

実力テスト  
発展

5章 相似な図形  
① 相似な図形



得点  
点

1 右の図のように、正五角形 ABCDE があり、AD と CE の交点を F とします。

〈近畿大附広島高福山〉 【(1) 12 点×5=60 点, (2) 20 点】

(1)  $\triangle AED \sim \triangle EFD$  であることを次の手順に従って証明しました。□の中  
に適切な語句、数値などをいれて証明を完成させなさい。

〔証明〕  $\triangle AED$  と  $\triangle EFD$  において

$\angle ADE = \angle$  ① (共通)

正五角形の 1 つの内角の大きさは ②°

$\triangle AED$  は ③ なので、 $\angle EAD =$  ④°

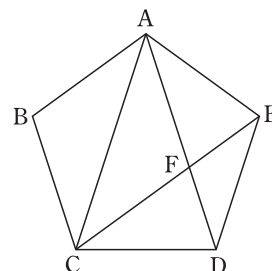
$\triangle EDC$  も ③ なので、 $\angle DEC =$  ④°

よって  $\angle EAD = \angle DEC$

すなわち  $\angle EAD = \angle FED$

以上より、⑤ ので  $\triangle AED \sim \triangle EFD$

(⑤には、適切な相似条件を入れなさい。)



考え方

① 共通な角だから、 $\angle ADE = \angle EDF$

② 正五角形の内角の和は  $180^\circ \times (5-2) = 540^\circ$

よって、正五角形の 1 つの内角の大きさは  $540^\circ \div 5 = 108^\circ$

④  $\angle EAD = (180^\circ - 108^\circ) \div 2 = 36^\circ$

① EDF

② 108

③ 二等辺三角形

④ 36

⑤ 2 組の角がそれぞれ等しい

(2) 正五角形の 1 辺の長さを 2 cm とするとき、EF の長さを求めなさい。ただし、求める過程も書きなさい。

$\triangle AED \sim \triangle EFD$  より  $AE : EF = AD : ED$

$\triangle AEF$  は二等辺三角形だから、

$EF = x$  cm とすると、 $2 : x = (2+x) : 2$

よって、 $x^2 + 2x - 4 = 0$   $x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \times 1 \times (-4)}}{2 \times 1} = \frac{-2 \pm 2\sqrt{5}}{2} = -1 \pm \sqrt{5}$

$x > 0$  より  $x = -1 + \sqrt{5}$

EF の長さは  $(-1 + \sqrt{5})$  cm

2 右の図において、 $\angle ABC = \angle DAC$  のとき、 $x$  の値を求めなさい。

考え方

$\angle ABC = \angle DAC$

$\angle ACB = \angle DCA$

より、2 組の角がそれぞれ等しいから、

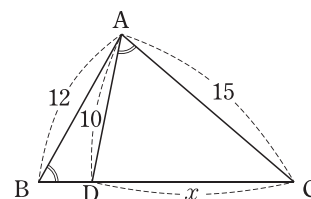
$\triangle ABC \sim \triangle DAC$

$AB : DA = AC : DC$

$12 : 10 = 15 : x$

$x = \frac{25}{2}$

〈智辯学園高〉 【20 点】



$x = \frac{25}{2}$

実力テスト  
発展

5章 相似な図形

② 平行線と比, 相似な図形の面積と体積



得点

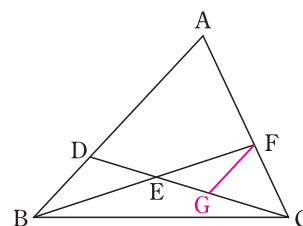
点

- 1 右の図で,  $AD:DB=2:1$ ,  $AF:FC=3:2$  のとき,  $BE:EF$  を求めなさい。 【20点】

考え方 点Fを通り, 辺ABに平行な直線をひき, DCとの交点をGとすると,

$$BE:EF=DB:GF=\frac{1}{2}AD:\frac{2}{5}AD=\frac{1}{2}:\frac{2}{5}$$

5:4



- 2 右の図のような  $\triangle ABC$  で, 辺ABを3等分する点をP, Q, 辺ACを2等分する点をR, PRの延長とBCの延長の交点をSとします。 【20点×2=40点】

- (1)  $PR=a$  のとき,  $RS=3a$  となることを証明しなさい。

$\triangle AQC$  において, 中点連結定理より  $QC=2PR=2a$

$\triangle PBS$  において, 中点連結定理より  $PS=2QC=2 \times 2a=4a$

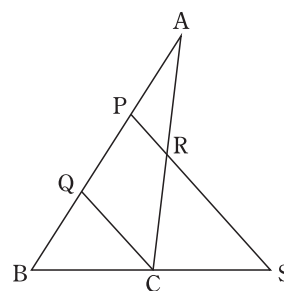
よって,  $RS=PS-PR=4a-a=3a$

- (2)  $\triangle APR$  の面積を  $b$  とするとき,  $\triangle RCS$  の面積を  $b$  を用いて表しなさい。

考え方 点P, 点Cを直線で結ぶ。

$$\triangle APR:\triangle RCS=\triangle PCR:\triangle RCS=PR:RS=1:3$$

3b



- 3 右の図において, 四角形ABCDは平行四辺形であり,  $AB \parallel EF$  です。また, AC, EF, BGは1点で交わります。EGの長さを求めなさい。

考え方 ACとBGの交点をHとする。

〈西南学院高〉 【20点】

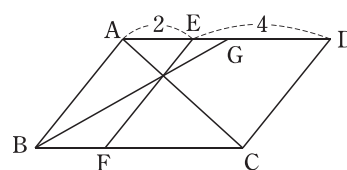
$AB \parallel EF$  より  $BF=2$ ,  $FC=4$

$AD \parallel BC$  より  $EH:FH=AE:CF=2:4=1:2$

よって,  $EG:FB=EH:FH=1:2$

$$EG:2=1:2$$

1



- 4 右の図の  $\square ABCD$  において, 線分BEは  $\angle ABC$  の二等分線です。 $AB \parallel EF$ ,  $AB=5$ ,  $BC=7$  のとき,  $x$  の長さを求めなさい。

考え方 BEは  $\angle ABC$  の二等分線だから,

〈日本豊山高〉 【20点】

$\angle ABE=\angle CBE$  …①

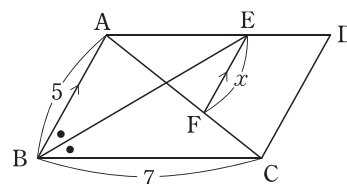
平行線の錯角は等しいから,  $AD \parallel BC$  より  $\angle AEB=\angle CBE$  …②

①, ②より  $\angle ABE=\angle AEB$

よって,  $\triangle ABE$  は二等辺三角形だから,  $AE=AB=5$

$$EF:DC=AE:AD \quad x:5=5:7 \quad x=\frac{25}{7}$$

$\frac{25}{7}$

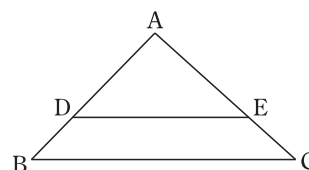


**実力テスト  
発展**
**5章 相似な図形  
③まとめの問題**


得点

点

- 1** 右の図の  $\triangle ABC$  において、2点 D, E はそれぞれ辺 AB, AC 上の点です。  $DE \parallel BC$ ,  $AD : DB = 2 : 1$ , 四角形 BCED の面積が  $8 \text{ cm}^2$  のとき、 $\triangle ABC$  の面積を求めなさい。  
 〈芝浦工業大柏高〉 【20点】



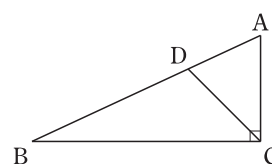
**考え方**  $DE \parallel BC$ ,  $AD : DB = 2 : 1$  より

$\triangle ADE$  と  $\triangle ABC$  の相似比は  $2 : (2+1) = 2 : 3$  だから、  
 面積の比は  $2^2 : 3^2 = 4 : 9$

よって、四角形 BCED :  $\triangle ABC = (9-4) : 9 = 5 : 9$

$$\frac{72}{5} \text{ cm}^2$$

- 2** 右の図で、 $\triangle ABC$  は、 $BC = 6 \text{ cm}$ ,  $CA = 3 \text{ cm}$ ,  $\angle C = 90^\circ$  の直角三角形である。 $\angle C$  の二等分線と辺 AB との交点を D とするとき、 $\triangle BCD$  の面積を求めなさい。  
 〈日本大第一高〉 【20点】



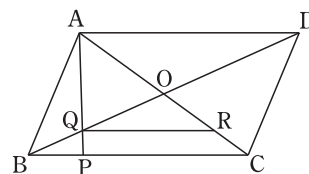
**考え方**  $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 3 = 9$

角の二等分線の定理より  $BD : DA = BC : AC = 6 : 3 = 2 : 1$

よって、 $\triangle BCD = 9 \times \frac{2}{2+1} = 6$

$$6 \text{ cm}^2$$

- 3** 右の図のような平行四辺形 ABCD があります。対角線 AC と BD の交点を O とし、辺 BC 上に点 P を、 $BP : PC = 1 : 3$  となるようにとります。また、AP と BD の交点を Q とし、対角線 AC 上に点 R を、 $QR \parallel BC$  となるようにとります。  
 〈明星高〉 【20点×3=60点】



- (1)  $BQ : QD$  を最も簡単な整数の比で求めなさい。

**考え方**  $AD \parallel BC$  より  $BQ : QD = BP : AD = 1 : (1+3) = 1 : 4$

$$1 : 4$$

- (2)  $QR : BC$  を最も簡単な整数の比で求めなさい。

**考え方**  $AQ : QP = QD : BQ = 4 : 1$  より  $QR = \frac{4}{4+1} PC = \frac{4}{5} PC$

$BP : PC = 1 : 3$  より  $BC = \frac{4}{3} PC$

よって、 $QR : BC = \frac{4}{5} PC : \frac{4}{3} PC = \frac{1}{5} : \frac{1}{3}$

$$3 : 5$$

- (3) 2点 P, R を線分で結んだとき、 $\triangle APR$  の面積と平行四辺形 ABCD の面積の比を最も簡単な整数の比で求めなさい。

**考え方**  $\triangle APC = \square ABCD \times \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8} \square ABCD$

$QR \parallel BC$  より  $AR : RC = AQ : QP = 4 : 1$  だから、

$\triangle APR = \frac{4}{4+1} \triangle APC = \frac{4}{5} \times \frac{3}{8} \square ABCD = \frac{3}{10} \square ABCD$

$$3 : 10$$