

第 11 章	数学(3 年)	名前:	日 付	No.03
	平行線			

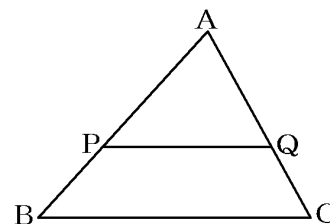
[問題 1]

点 P, Q が, それぞれ辺 AB, AC の中点ならば,

PQ // (ア), PQ = (イ) × BC

[解答欄]

ア BC	イ $\frac{1}{2}$
------	-----------------



[問題 2]

四角形 ABCD の 4 辺 AB, BC, CD, DA の中点をそれぞれ P, Q, R, S とするとき, 四角形 PQRS が平行四辺形であることを次のように証明した。空欄に適切な文字や言葉を書き入れなさい。

(同じ記号が入ってもよい)

(証明)

△ABD において, 点 P, S は辺 AB, AD の中点なので,

(ア) 定理より, $PS = \frac{1}{2}$ (イ), $PS \parallel$ (ウ) …①

同様に, △CBD において

$QR = \frac{1}{2}$ (エ), $QR \parallel$ (オ) …②

①, ②より, $PS =$ (カ), $PS \parallel$ (キ) となり

(ク (平行四辺形になる条件)) ので, 四角形 PQRS は平行四辺形である。

[解答欄]

ア 中点連結	イ BD	ウ BD
エ BD	オ BD	カ QR
キ QR	ク 向かい合う 1 組の辺が平行で等しい	

[解説]

* 中点が 2 つあれば, 連結

→ 中点連結定理を利用

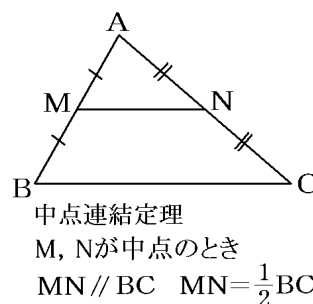
* 平行四辺形になるための条件

① 向かい合う 2 組の辺がそれぞれ平行(定義)

② 向かい合う 2 組の辺がそれぞれ等しい

③ 対角線が互いに他を 2 等分する

④ 1 組の向かい合う辺が平行で等しい → この問題では④を使う。



[問題 3]

図で、M、Nはそれぞれ△ABCの辺AB、ACの中点、D、Eはそれぞれ線分MB、NBの中点である。BC=12cmのとき、線分DEの長さを求めなさい。

[解答欄]

3cm

[解説]

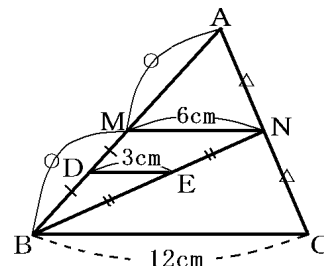
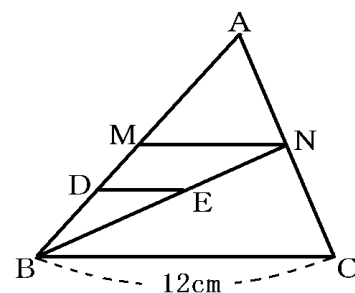
△ABCにおいて、M、Nは辺AB、ACの中点なので中点連結定理より、

$$MN = \frac{1}{2} BC = \frac{1}{2} \times 12 = 6 \text{ cm}$$

次に、△BMNにおいて、

D、Eはそれぞれ線分BM、BNの中点であるので中点連結定理より、

$$DE = \frac{1}{2} MN = \frac{1}{2} \times 6 = 3 \text{ cm}$$



[問題 4]

右の図で、△ABCの辺ABを3等分した点をK、L、辺ACの中点をMとし、直線KM、BCの交点をPとする。このとき、KM : MPの値を求めよ。

[解答欄]

1 : 3

[解説]

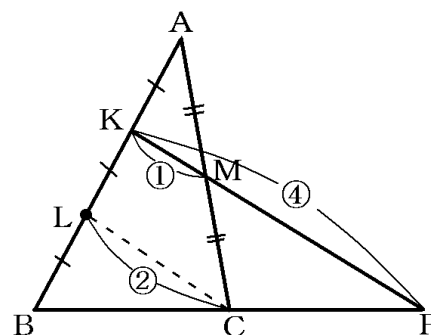
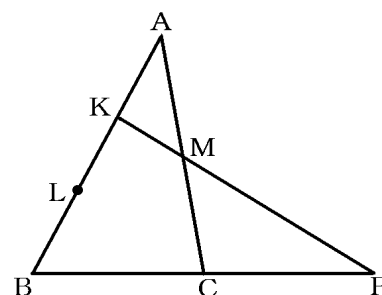
LCをむすぶ。

△ACLにおいて、KはALの中点、MはACの中点なので中点連結定理より、 $LC = 2KM$ 、 $KM \parallel LC$ ・・・①

△BKPにおいて、LはBKの中点、①より $KP \parallel LC$ なので中点連結定理より、 $KP = 2LC = 4KM$

ゆえに $MP = KP - KM = 4KM - KM = 3KM$

ゆえに $KM : MP = KM : 3KM = 1 : 3$

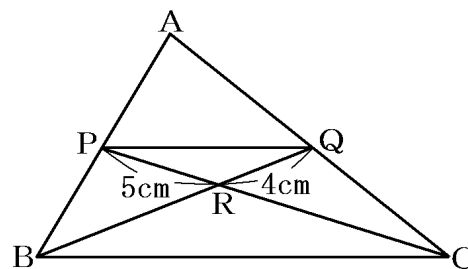


[問題 5]

右の図で、2点 P, Q はそれぞれ辺 AB, AC の中点であり、点 R は 2 つの線分 BQ と CP との交点である。PR=5cm, QR=4cm のとき、BR の長さを求めなさい。

[解答欄]

8cm



[解説]

2点 P, Q はそれぞれ辺 AB, AC の中点なので、中点連結定理より、

$PQ \parallel BC$, $PQ : BC = 1 : 2$

$PQ \parallel BC$ なので平行線の性質より、 $QR : BR = PQ : BC$

よって、 $QR : BR = 1 : 2$ で、 $QR = 4$ なので、

$4 : BR = 1 : 2$ 内項の積は外項の積に等しいので、 $BR \times 1 = 4 \times 2$ よって、 $BR = 8\text{cm}$

[問題 6]

図で、点 D, E はそれぞれ辺 BC, CA の中点である。

また、AD の中点を F, AD と BE との交点を G とする。

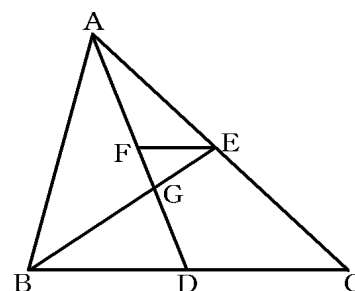
(1) $FE : DC$ を求めなさい。

(2) $AG : GD$ を求めなさい。

[解答欄]

(1) 1 : 2

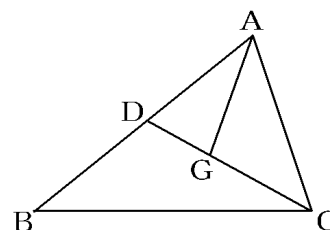
(2) 2 : 1



[問題 7]

右の図で、点 G は $\triangle ABC$ の重心である。また、直線 CG と辺 AB の交点を D とする。 $\triangle ABC$ の面積が 8cm^2 のとき、 $\triangle ADG$ の面積を求めなさい。

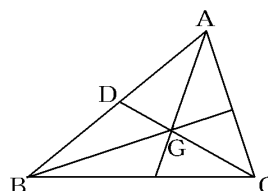
[解答欄]

 $\frac{4}{3}\text{cm}^2$ 

[解説]

G は $\triangle ABC$ の重心なので、

$$(\triangle ADG \text{ の面積}) = (\triangle ABC \text{ の面積}) \div 6 = 8 \div 6 = \frac{4}{3} (\text{cm}^2)$$

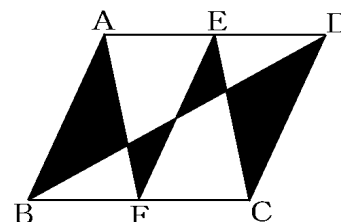


[問題 8]

右の図で、四角形 ABCD は平行四辺形で、E、F はそれぞれ辺 AD、BC の中点である。図の黒い部分の面積の和は、平行四辺形 ABCD の面積の何倍ですか。

[解答欄]

$\frac{5}{12} \text{ 倍}$



[解説]

右図の△ABC で、O は AC の中点、F は BC の中点なので、G は△ABC の重心になる。

△AGO の面積を S とすると、△AGH、△BGH、△BGF、△CGF、△CGO の面積はすべて S となる。

したがって、(△ABC の面積) = $S \times 6 = 6S$

(平行四辺形 ABCD の面積) = $6S \times 2 = 12S$ となる。

次に、△OGF の面積を求める。

△OAG と△OGF で、AG、GF をそれぞれの底辺とすると、高さは共通になるので、面積比は底辺の比と等しくなる。G は△ABC の重心なので、 $AG : GF = 2 : 1$

したがって、(△OAG の面積) : (△OGF の面積) = $2 : 1$

(△OAG の面積) = S なので、(△OGF の面積) = $\frac{1}{2}S$

よって、(黒い部分の面積) = $(\triangle ABG + \triangle OGF) \times 2 = (2S + \frac{1}{2}S) \times 2 = 5S$

ゆえに、(黒い部分の面積) ÷ (平行四辺形 ABCD の面積) = $5S \div 12S = \frac{5}{12}$ (倍)

