

第 11 章	数学(3 年)	名前:	日 付	No.02
	平行線			

[問題 1]

次の図で、 $AB \parallel CD \parallel EF$ である。

- (1) $BF : FD$ を求めなさい。
 (2) EF の長さを求めなさい。

[解答欄]

(1) $2 : 3$	(2) $\frac{24}{5} \text{ cm}$
-------------	-------------------------------

[解説]

(1) $\triangle ABE \cdot \triangle ECD$ で、 $AB \parallel CD$ なので平行線の性質より、 $BE : EC = AB : CD = 8 : 12 = 2 : 3$

$\triangle BCD$ で、 $EF \parallel CD$ なので平行線の性質より、

$$BF : FD = BE : EC = 2 : 3$$

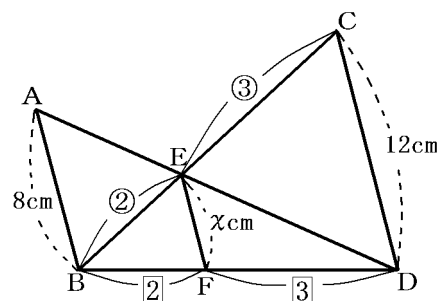
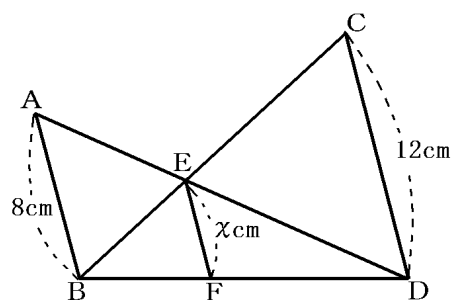
(2) $\triangle BCD$ で、 $EF \parallel CD$ なので平行線の性質より、

$$EF : CD = BF : BD = 2 : (2 + 3)$$

$$\text{ゆえに } x : 12 = 2 : 5$$

外項の積 $x \times 5$ は、内項の積 12×2 に等しいので、

$$5x = 24 \quad \text{ゆえに、} x = \frac{24}{5}$$



[問題 2]

次の図で AB , CD , EF が平行であるとき、 x の値を求めなさい。

[解答欄]

$$x = \frac{18}{5} \text{ cm}$$

[解説]

$\triangle ABE \cdot \triangle ECD$ で、 $AB \parallel CD$ なので、

$$BE : EC = AB : DC = 6 : 9 = 2 : 3$$

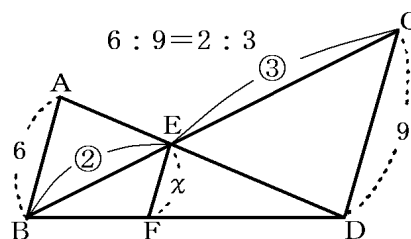
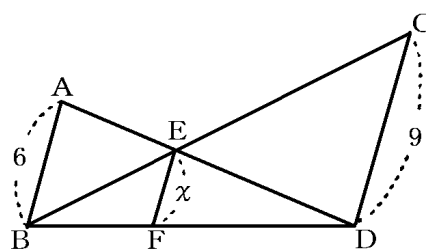
$$\text{よって、} BE : BC = 2 : (2 + 3) = 2 : 5$$

$\triangle BCD$ で、 $EF \parallel CD$ なので、 $EF : CD = BE : BC$

$$x : 9 = 2 : 5$$

外項の積 $x \times 5$ は、内項の積 9×2 に等しいので

$$5x = 18 \quad \text{ゆえに } x = \frac{18}{5}$$



[問題 3]

右の図で、四角形 ABCD は平行四辺形である。BC=10cm, AE=3cm, EC=4cm のとき、FD の長さを求めよ。

[解答欄]

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

[解説]

$\triangle AFE \cdot \triangle EBC$ で、 $AF \parallel BC$ なので

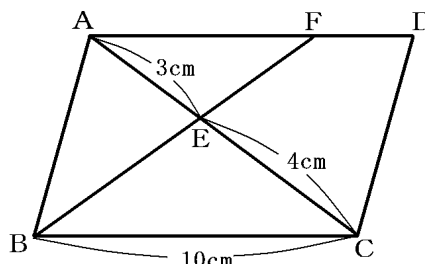
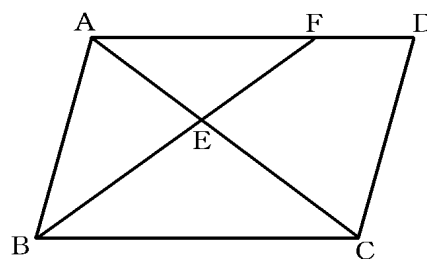
$$AF : BC = AE : EC$$

$$AF : 10 = 3 : 4$$

外項の積 $AF \times 4$ は、内項の積 10×3 と等しいので、

$$4AF = 30 \quad \text{ゆえに、} AF = \frac{30}{4} = \frac{15}{2} \text{ cm}$$

$$\text{よって、} FD = AD - AF = 10 - \frac{15}{2} = \frac{5}{2} \text{ cm}$$



[問題 4]

次の図で、4点 A, B, C, D は一直線上にあり、 $\triangle ABE$, $\triangle BCF$, $\triangle CDG$ はそれぞれ AB, BC, CD を 1 辺とする正三角形です。また、3点 E, F, G は一直線上にあり、H は直線 AB と直線 EF との交点です。

AE=6cm, AH=18cm のとき、線分 CG の長さを求めなさい。

[解答欄]

$$CG = \frac{8}{3} \text{ cm}$$

[解説]

$\triangle ABE$ は正三角形なので $AB = 6 \text{ cm}$

$$BH = 18 - 6 = 12 \text{ cm}$$

$EA \parallel FB$ なので、 $FB : EA = HB : HA$

$$\text{よって、} FB : 6 = 12 : 18$$

外項の積 $FB \times 18$ は、内項の積 6×12 と等しいので、

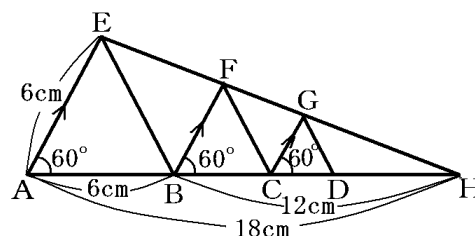
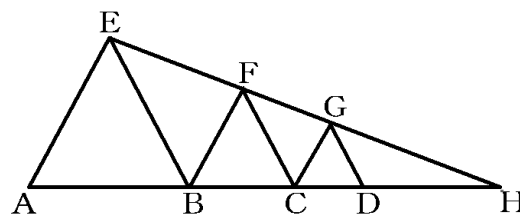
$$18FB = 72 \quad \text{ゆえに } FB = 72 \div 18 = 4 \text{ cm}$$

次に、 $GC \parallel FB$ なので、 $GC : FB = HC : HB$

$$GC : 4 = (12 - 4) : 12, \quad GC : 4 = 8 : 12, \quad GC : 4 = 2 : 3$$

外項の積 $GC \times 3$ は、内項の積 4×2 に等しいので、

$$3GC = 8 \quad \text{ゆえに } GC = \frac{8}{3} \text{ cm}$$



[問題 5]

四角形 ABCD は平行四辺形, $EC \parallel FG$ のとき, x を求めなさい。

[解答欄]

$$x = \frac{12}{5} \text{ cm}$$

[解説]

BC 上に点 H を $AH \parallel FG$ となるようにとる。

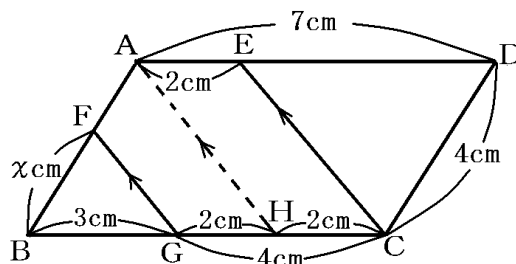
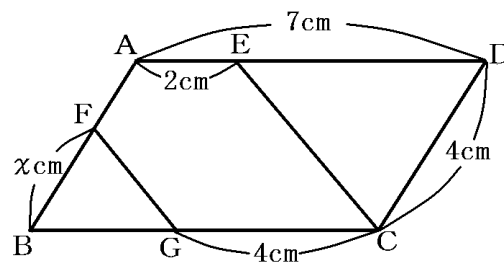
$AE = HC = 2\text{cm}$ なので $GH = 4 - 2 = 2\text{cm}$

$BG = 7 - 4 = 3\text{cm}$

$AH \parallel FG$ なので, $BF : BA = BG : BH$

$x : 4 = 3 : 5$ 外項の積 $x \times 5$ は, 内項の積 4×3 に等しい

ので, $5x = 12$, $x = \frac{12}{5}$



[問題 6]

右の図のように, 平行四辺形 ABCD の辺 BC を $1 : 3$ に分ける点を P, 辺 CD を $1 : 2$ に分ける点を Q, 線分 DP と線分 AQ の交点を R とする。BC = 4cm とするとき, AR : RQ を求めよ。

[解答欄]

$$2 : 1$$

[解説]

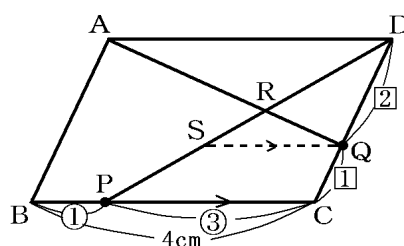
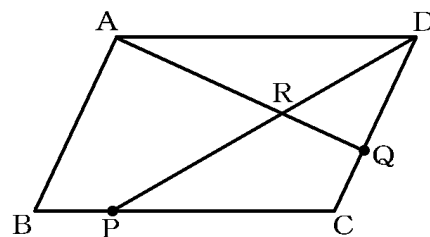
Q を通って BC に平行な直線をひき, PD との交点を S とすると,

BC = 4cm, BP : PC = 1 : 3 なので PC = 3cm

$SQ : PC = DQ : DC = 2 : (2 + 1) = 2 : 3$

ゆえに $SQ : 3 = 2 : 3$, $SQ = 2\text{cm}$

また, $AD \parallel SQ$ なので, $AR : RQ = AD : SQ = 4 : 2 = 2 : 1$



[問題 7]

右の図で、四角形 ABCD は平行四辺形で、点 M, N は、辺 BC, CD の中点である。AM, AC と BN の交点を E, F とします。

このとき、BE : EN の値を求めなさい。

[解答欄]

2 : 3

[解説]

右図のように $MP \parallel CN$ となるように補助線 MP を引く。M は BC の中点で $MP \parallel CN$ なので、中点連結定理より、 $PM : CN = 1 : 2$

また、N は CD の中点なので、 $CN : CD = 1 : 2$

よって、 $PM : CD = 1 : 4$

また、 $AB = CD$ なので、 $PM : AB = 1 : 4$

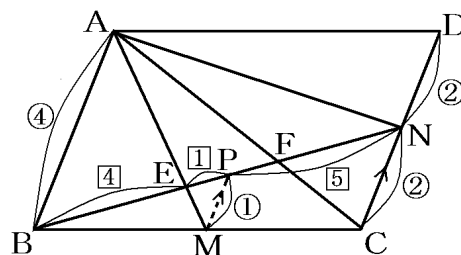
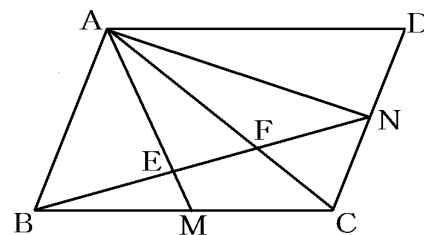
$AB \parallel PM$ で $PM : AB = 1 : 4$ なので、 $EP : BE = 1 : 4$

よって、 $EP = a$ とおくと、 $BE = 4a$ 、 $BP = a + 4a = 5a$

ところで、M は BC の中点で $MP \parallel CN$ なので、 $PN = BP = 5a$

よって、 $EN = EP + PN = a + 5a = 6a$

ゆえに、 $BE : EN = 4a : 6a = 2 : 3$



[問題 8]

右の図のように、 $\triangle ABC$ があり、点 D, E はそれぞれ辺 AB, AC 上の点で、 $AD : DB = 1 : 2$ 、 $AE : EC = 3 : 1$ である。点 F は線分 BE と線分 CD との交点である。

$BE = 12\text{cm}$ であるとき、線分 FE の長さは何 cm か。

[解答欄]

 $\frac{4}{3}\text{cm}$

[解説]

D を通って BE に平行な直線を引き、AC との交点を P とする。

$AD : DB = 1 : 2$ なので $DP : BE = AD : AB = 1 : 3$

ゆえに $DP : 12 = 1 : 3$

外項の積 $DP \times 3$ は、内項の積 12×1 に等しいので、

$3DP = 12$ ゆえに $DP = 4\text{cm}$

また、 $AP : PE = AD : DB = 1 : 2 \cdots \textcircled{1}$

$AE : EC = 3 : 1 \cdots \textcircled{2}$

$\textcircled{1}$ 、 $\textcircled{2}$ より $AP : PE : EC = 1 : 2 : 1$

ゆえに $CE : CP = 1 : 3$

$EF \parallel PD$ なので、 $EF : PD = CE : CP$ ゆえに $EF : 4 = 1 : 3$

外項の積 $EF \times 3$ は、内項の積 4×1 に等しいので、 $3EF = 4$ ゆえに $EF = \frac{4}{3}\text{cm}$

