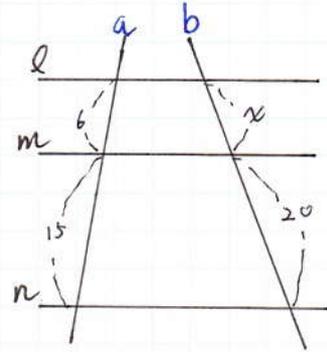


5章 相似な図形

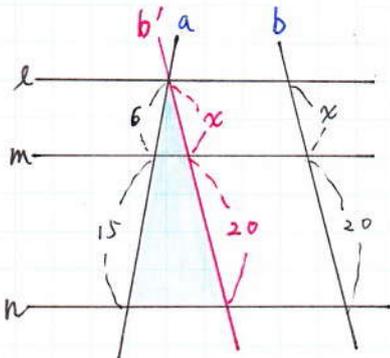
5-3 平行線と比 / 面積比・体積比

◀例1▶

右の図で、直線 l, m, n が、それぞれ平行であるとき、 x の値を求めなさい。



b に平行な補助線 b' をひいて考えます。



三角形と比の考えを利用して

$$6 : 15 = x : 20$$

$$15x = 120$$

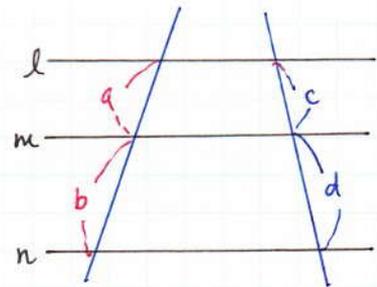
$$x = \boxed{\quad}$$



平行線と比

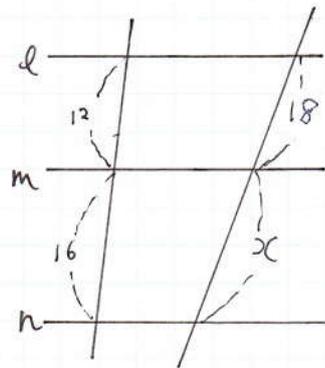
定理 右の図で $l \parallel m \parallel n$ のとき

$$a : b = c : d$$



確認

右の図で $l \parallel m \parallel n$ のとき x の値を求めなさい。

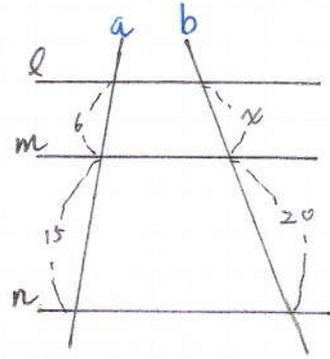


5章 相似な図形

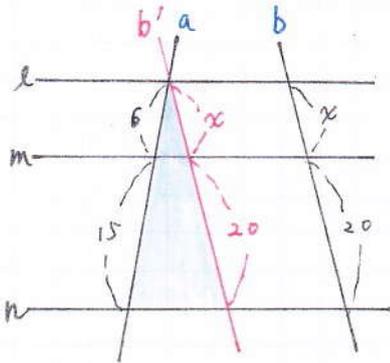
5-3 平行線と比 / 面積比・体積比

例1

右の図で、直線 l, m, n が、それぞれ平行であるとき、 x の値を求めなさい。



b に平行な補助線 b' をひいて考えます。

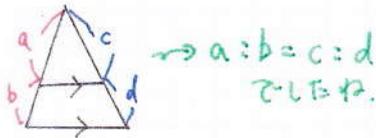


三角形と比の考えを利用して

$$6 : 15 = x : 20$$

$$15x = 120$$

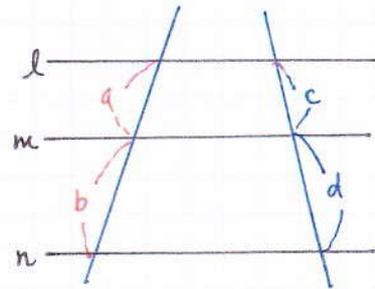
$$x = \boxed{8}$$



平行線と比

定理 右の図で $l \parallel m \parallel n$ のとき

$$a : b = c : d$$



確認

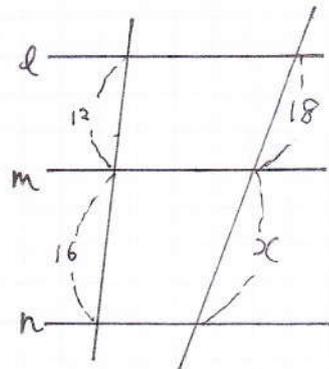
右の図で $l \parallel m \parallel n$ のとき

x の値を求めなさい。

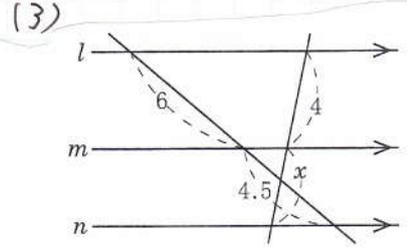
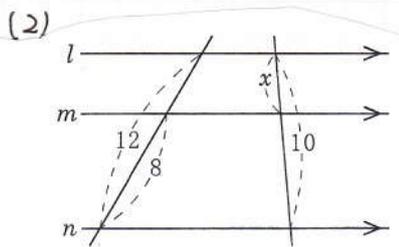
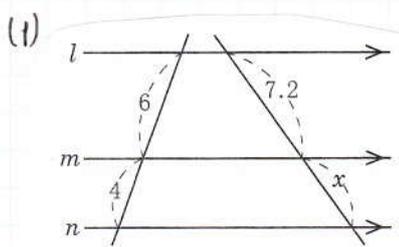
$$12 : 16 = 18 : x$$

$$3 : 4 = 18 : x$$

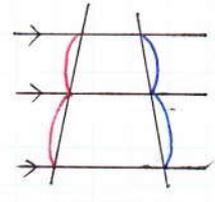
$$x = 24$$



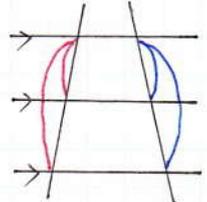
1 下の図で $l \parallel m \parallel n$ のとき、 x の値を求めなさい。



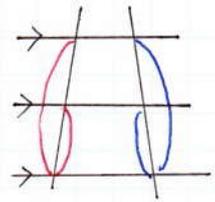
コツは、右と左で同じ見方をすること



$7.2 : x =$

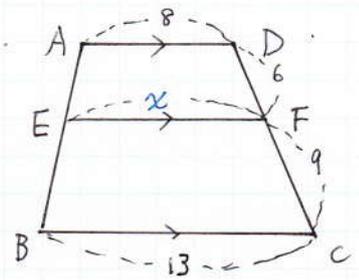


$x : 10 =$

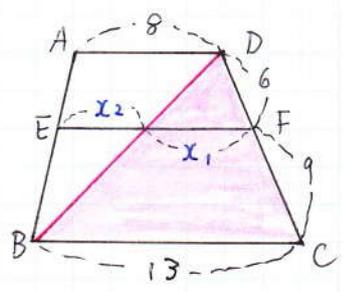
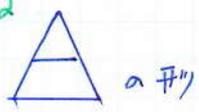


$4 : x =$

例2 右の図で $AD \parallel EF \parallel BC$ のとき x の値を求めなさい。



平行線の長さを求めるときは 三角形を作って考える。



$x_1 : 13 = 6 : \square$

これを解いて

$x_1 = \square$

$AE : EB = DF : FC$ になる

$AE : EB = 6 : 9 = 2 : 3$

②にかきこむと いいです ②, ③の5:12

9ではない!

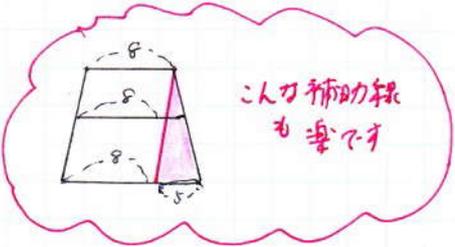
$x_2 : 8 = 3 : \square$

これを解いて

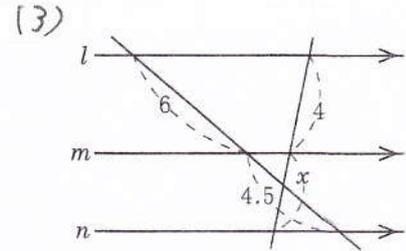
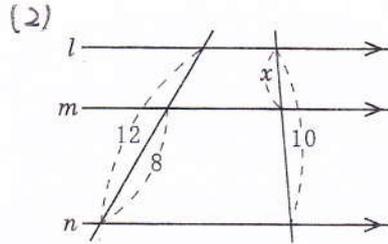
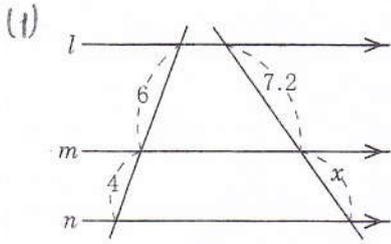
$x_2 = \square$

したがって

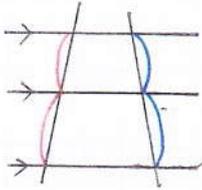
$x = \square$



1 下の図で $l \parallel m \parallel n$ のとき、 x の値を求めなさい。



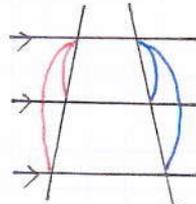
コツは、右と左で同じ見方をすると



$$7.2 : x = 6 : 4$$

$$7.2 : x = 3 : 2$$

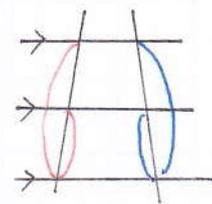
$$x = 4.8$$



$$x : 10 = 4 : 12$$

$$x : 10 = 1 : 3$$

$$x = \frac{10}{3}$$



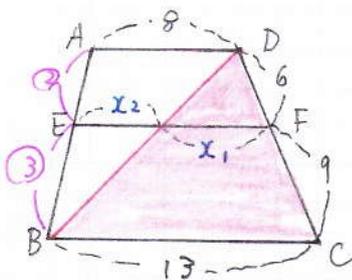
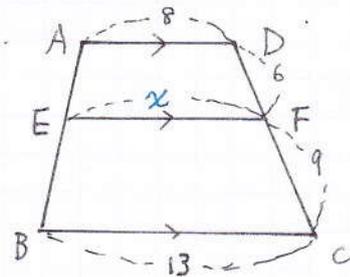
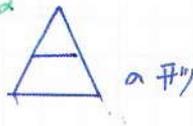
$$4 : x = 6 : 4.5$$

$$4 : x = 4 : 3$$

$$x = 3$$

例2 右の図で $AD \parallel EF \parallel BC$ のとき x の値を求めなさい。

平行線の長さを求めるときは 三角形を作って考える。



9ではない!

$$x_1 : 13 = 6 : \boxed{15}$$

これを解いて

$$x_1 = \boxed{5.2} \left(\frac{26}{5} \right)$$

$AE : EB = DF : FC$ になる

$$AE : EB = 6 : 9 = 2 : 3$$

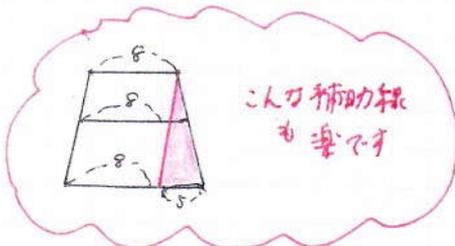
$$x_2 : 8 = 3 : \boxed{5}$$

これを解いて

$$x_2 = \boxed{4.8} \left(\frac{24}{5} \right)$$

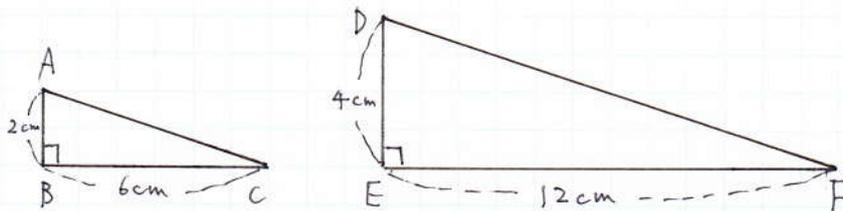
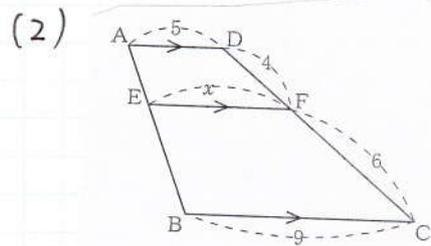
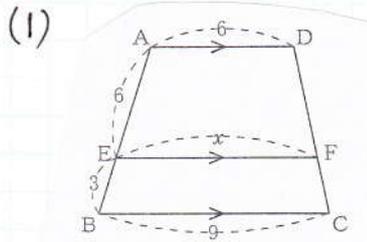
よって

$$x = \boxed{10}$$



図にかきこむと
いいです
②, ③の5:2

2 $AD \parallel EF \parallel BC$ のとき、 x の値を求めなさい。



面積を求めなさい。

$\triangle ABC = (\quad) \text{ cm}^2$

$\triangle DEF = (\quad) \text{ cm}^2$

$\triangle ABC$ と $\triangle DEF$ の

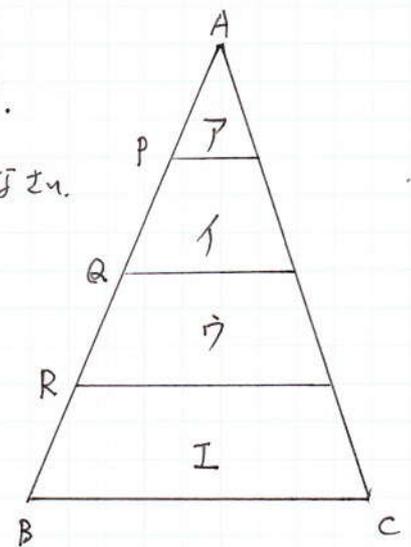
相似比は , 面積比は

● 相似な図形の面積比

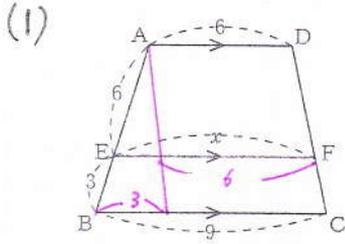
相似な平面図形では、長さの比は相似比に等しく
面積比は相似比の2乗に等しい。

3 右の図で、点 P, Q, R は $\triangle ABC$ の辺 AB を
4等分する点で、それらを通る線分は辺 BC に平行です。

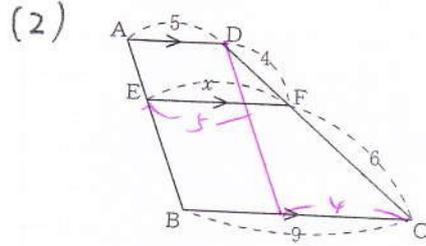
P の面積が 3 cm^2 のとき、 I, U, E の面積を求めなさい。



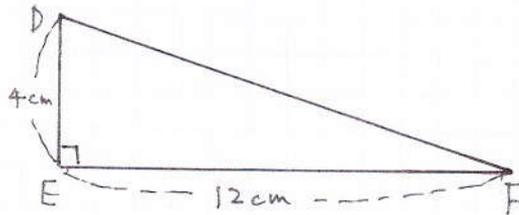
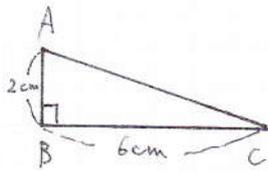
2 AD // EF // BC のとき、 x の値を求めなさい。



(1)
 $(x-6) : 3 = 6 : 9$
 $(x-6) : 3 = 2 : 3$
 $3(x-6) = 6$
 $3x - 18 = 6$
 $3x = 24$
 $x = 8$



(2)
 $(x-5) : 4 = 4 : 10$
 $(x-5) : 4 = 2 : 5$
 $5(x-5) = 8$
 $5x - 25 = 8$
 $5x = 33$
 $x = \frac{33}{5} (6.6)$



$\triangle ABC$ と $\triangle DEF$ の

相似比は $\boxed{1 : 2}$, 面積比は $\boxed{1 : 4}$

面積を求めなさい。

$\triangle ABC = (6) \text{ cm}^2$

$\triangle DEF = (24) \text{ cm}^2$

● 相似な図形の面積比

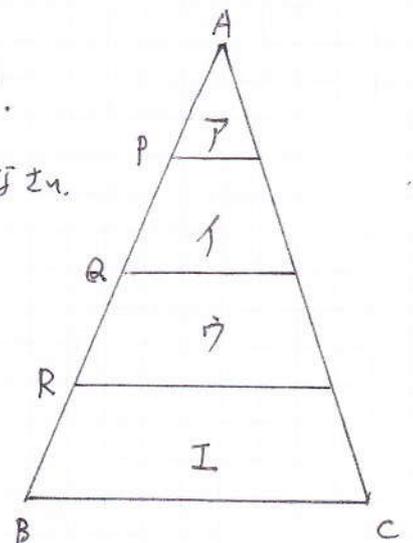
相似な平面図形では、長さの比は相似比に等しく
 面積比は相似比の2乗に等しい。

3 右の図で、点 P, Q, R は $\triangle ABC$ の辺 AB を
 4等分する点で、それらを通る線分は辺 BC に平行です。

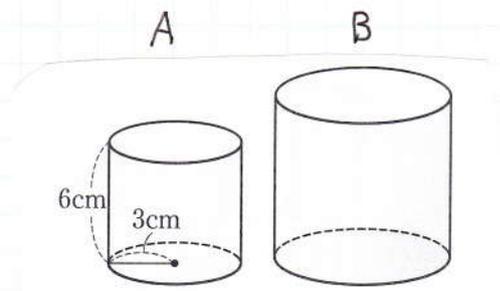
A の面積が 3 cm^2 のとき、イ, ウ, エ の面積を求めなさい。

図形	面積 (cm ²)
A	3
A + イ	12
A + イ + ウ	27
A + イ + ウ + エ	48

イ $\dots 9 \text{ cm}^2$ ウ $\dots 15 \text{ cm}^2$ エ $\dots 21 \text{ cm}^2$



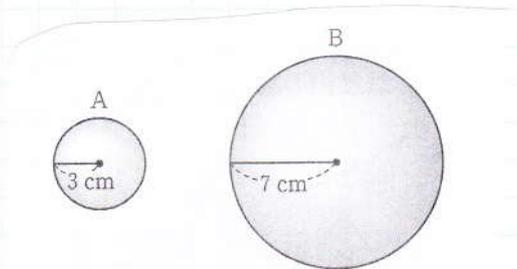
4 右の図において円柱AとBは相似で
 その相似比は3:4です。
 円柱A, Bの体積をそれぞれ求めなさい。
 また, AとBの体積比を求めなさい。



● 相似な立体の体積比
 相似な立体では
 体積比は相似比の3乗に等しい。

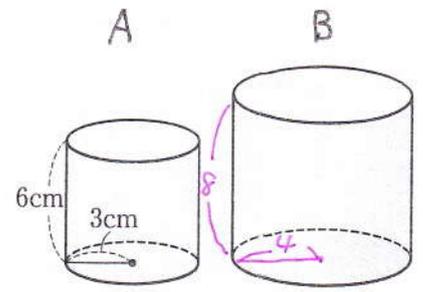
相似比 $a:b$
 長さ(線分)の比 $a:b$
 面積比 $a^2:b^2$
 体積比 $a^3:b^3$

5 右の図は, 同じ金属で作った
 2つの球A, Bで, それぞれの半径は
 3cm, 7cm である。球Aの重さが
 135g とき, 球Bの重さを求めなさい。



4 右の図において円柱AとBは相似で
その相似比は3:4です。

円柱A, Bの体積をそれぞれ求めなさい。
また, AとBの体積比を求めなさい。



A -- $9\pi \times 6 = 54\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

B -- $16\pi \times 8 = 128\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

$$A:B = 54\pi : 128\pi$$

$$= 27 : 64$$

$$(3^3 : 4^3)$$

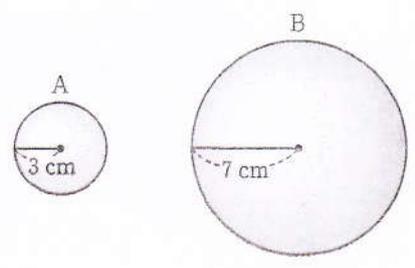
● 相似な立体の体積比

相似な立体では

体積比は相似比の3乗に等しい。

相似比	$a:b$
長さ(線分)の比	$a:b$
面積比	$a^2:b^2$
体積比	$a^3:b^3$

5 右の図は, 同じ金属で作った
2つの球A, Bで, それぞれの半径は
3cm, 7cm である。球Aの重さが
135g とき, 球Bの重さを求めなさい。



体積比は $3^3 : 7^3 = 27 : 147$

$$27 : 147 = 135 : x$$

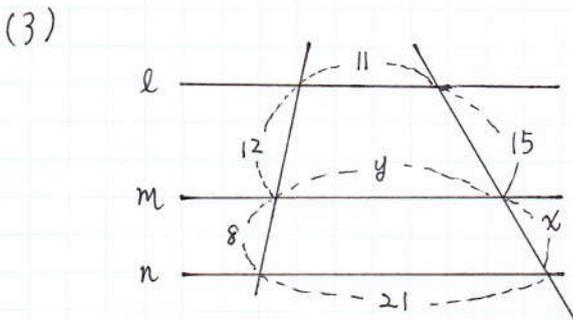
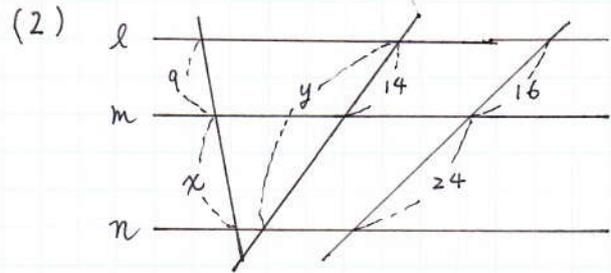
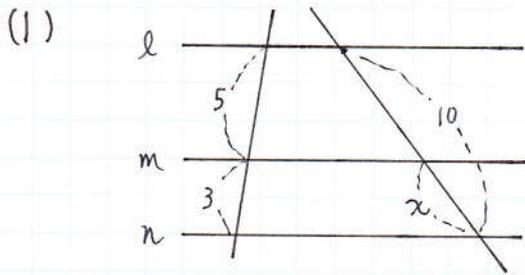
↑
5倍

$x = 735$

735g

補充問題 A

1 下の図で $l \parallel m \parallel n$ のとき、 x, y の値を求めなさい。



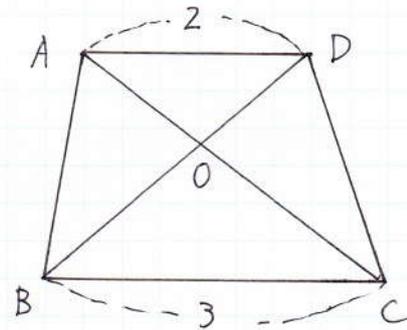
2 右の図は $AD \parallel BC$ の台形です。
次の面積比を求めなさい。

数3-5-3A(2)

(1) $\triangle AOD : \triangle AOB$

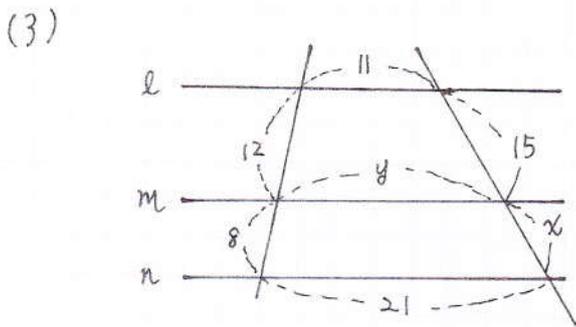
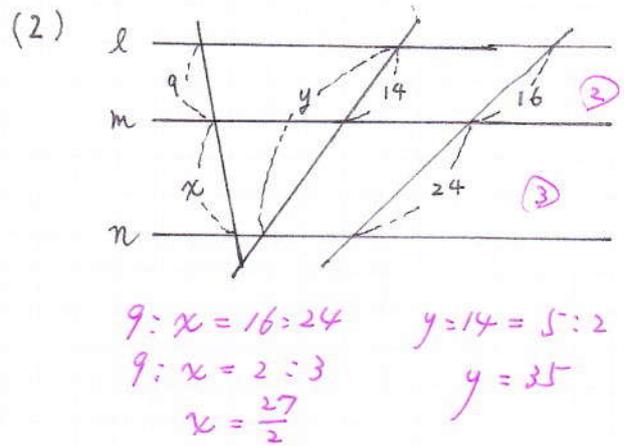
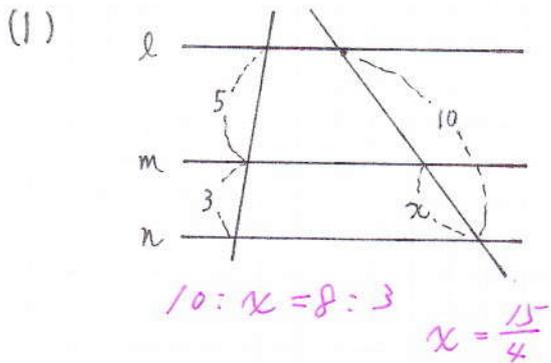
(2) $\triangle AOD : \triangle BOC$

(3) $\triangle AOD : \text{台形} ABCD$



補充問題 A

1 次の図で $l \parallel m \parallel n$ のとき、 x, y の値を求めなさい。

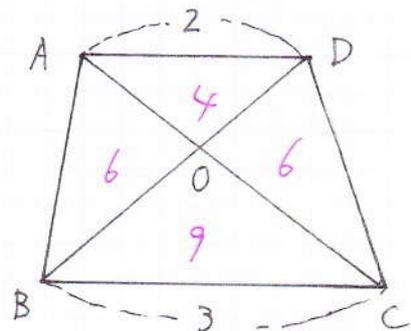


2 右の図は $AD \parallel BC$ の台形です。
 次の面積比を求めなさい。

(1) $\triangle AOD : \triangle AOB$
 $2 : 3$

(2) $\triangle AOD : \triangle BOC$
 $4 : 9$

(3) $\triangle AOD : \text{台形} ABCD$
 $4 : 25$

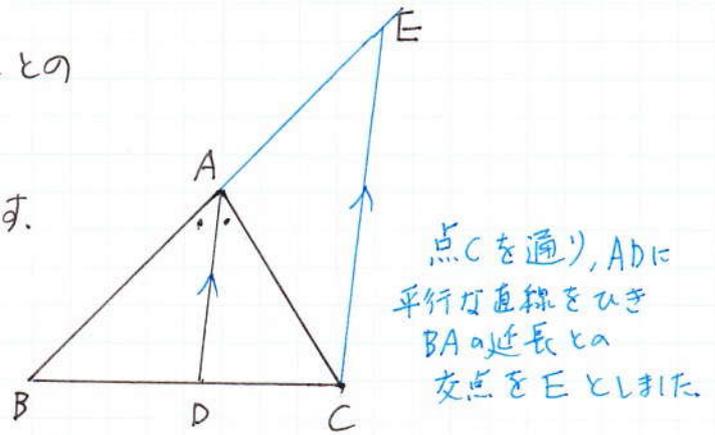


補充問題 B

数3-5-3B(1)

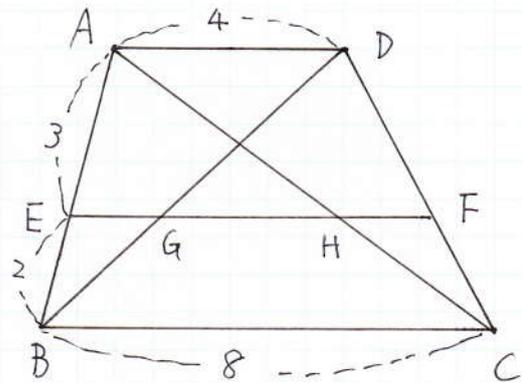
1 $\triangle ABC$ の $\angle A$ の二等分線と辺 BC との交点を D とすると

$AB:AC = BD:DC$ となります。
このことを証明しなさい。



2 右の台形で $EF \parallel BC$ のとき GH の値を求めなさい。

数3-5-3B(2)



補充問題 B

数3-5-3B(1)

1 $\triangle ABC$ の $\angle A$ の二等分線と辺 BC との交点を D とすると

$$AB:AC = BD:DC \text{ となります.}$$

このことを証明します。

仮定 $\angle BAD = \angle CAD \dots \textcircled{1}$

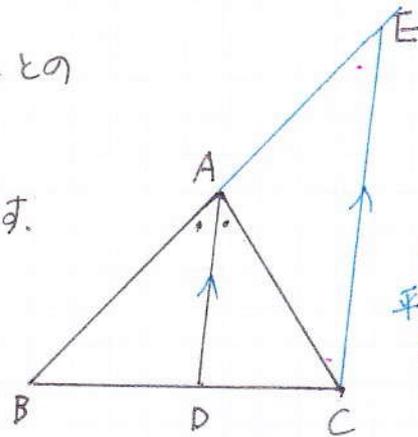
$$\angle BAD = \angle AEC \text{ (同位角)} \dots \textcircled{2}$$

$$\angle CAD = \angle ACE \text{ (錯角)} \dots \textcircled{3}$$

$\textcircled{1}, \textcircled{2}, \textcircled{3}$ より

$$\angle AEC = \angle ACE$$

$$\text{よって } AC = AE$$



点 C を通り、 AD に平行な直線をひき BA の延長との交点を E としました。

$$AB:AE = BD:DC$$

∵ $AE = AC$

$$AB:AC = BD:DC$$

2 右の台形で $EF \parallel BC$ のとき GH の値を求めなす。

数3-5-3BC

$$GH = EH - EG$$

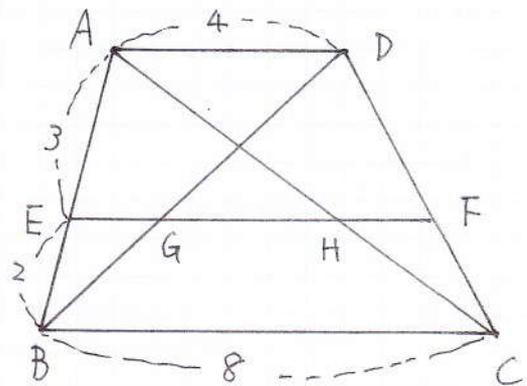
$$EH:8 = 3:5$$

$$EH = \frac{24}{5} \text{ (4.8)}$$

$$EG:4 = 2:5$$

$$EG = \frac{8}{5} \text{ (1.6)}$$

$$GH = \frac{24}{5} - \frac{8}{5} = \frac{16}{5}$$



$$GH = \frac{16}{5} \text{ (3.2)}$$