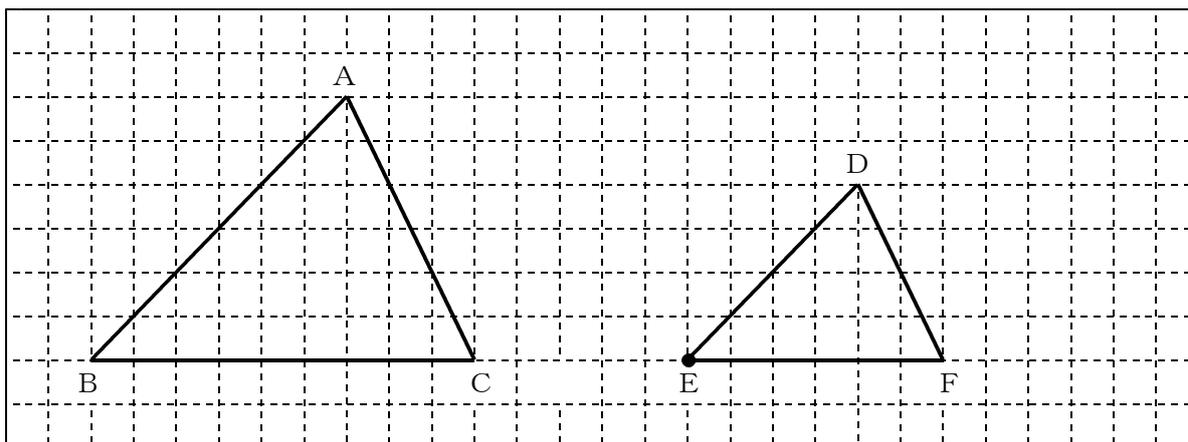
(2) 四角形  $ABCD$  と四角形  $EFGH$  の相似比を求めなさい。

(3) 辺  $EF$  の長さを求めなさい。

(4)  $\angle A + \angle C$  の大きさを求めなさい。



1



2

- (1) 辺FG      (2) 4 : 3      (3)  $\frac{9}{2}$  cm      (4) 220°

【解説】

(2)  $BC : FG = 8 : 6$ なので、  
相似比は、4 : 3

(3)  $AB : EF = 4 : 3$   
 $6 : EF = 4 : 3$   
 $4EF = 18$   
 $EF = \frac{18}{4}$

$EF = \frac{9}{2}$

(4)  $\angle D = \angle H = 80^\circ$

$\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 360^\circ$

$\angle A + 60^\circ + \angle C + 80^\circ = 360^\circ$

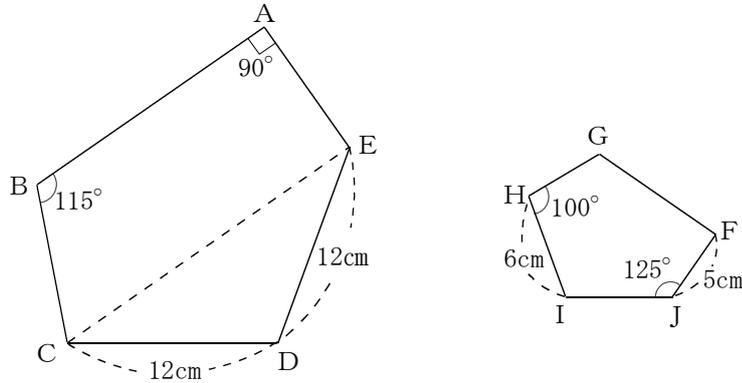
$\angle A + \angle C + 140^\circ = 360^\circ$

$\angle A + \angle C = 360^\circ - 140^\circ$

よって、

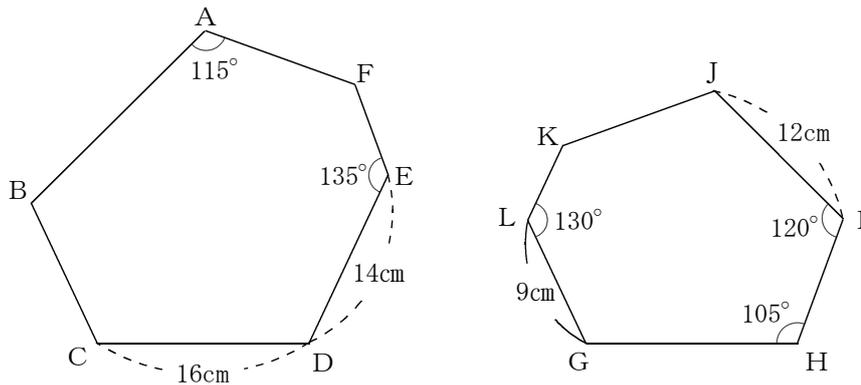
$\angle A + \angle C = 220^\circ$

1 次の図で、五角形 $ABCDE$ と五角形 $FGHIJ$ です。下の問いに答えなさい。



- (1) 五角形 $ABCDE$ と五角形 $FGHIJ$ の相似比を求めなさい。
- (2) 辺 $AE$ の長さを求めなさい。
- (3)  $\angle F$ の大きさを求めなさい。
- (4)  $\angle CED$ の大きさを求めなさい。

2 次の図で、六角形 $ABCDEF$ と六角形 $GHIJKL$ です。次の問いに答えなさい。



- (1) 六角形 $ABCDEF$ と六角形 $GHIJKL$ の相似比を求めなさい。
- (2) 辺 $AF$ の長さを求めなさい。
- (3) 辺 $JK$ の長さを求めなさい。
- (4)  $\angle D$ の大きさを求めなさい。

1

- (1) 2 : 1      (2) 10 cm      (3) 90°      (4) 35°

【解説】

- (1)  $CD : HI = 12 : 6$ なので、  
相似比は、2 : 1
- (2)  $AE : FJ = 2 : 1$   
 $AE : 5 = 2 : 1$   
 $AE = 10$
- (4)  $\angle C = \angle H = 100^\circ$   
 $\angle E = \angle J = 125^\circ$   
 $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E = 540^\circ$   
 $90^\circ + 115^\circ + 100^\circ + \angle D + 125^\circ = 540^\circ$   
 $\angle D + 430^\circ = 540^\circ$   
 $\angle D = 540^\circ - 430^\circ$   
 $\angle D = 110^\circ$   
 $\triangle CED$ は二等辺三角形なので、  
 $\angle CED = (180^\circ - 110^\circ) \div 2$   
 $= 70^\circ \div 2$   
 $= 35^\circ$

2

- (1) 4 : 3      (2) 12 cm      (3)  $\frac{21}{2}$  cm      (4) 115°

【解説】

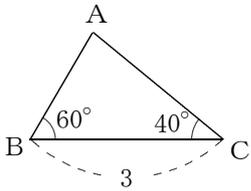
- (1)  $CD : IJ = 16 : 12$ なので、  
相似比は、4 : 3
- (2)  $AF : GL = 4 : 3$   
 $AF : 9 = 4 : 3$   
 $3AF = 36$   
 $AF = 12$
- (3)  $DE : JK = 4 : 3$   
 $14 : JK = 4 : 3$   
 $4JK = 42$   
 $JK = \frac{42}{4}$   
 $JK = \frac{21}{2}$
- (4)  $\angle B = \angle H = 105^\circ$   
 $\angle C = \angle I = 120^\circ$   
 $\angle F = \angle L = 130^\circ$   
 $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E + \angle F = 720^\circ$   
 $115^\circ + 105^\circ + 120^\circ + \angle D + 135^\circ + 130^\circ = 720^\circ$   
 $\angle D + 605^\circ = 720^\circ$   
 $\angle D = 115^\circ$

数学3 5章 図形と相似 「相似な図形」 <基本問題③>

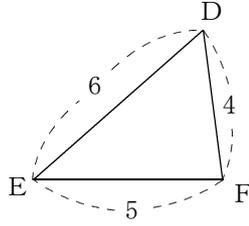
組 番 名前

1 次の①～⑦の図で、相似な三角形はどれとどれですか。また、そのときの相似条件をいいなさい。

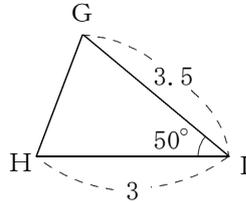
①



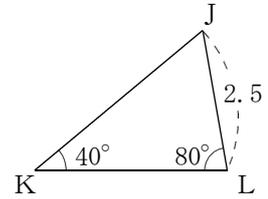
②



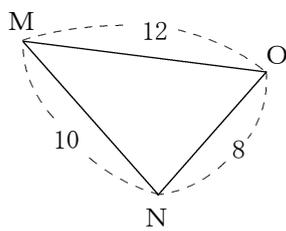
③



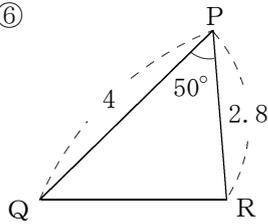
④



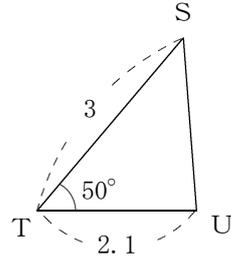
⑤



⑥

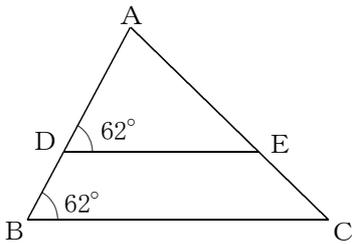


⑦

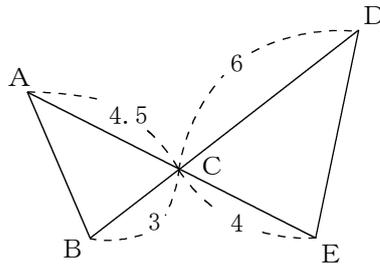


2 下の各図で、相似な三角形を記号のを使って表しなさい。また、そのときの相似条件をいいなさい。

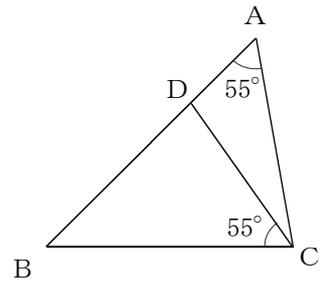
①



②



③



数学3 5章 図形と相似 「相似な図形」 <基本問題③・解答>

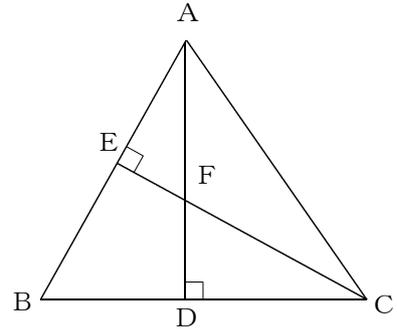
1

- ①と④ (2組の角がそれぞれ等しい)
- ②と⑤ (3組の辺の比がすべて等しい)
- ⑥と⑦ (2組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい)

2

- ①  $\triangle ABC \sim \triangle ADE$  (2組の角がそれぞれ等しい)
  - ②  $\triangle ABC \sim \triangle DEC$  (2組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい)
  - ③  $\triangle ABC \sim \triangle CBD$  (2組の角がそれぞれ等しい)
- ※ 各頂点が対応していればよい。

- ① 右の図の△ABCにおいて、2点A, Cから  
 辺BC, ABにそれぞれ垂線AD, CEを引きます。  
 AD, CEの交点をFとすると、  
 △AFE∽△CBE です。  
 これを、次のように証明しました。□を  
 うめて証明を完成させなさい。  
 (証明) △AFEと△CFDにおいて、



仮定より、 $\angle AEF = \angle \text{□} = 90^\circ \dots\dots ①$

対頂角は等しいから、 $\angle AFE = \angle \text{□} \dots\dots ②$

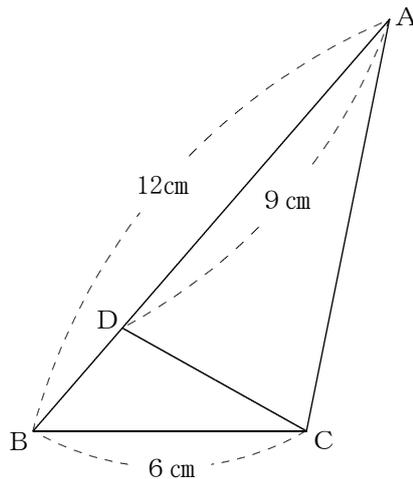
①, ②より、 $\angle FAE = \angle FCD \dots\dots ③$

また、△AFEと△CBEにおいて、

仮定より、 $\angle AEF = \angle \text{□} = 90^\circ \dots\dots ④$

③, ④より、 $\text{□}$  がそれぞれ等しいから  
 △AFE∽△CBE

- ② 右の図の△ABCにおいて、  
 △ABC∽△CBD  
 であることを証明しなさい。



1

㉞ CDF

㉟ CFD

㊱ CEB

㊲ 2組の角

2

【証明】

$\triangle ABC$ と $\triangle CBD$ において、

$$AB : CB = 12 : 6 = 2 : 1 \quad \dots\dots ①$$

$$BD = 12 - 9 = 3$$

$$BC : BD = 6 : 3 = 2 : 1 \quad \dots\dots ②$$

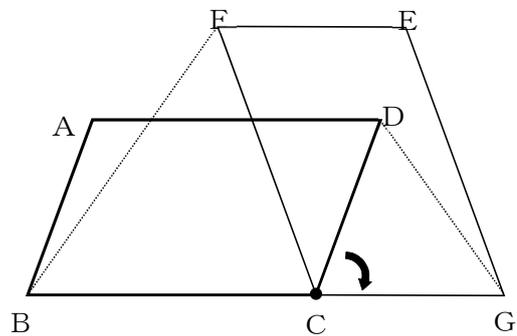
また、共通な角だから $\angle ABC = \angle CBD \quad \dots\dots ③$

①, ②, ③より2組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しいので

$$\triangle ABC \sim \triangle CBD$$

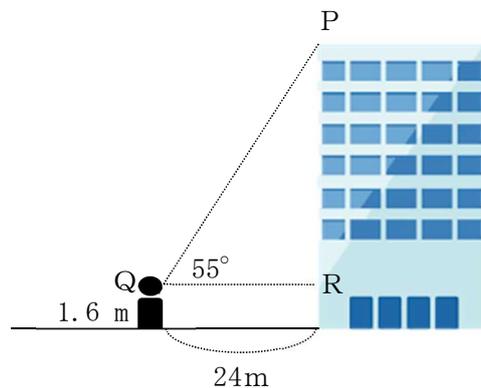
- 1 次の図のように、平行四辺形  $ABCD$  を点  $C$  を中心に時計回りに回転させ、点  $D$  が辺  $BC$  の延長上の点  $G$  にくるようにすると、2点  $A, B$  は、それぞれ点  $E, F$  に移動しました。

このとき、 $\triangle BFC \cong \triangle DGC$  であることを証明しなさい。



- 2 Aさんは家の近くにあるビルの高さを、縮図をかいて調べることにしました。そのために、Aさんがビルから  $24\text{ m}$  離れた地点から屋上を見上げたところ、その角度は  $55^\circ$  であることがわかりました。Aさんの目の高さが  $1.6\text{ m}$  のとき、縮図をかいて、ビルの高さを求めたいと思います。

このとき、次の問いに答えなさい。



- (1) Aさんは、 $QR$  に対応する辺  $Q'R'$  を  $4\text{ cm}$  として縮図  $\triangle P'Q'R'$  をかきました。そのあと、どのようにしてビルの高さを求めるのか説明しなさい。
- (2) 実際に縮図をかいて、ビルの高さを求めなさい。

1

【証明】

$\triangle BFC$ と $\triangle DGC$ において,

$$BC = FC \quad \dots\dots ①$$

$$DC = GC \quad \dots\dots ②$$

$$①, ②より \quad BC : DC = FC : GC \quad \dots\dots ③$$

また, 図より回転させた角度は同じであるから

$$\angle BCF = \angle DCG \quad \dots\dots ④$$

③, ④より, 2組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しいから,

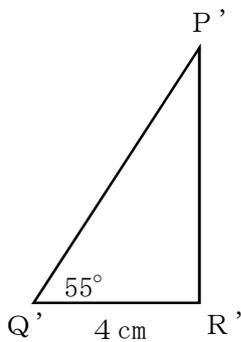
$$\triangle BFC \sim \triangle DGC$$

\*別解あり

2

- (1)  $Q'R' = 4 \text{ cm}$ だから、 $\triangle P'Q'R'$ は、 $\triangle PQR$ を600分の1の縮尺でかいた図なので、 $P'R'$ を実際に測り、その値を600倍して、長さの単位をcmからmに直した値を求める。最後に、その値にAさんの目の高さ分の1.6mをたせば求めることができる。

(2)



左図のように縮尺600分の1で、  
 $\angle R' = 90^\circ$ の直角三角形 $P'Q'R'$   
 を書き、 $P'R'$ を実測すると、  
 $P'R' = 5.6 \text{ cm}$ である。  
 $5.6 \times 600 = 3360 (\text{cm})$   
 この単位をmに直すと33.6m  
 この値にAさんの目の高さ分の1.6mをたすと  
 $33.6 + 1.6 = 35.2$

答え 35.2m