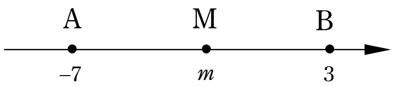
中1数学B　整数論・座標幾何　テキスト本問解答
§5　平行の利用

※　欠席してしまった場合は、問 5.2～問 5.4, 問 5.6 を自分で確認し、p27 の宿題に取り組んで提出してください。余裕があれば全問解きましょう。

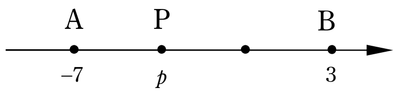
問5.1

(1) B は A から $3-(-7)$ だけ移動した点なので、M は A から $(3-(-7))\times\dfrac{1}{2}$ だけ移動した点である。よって、

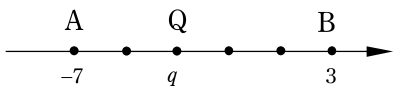
$$m=-7+(3-(-7))\times\frac{1}{2}=\boxed{-2}$$



(2) P は A から $(3-(-7))\times\dfrac{1}{3}$ だけ移動した点なので、$p=-7+(3-(-7))\times\dfrac{1}{3}=\boxed{-\dfrac{11}{3}}$



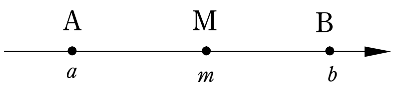
(3) Q は A から $(3-(-7))\times\dfrac{2}{5}$ だけ移動した点なので、$q=-7+(3-(-7))\times\dfrac{2}{5}=\boxed{-3}$



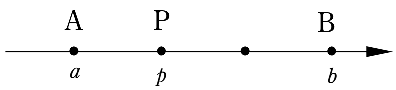
問5.2

(1) B は A から $b-a$ だけ移動した点なので、M は A から $(b-a)\times\dfrac{1}{2}$ だけ移動した点である。よって、

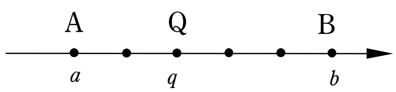
$$m=a+(b-a)\times\frac{1}{2}=\boxed{\frac{a+b}{2}}$$



(2) P は A から $(b-a)\times\dfrac{1}{3}$ だけ移動した点なので、$p=a+(b-a)\times\dfrac{1}{3}=\boxed{\dfrac{2a+b}{3}}$



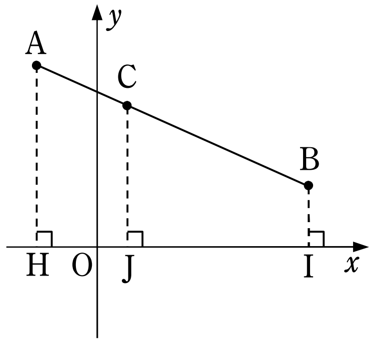
(3) Q は A から $(3-(-7))\times\dfrac{2}{5}$ だけ移動した点なので、$q=a+(b-a)\times\dfrac{2}{5}=\boxed{\dfrac{3a+2b}{5}}$



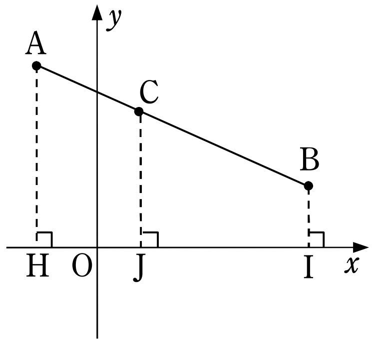
(注)　上の議論は $a>b$ の場合や $a=b$ の場合にも通用します。

問5.3

(1) A,B,C から x 軸に下ろした垂線の足を
それぞれ H,I,J とする。H, I の x 座標は
それぞれ $-2, 7$ であり、 $\mathrm{HJ}:\mathrm{JI}=1:2$ なので、
問 5.1(2) と同じ要領で考えて、J の x 座標は
$-2+(7-(-2))\times\frac{1}{3}=1$ であり、これは
C の x 座標でもある。
C の y 座標も同じ考えにより、
$6+(2-6)\times\frac{1}{3}=\frac{14}{3}$ であると分かる。
従って、C の座標は $\boxed{\left(1,\frac{14}{3}\right)}$



(2) A,B,C から x 軸に下ろした垂線の足を
それぞれ H,I,J とする。H, I の x 座標は
それぞれ a, p であり、 $\mathrm{HJ}:\mathrm{JI}=2:3$ なので、
問 5.2(3) と同じ要領で考えて、J の x 座標は
$a+(p-a)\times\frac{2}{5}=\frac{3a+2p}{5}$ であり、これは
C の x 座標でもある。
C の y 座標も同じ考えにより、
$b+(q-b)\times\frac{2}{5}=\frac{3b+2q}{5}$ であると分かる。
従って、C の座標は $\boxed{\left(\frac{3a+2p}{5},\frac{3b+2q}{5}\right)}$

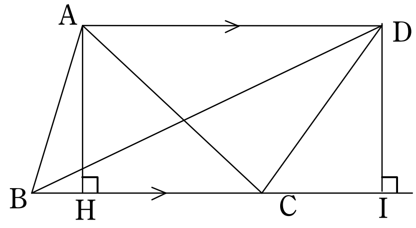


問5.4

A,D から BC に下ろした垂線の足を
それぞれ H,I とすると、$AH \parallel DI$ なので、
これと $AD \parallel BC$ を合わせれば、
四角形 ADIH は平行四辺形であると分かり、
$AH = DI$ である。従って、

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times BC \times AH = \frac{1}{2} \times BC \times DI = \triangle DBC$$

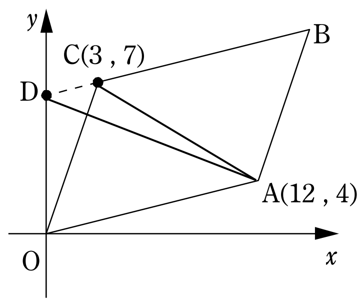
である。



問5.5

直線 $y = -3x + 7$ と平行なので、傾きは -3 である。
よって、求めるべき直線の式は $y = -3x + b$ とおくことができる。
この直線が点 $(1,2)$ を通ることから、$2 = -3 \times 1 + b \quad \therefore b = 5$
よって、求めるべき直線の式は $\boxed{y = -3x + 5}$

問5.6



(1) 直線 OA の傾きは $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$ なので、

それに平行な直線 BC の傾きも $\frac{1}{3}$ である。

よって、直線 BC の式は $y = \frac{1}{3}x + b$ とおく

ことができて、直線 BC が $C(3,7)$ を通る

ことから、$7 = \frac{1}{3} \times 3 + b \quad \therefore b = 6$

よって、直線 BC の式は $y = \frac{1}{3}x + 6$ であり、この y 切片に注目することで、

D の座標は $\boxed{(0,6)}$ と分かる。

(2) 平行四辺形 OABC の面積は三角形 OAC の面積の 2 倍に等しく、
三角形 OAC の面積は問 5.4 の定理より、三角形 OAD の面積

$$\frac{1}{2} \times OD \times (\text{A の} x \text{座標}) = \frac{1}{2} \times 6 \times 12 = 36$$

に等しい。

従って、平行四辺形 OABC の面積は $2 \times 36 = \boxed{72}$ である。