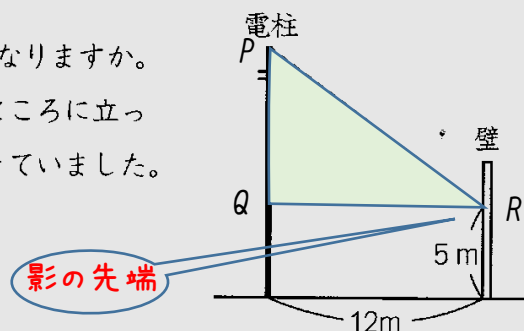


必修例題1 ★☆☆ (基本) <<太陽光による影>>

難関校対策

ある時刻に、長さ60cmの棒を地面に垂直に立てたところ、太陽による棒の影の長さが80cmになりました。

- (1) 同じ時刻に、高さ210cmの木の影の長さは何cmになりますか。
 (2) 同じ時刻に、右の図のように壁から12m離れたところに立っている電柱の影が、壁の高さ5mのところまでできていました。電柱の高さは何mですか。



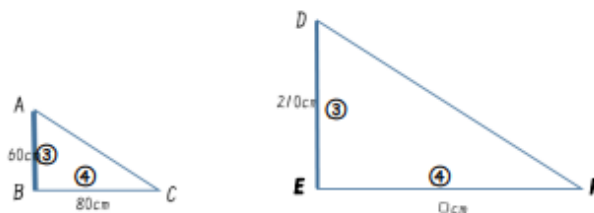
(1)

太陽の光は平行にさしますから、下の図のように棒と影からできる三角形ABCと三角形DEFは相似になります。

60cmの棒の高さと影の比は

$60:80=3:4$ なので、

80cmの棒の高さと影の比も3:4です。



したがって、EFの長さは $210 \times \frac{4}{3} = 280(\text{cm})$

280cm

(2)

右の図のように、影の先端Rから地面に平行な線QRを引き、電柱の先端をPとする三角形PQRをつくります。

同じ時刻ですから、三角形PQRも三角形ABCと相似になります。⇒ $PQ:QR=3:4$

↓

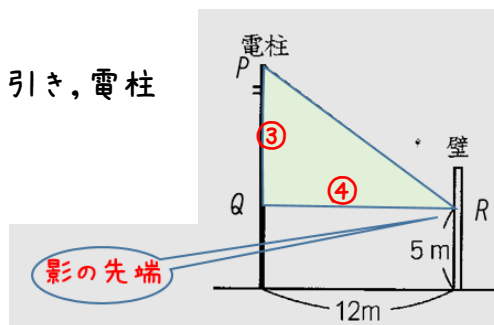
PQの長さは $12 \times \frac{3}{4} = 9(\text{m})$

↓

電柱の高さは $9+5=14(\text{m})$

注意!

14m

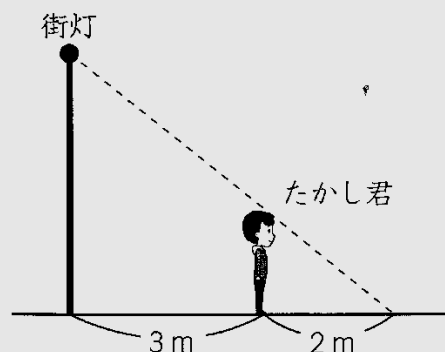


必修例題2 ★☆☆ (基本) 《電灯光による影》

難関校対策

右の図のように、身長1.6mのたかし君が、街灯から3m離れたところに立ったところ、街灯によるたかし君の影の長さは2mになりました。

- (1) 街灯の高さは何mですか。
- (2) たかし君の影の長さが3mになるのは、街灯から何m離れたところに立ったときですか。

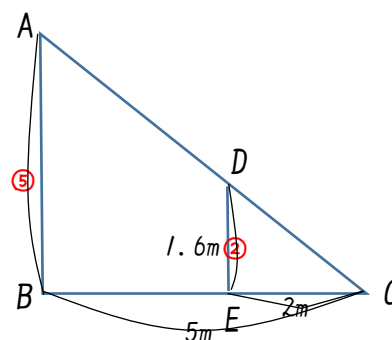


街灯の先端をA、たかし君の頭の先端をDとする 三角形ABCと三角形DECを考えます。

- (1) 三角形ABCと三角形DECは相似形で相似比は
 $(3+2)m:2m = 5:2$ より、
 $AB:DE=5:2$ たかし君の身長は1.6mですから
街灯の高さは

$$1.6 \times \frac{5}{2} = 4(m)$$

4m



- (2) たかし君が先に歩いていけば影も長くなります。

街灯とたかし君の背の高さの比は5:2のままですから
 右の図のようになります。

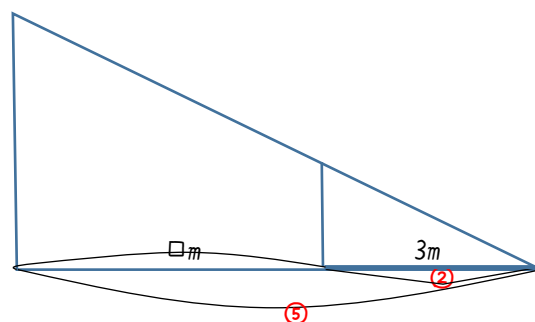
②が3mにあたりますから、

$$\text{⑤の長さは } 3 \times \frac{5}{2} = 7.5(m)$$

したがって、街灯からの長さ(□)は

$$7.5 - 3 = 4.5(m)$$

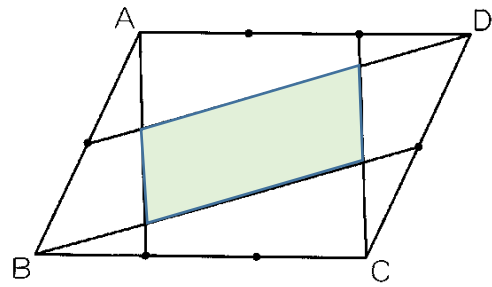
4.5m



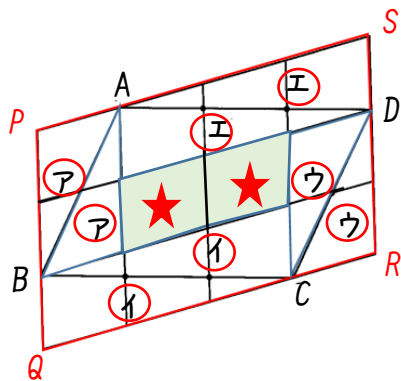
発展例題1 ★★★ (応用) <<等分割してくらべる>>

難関校対策

右の図は、平行四辺形ABCDの中に直線を4本引いたものです。ただし、・はそれぞれ辺ABと辺DCを2等分、辺ADと辺BCを3等分する点です。色のついた四角形の面積は平行四辺形ABCDの面積の何倍ですか。



[解1]



上の図のように★印の辺に平行な、頂点A, B, C, Dを通る平行四辺形PQRSをつくります。

平行四辺形PQRSは★12個分です。

★2個を除いた面積は★10個分

↓

平行四辺形ABCDは★ $(\frac{10}{2}+2)=7$ 個分

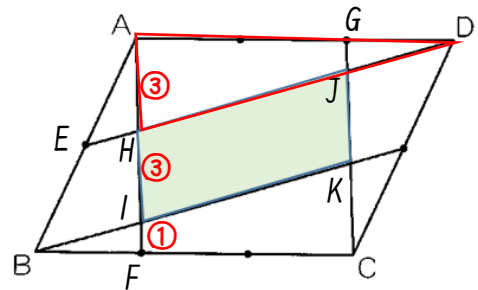
アイウエ

したがって、

色つき部分の面積は 平行四辺形ABCDの $\frac{2}{7}$ 倍になります。

$$\frac{2}{7}\text{倍}$$

[解2] 相似比を利用します。



$\triangle DGJ$ と $\triangle DAH$ は $1:3$ の相似ですから $GJ=①$ とすると $AH=③$

次に、 $\triangle AEH$ と $\triangle ABF$ は $1:1$ の相似ですから $AH:HF=1:1=③:③$

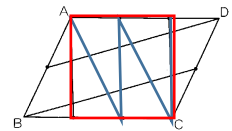
また、 $IF=GJ=①$

↓

$AH:HI:IF=3:3:1$

AFCGの面積は全体

$$\text{の } \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$



また、色つき部分はAFCGの $\frac{3}{3+3+1}$ だから

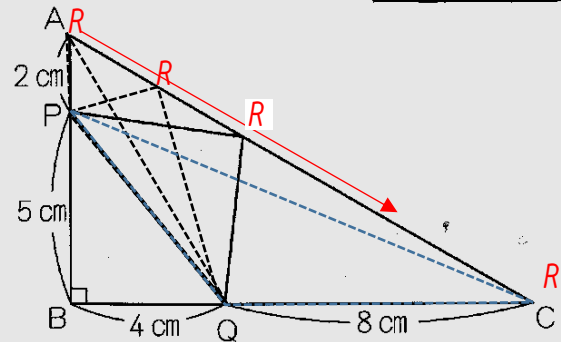
求める割合は、

$$\frac{2}{3} \times \frac{3}{3+3+1} = \frac{2}{7} (\text{倍})$$

発展例題2 ★★★ (応用) <<面積変化から位置をとらえる>>

難関校対策

右の図は、直角三角形ABCの中に三角形PQRをかいたもので、三角形PQRの面積は 10cm^2 です。
AR:RCを求めなさい。



点Rが頂点AからCまで移動すると考えます。

・Rが頂点Aにあるときの三角形PQRの面積は

$$2 \times 4 \div 2 = 4(\text{cm}^2)$$

・Rが頂点Cにあるときの三角形PQRの面積は

$$8 \times 5 \div 2 = 20(\text{cm}^2)$$

AからCにいくにしたがって三角形PQRの面積は

大きくなっていきます。(最小が 4cm^2 で最大が 20cm^2)

面積のグラフは右のようになります。

$$\square : \triangle = (10 - 4) : (20 - 4)$$

$$= \underline{3 : 8} = \underline{AR : AC}$$

したがって、

$$\underline{AR : RC} = 3 : (8 - 3) = \underline{3 : 5}$$

3:5

高さとは面積は比例するので次のように数直線で求めることもできます。

