

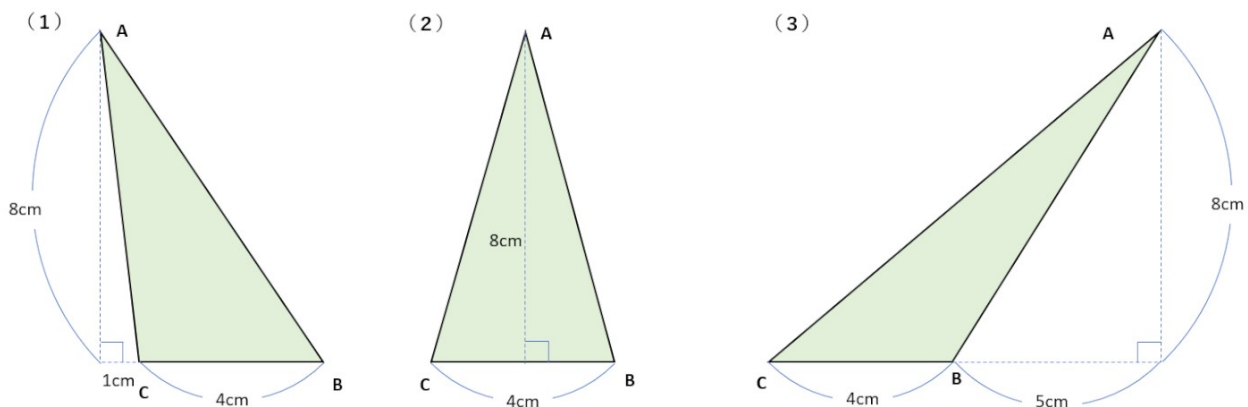
# 平行線と面積の関係とは？

## 性質と問題の解き方をわかりやすく解説

### 平行線と面積の関係

平行線と面積にはどんな関係があるのかな？

今回は面積が主役のお話なんだけれど、まずは小学生の時の復習として、これから紹介する3つの三角形の面積を求めてみよう。



三角形の面積の求め方は、「底辺×高さ× $\frac{1}{2}$ 」だったね。

この公式を使って(1)から求めていこう。

(1)

この図形では底辺は4cm、高さは8cmになるから公式に代入すると $16\text{cm}^2$ と求めることができるね。

底辺の長さを1cmや5cmと間違えてしまう人もいるから注意しよう！

(2)

この問題は特に引っ掛けはなく、底辺は4cm、高さは8cmだから公式に代入すると $16\text{cm}^2$ と求めることができるね。



(3)

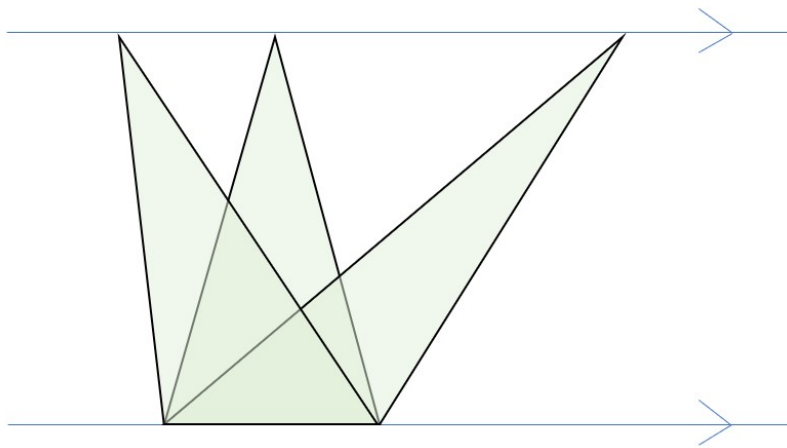
この問題も(1)と同じように底辺の長さを5cmや9cmと考えて間違えてしまう人がいるけれども、底辺は4cm、高さは8cmになるから公式に代入すると $16\text{cm}^2$ と求めることができるね。

今回紹介した3つの三角形は形は違うけれど面積は全て $16\text{cm}^2$ となったね。

なぜなら、3つとも底辺の長さが同じ4cmで、高さも同じ8cmだからね。

三角形の面積の求め方は「 $\text{底辺} \times \text{高さ} \times \frac{1}{2}$ 」なのだから、底辺と高さが同じ三角形はすべて同じ面積になるのはあたりまえだね。

この3つの三角形の底辺を揃えて重ねてみると下の図のようになるよ。



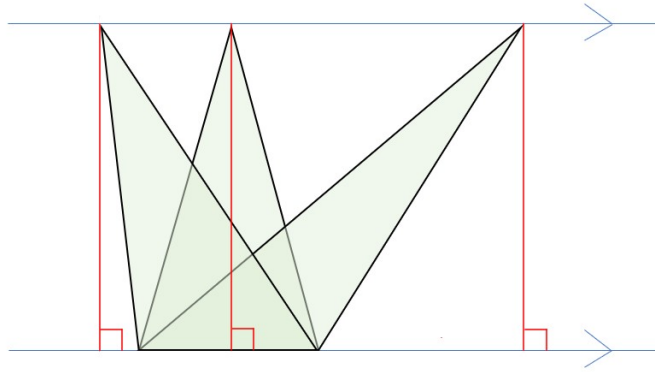
それぞれの三角形の頂点 A を結んだ線と、底辺が平行になっていることに気づいたかな？

上の図から、平行な2つの線分の中にできる底辺が等しい三角形の面積は、等しくなる、ということ覚えておこう！

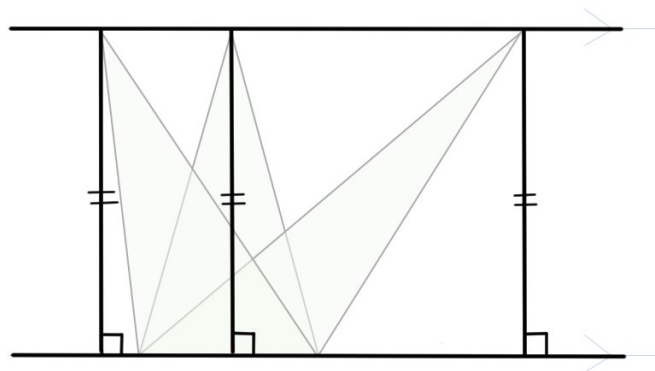


どうして平行になるの?と思ったら読もう!

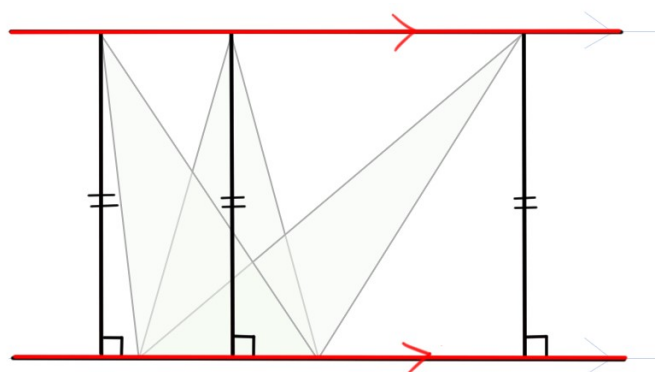
どうして平行になるのかというと、それぞれの三角形の底辺が同じで、底辺に対して直角である「高さ」がそれぞれ同じだからだね。



底辺を含む直線と、高さを表す直線、同じ高さの頂点部分を結んだ直線に注目してみよう。



底辺を含む直線に対して垂直な高さを表す直線が同じ長さなので、その頂点部分を結んだ直線は、底辺を含む直線と平行になるというわけだね。

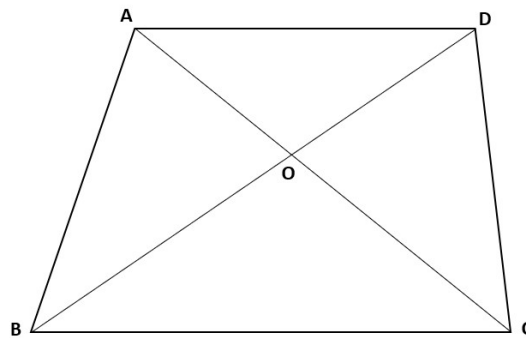


ではこの考え方をを使って、次の問題にチャレンジしよう！

問題

下の図は、 $AD \parallel BC$ である台形  $ABCD$  で、対角線  $AC$  と  $BD$  の交点を  $O$  とする時、次の (1) から (3) の三角形と面積が等しい三角形を答えなさい。

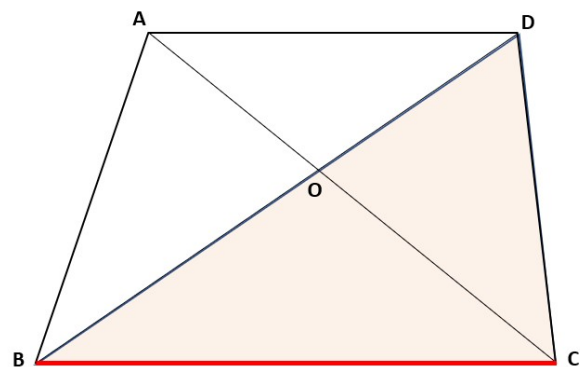
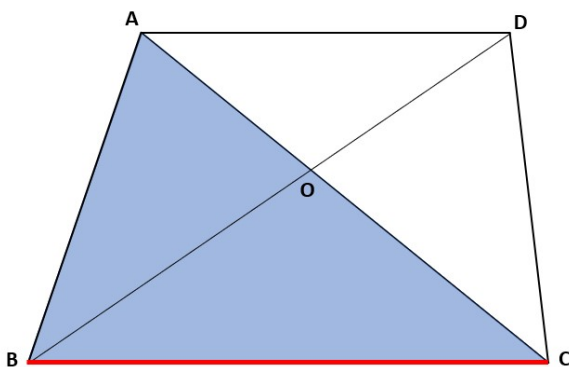
- (1)  $\triangle ABC$
- (2)  $\triangle ADB$
- (3)  $\triangle ABO$



(1)

$\triangle ABC$  の底辺を  $BC$  として考えよう。

$AD$  と  $BC$  の平行な 2 つの線分の中のできる底辺が  $BC$  の三角形は、 $\triangle BCD$  だね。



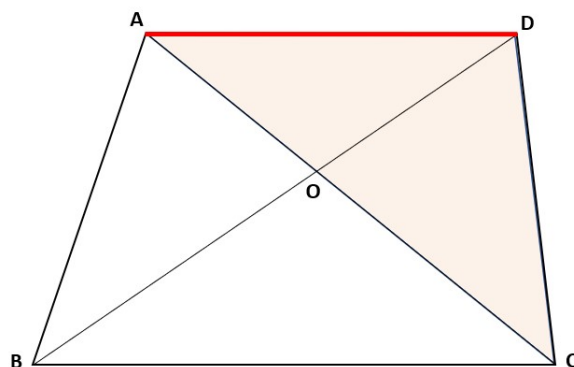
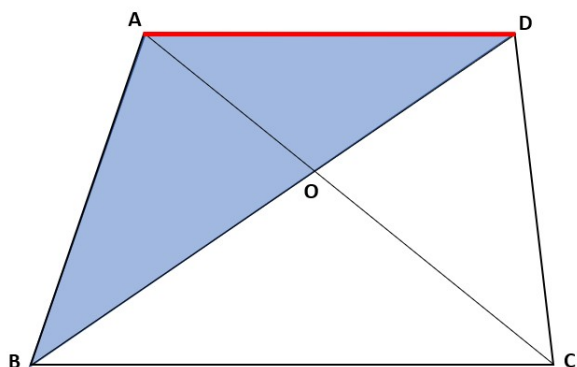
答え  $\triangle BCD$



(2)

$\triangle ADB$  の底辺を  $AD$  として考えよう。

$AD$  と  $BC$  の平行な 2 つの線分の中にできる底辺が  $AD$  の三角形は、 $\triangle ADC$  だね。



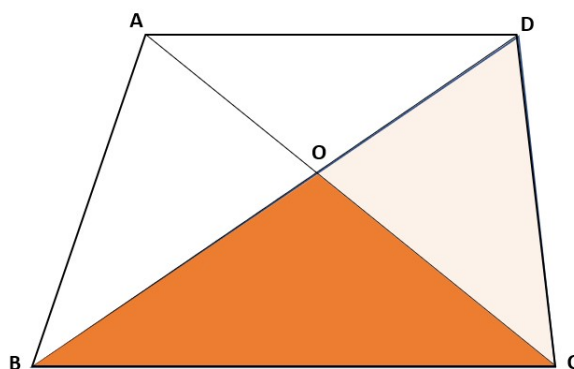
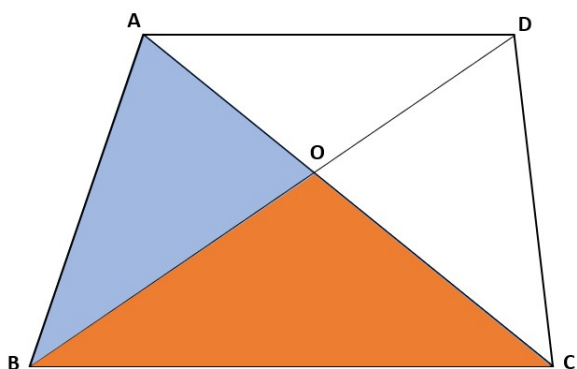
答え  $\triangle BCD$

(3)

最後の問題は、答えとなる三角形を見つけることができなくて困った人も多かったかな？

(1) や (2) のように  $\triangle ABO$  は平行な 2 つの線分にはさまれていないよね。

この問題は、同じ大きさの三角形の面積から 2 つの図形に共通している部分（重なっている部分）を引くと見つけることができるよ。



(1) で見つけた  $\triangle ABC$  と  $\triangle BCD$  に注目しよう。

そうすると 2 つの図形の共通している部分は  $\triangle OBC$  だから、これを利用して考えよう。

$$\triangle ABO = \triangle ABC - \triangle OBC$$

$$\triangle DCO = \triangle BCD - \triangle OBC$$

だから、 $\triangle ABO$  と面積が等しい三角形は、 $\triangle DCO$  となるよ。

答え  $\triangle DCO$



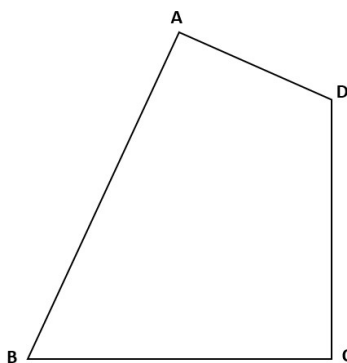
この平行線と面積の関係を利用した問題は、図形の問題以外でも登場するからしっかりマスターしておこう！

## 四角形の面積を変えずに三角形にしてみよう

次は、平行線と面積の関係を利用して作図の問題にチャレンジしよう。

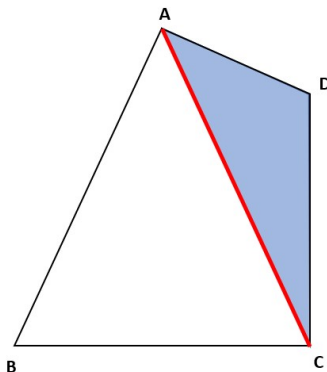
例題

下の図の四角形 ABCD と同じ面積の  $\triangle ABE$  を作図しなさい。

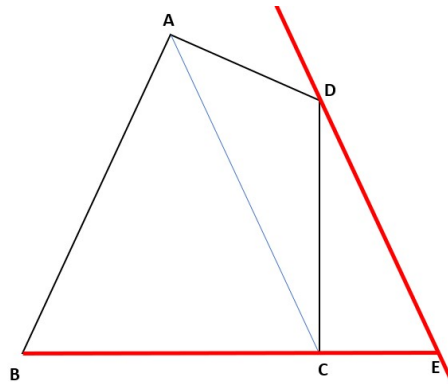


四角形のまま考えるのではなく、対角線を引いた時にできる三角形を変形して作図をするよ。

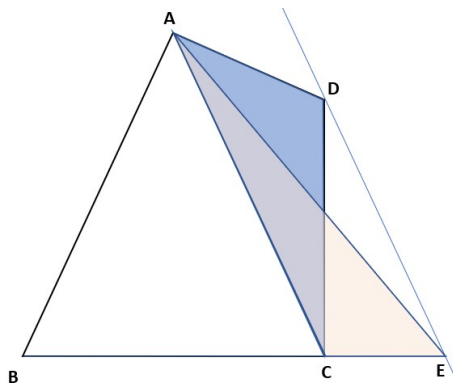
この問題では、下の図の色のついた三角形を変形しよう。



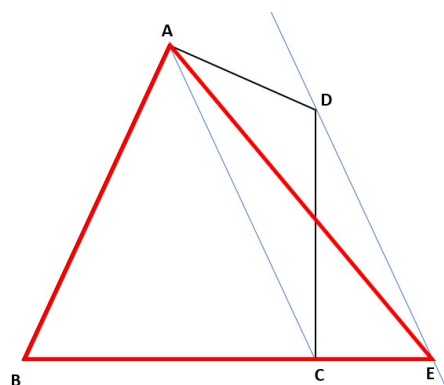
次に頂点 D を通り、対角線 AC に平行な線を引くよ。  
 そして、その線と BC を延長した線との交点を E とするよ。



$\triangle ACD$  と  $\triangle ACE$  は、平行な 2 つの線分の中にできる底辺が AC の三角形だから、同じ面積になるよ。



下の図の赤い線で囲まれた三角形が、四角形 ABCD と同じ面積の  $\triangle ABE$  だよ。



四角形の面積を変えずに三角形にする作図方法をまとめたから、解くときの参考にしてね。

#### 四角形の面積を変えずに三角形にする作図方法

- ①四角形の対角線を引く
- ②四角形の1つの頂点を通り、①に平行な線を引く
- ③②で引いた線と四角形の1辺を延長した線の交点を求める

作図問題は定期テストでも出題されるから、手順を忘れないように教科書やワークの問題にチャレンジしよう。

### 平行線と面積まとめ

- ・ 平行な2つの線分の中にできる底辺が等しい三角形の面積は、等しくなる
- ・ 四角形の面積を変えずに三角形にする作図方法
  - ①四角形の対角線を引く
  - ②四角形の1つの頂点を通り、①に平行な線を引く
  - ③②で引いた線と四角形の1辺を延長した線の交点を求める

