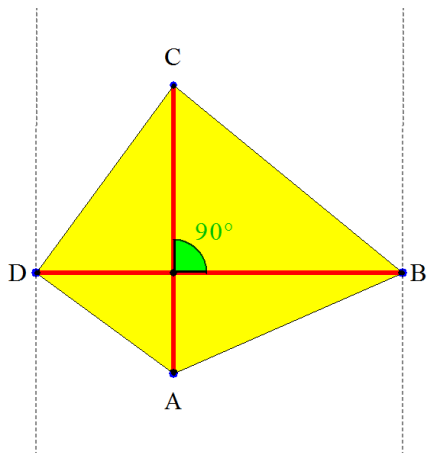


# 知的好奇心をくすぐる(!?)教材10

## 関数グラフ GRAPES (フリーソフト) を利用した教材

### 『四角形の面積の公式から三角形の面積の公式へ』

#### ● 四角形の2つの対角線のなす角が $90^\circ$ の場合

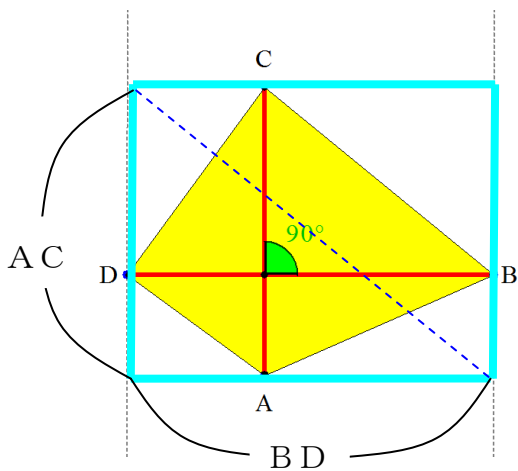


左図の四角形  $ABCD$  (たこ形) の面積  $S$  は、

$$S = \frac{1}{2} \times BD \times AC \quad \text{です。}$$

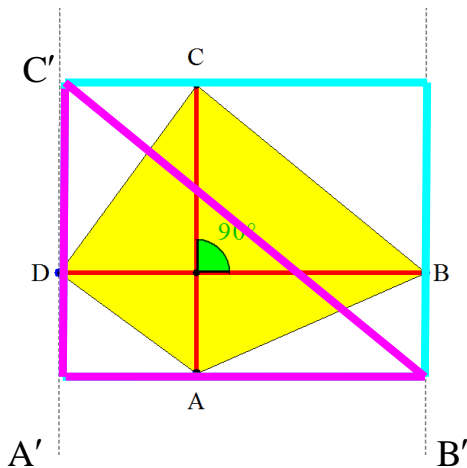
[ (面積) = (対角線)  $\times$  (対角線)  $\div$  2 です。 ]

しかし、ややイメージがわきにくいようです。



そこで、左図のように、  
 $BD$  に平行で点  $A$  を通る直線、点  $C$  を通る直線、  
 $AC$  に平行で点  $B$  を通る直線、点  $D$  を通る直線  
 を引き、水色の長方形を考えれば、

四角形  $ABCD$  の面積は、  
 水色の長方形の面積の半分となります。



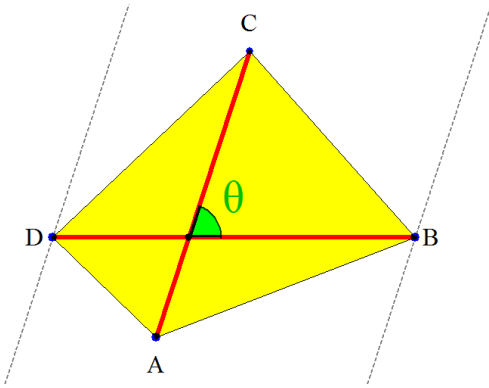
つまり、  
 四角形  $ABCD$  の面積は、  
 左図の  $\triangle A'B'C'$  の面積と同じになります。

$$\begin{aligned} \text{よって、} S &= \frac{1}{2} \times A'B' \times A'C' \\ &= \frac{1}{2} \times BD \times AC \quad \text{となります。} \end{aligned}$$

[ (面積) = (底辺)  $\times$  (高さ)  $\div$  2 です。 ]

同様に、

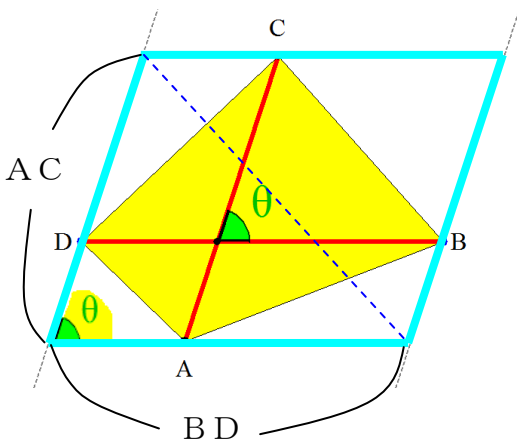
● 四角形の2つの対角線のなす角が  $\theta$  の場合



左図の四角形 ABCD の面積  $S$  は、

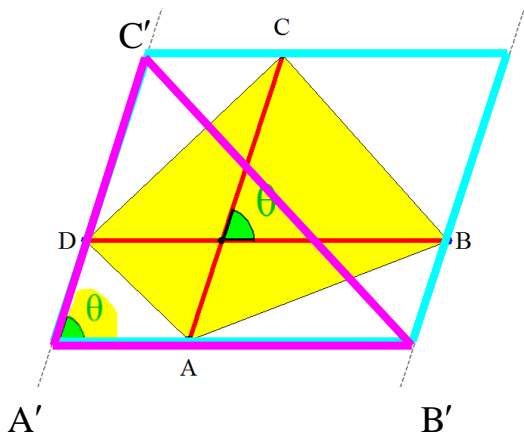
$$S = \frac{1}{2} \times BD \times AC \times \sin\theta \quad \text{です。}$$

しかし、ややイメージがわきにくいようです。



そこで、左図のように、  
BD に平行で点 A を通る直線、点 C を通る直線、  
AC に平行で点 B を通る直線、点 D を通る直線  
を引き、水色の平行四辺形を考えれば、

四角形 ABCD の面積は、  
水色の平行四辺形の面積の半分となります。



つまり、  
四角形 ABCD の面積は、  
左図の  $\triangle A'B'C'$  の面積と同じになります。

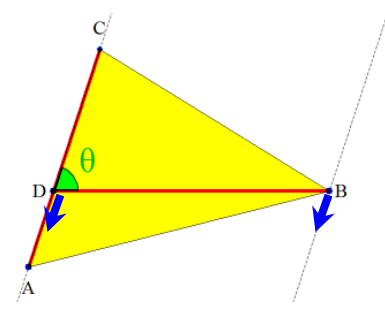
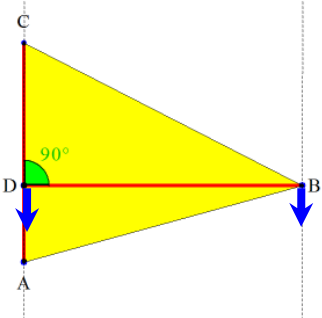
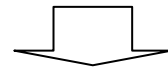
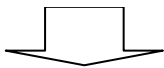
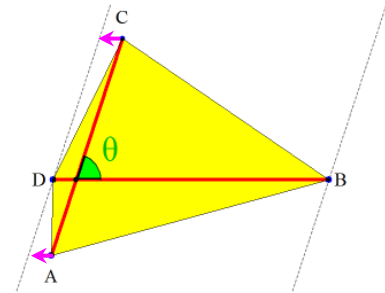
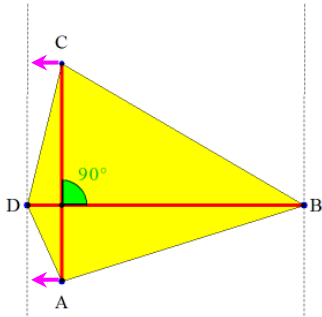
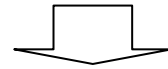
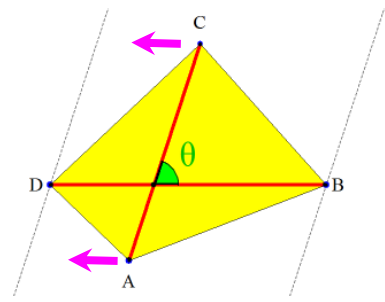
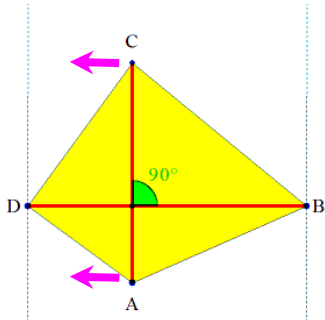
$$\begin{aligned} \text{よって、} S &= \frac{1}{2} \times A'B' \times A'C' \times \sin\theta \\ &= \frac{1}{2} \times BD \times AC \times \sin\theta \quad \text{となります。} \end{aligned}$$



もっとイメージを豊かにするために、  
**関数グラフ GRAPES (گریز)** を利用し、  
四角形 ABCD の面積が、**連続的に等積変形**  
しながら  $\triangle A'B'C'$  の面積と同じになることを、  
**視覚的に理解** できるようにしました。

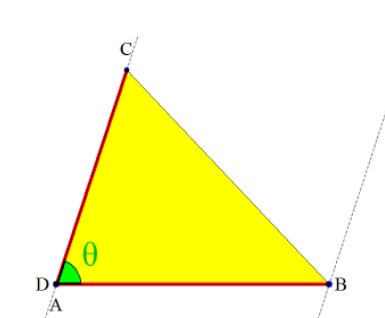
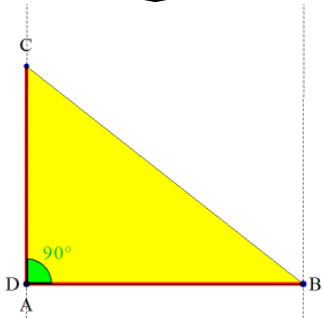
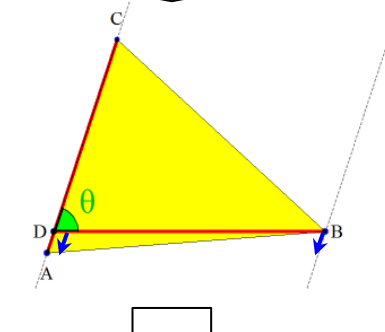
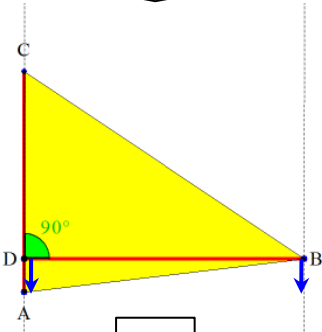
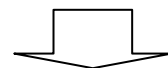
● 四角形の2つの対角線のなす角が  $90^\circ$  の場合

● 四角形の2つの対角線のなす角が  $\theta$  の場合



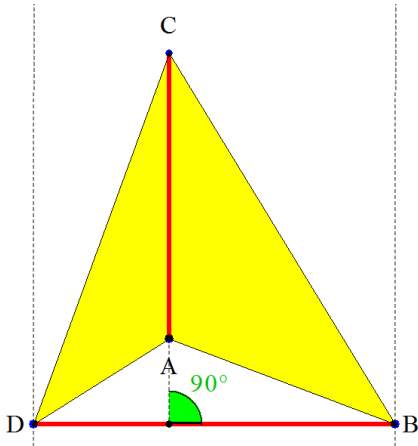
三角形の面積の公式  $S = \frac{1}{2} \times BD \times AC$

$S = \frac{1}{2} \times BD \times AC \times \sin\theta$



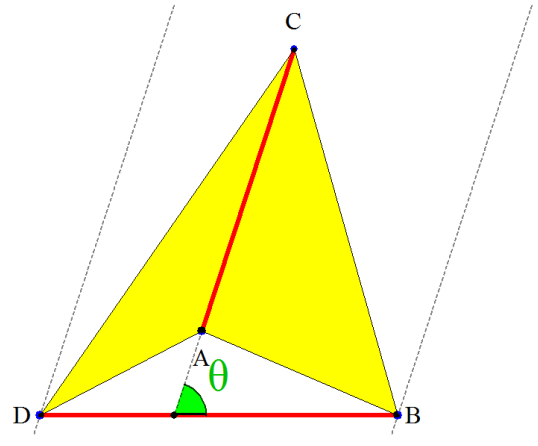
ちなみに、くさび形も紹介しておきます。

● 四角形の2つの対角線のなす角が  $90^\circ$  の場合



$$S = \frac{1}{2} \times BD \times AC$$

● 四角形の2つの対角線のなす角が  $\theta$  の場合



$$S = \frac{1}{2} \times BD \times AC \times \sin\theta$$

この他にも、関数グラフソフトを利用した教材を作りませんか？