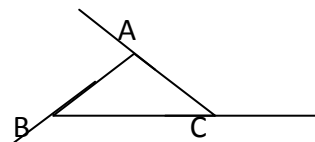


3-1 內角與外角

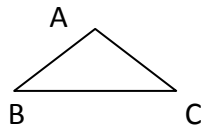
1. **三角形的外角和定理**：任一個三角形的一組外角的和為  $360^\circ$ 。
2. **三角形的內角和定理**：任一個三角形的內角和為  $180^\circ$ 。
3. **內對角**：在一個三角形中，與一個外角不共頂點的另兩個內角，稱為這個外角的內對角。
4. **三角形的外角定理**：在一個三角形中，任一個外角等於兩個內對角的和。

例 1: 三角形外角和 360



<p><math>\triangle ABC</math> 中，<math>\angle 1</math>、<math>\angle 2</math>、<math>\angle 3</math> 分別為 <math>\angle A</math>、<math>\angle B</math>、<math>\angle C</math> 的外角，若 <math>\angle 1 = 65^\circ</math>，<math>\angle 2 = 135^\circ</math>，求 <math>\angle 3</math>。</p>	<p><math>\triangle ABC</math> 中，<math>\angle 1</math>、<math>\angle 2</math>、<math>\angle 3</math> 分別為 <math>\angle A</math>、<math>\angle B</math>、<math>\angle C</math> 的外角，若 <math>\angle C = 150^\circ</math>，求 <math>\angle 1 + \angle 2</math>。</p>
<p><math>\triangle ABC</math> 中，<math>\angle 1</math>、<math>\angle 2</math>、<math>\angle 3</math> 分別為 <math>\angle A</math>、<math>\angle B</math>、<math>\angle C</math> 的外角，若 <math>\angle 1 = 80^\circ</math>，<math>\angle 2 = 120^\circ</math>，求 <math>\angle 3</math>。</p>	<p><math>\triangle ABC</math> 中，<math>\angle 1</math>、<math>\angle 2</math>、<math>\angle 3</math> 分別為 <math>\angle A</math>、<math>\angle B</math>、<math>\angle C</math> 的外角，若 <math>\angle C = 135^\circ</math>，求 <math>\angle 1 + \angle 2</math>。</p>
<p><math>\triangle ABC</math> 中，<math>\angle 1</math>、<math>\angle 2</math>、<math>\angle 3</math> 分別為 <math>\angle A</math>、<math>\angle B</math>、<math>\angle C</math> 的外角，若 <math>\angle 1 = 100^\circ</math>，<math>\angle 2 = 95^\circ</math>，求 <math>\angle 3</math>。</p>	<p><math>\triangle ABC</math> 中，<math>\angle 1</math>、<math>\angle 2</math>、<math>\angle 3</math> 分別為 <math>\angle A</math>、<math>\angle B</math>、<math>\angle C</math> 的外角，若 <math>\angle C = 95^\circ</math>，求 <math>\angle 1 + \angle 2</math>。</p>

例 2: 三角形內角和 180



如圖， $\triangle ABC$  中， $\angle B = 50^\circ$ ， $\angle C = 60^\circ$ ， $\overline{AD}$  為  $\angle BAC$  的角平分線，求  $\angle 1$ 。

如圖， $\triangle ABC$  為等腰直角三角形， $\overline{AB} = \overline{AC}$ ， $\overline{AD}$  為  $\overline{BC}$  邊上的高，求  $\angle 1$ 。

如圖， $\triangle ABC$  為等腰三角形， $\overline{AB} = \overline{AC}$ ，若  $\angle B = 80^\circ$ ，求  $\angle A$ 。

如圖， $\triangle ABC$  中， $\angle B = 30^\circ$ ， $\angle C = 70^\circ$ ， $\overline{AD}$  為  $\angle BAC$  的角平分線，求  $\angle 1$ 。

如圖， $\triangle ABC$  為等腰三角形， $\overline{AB} = \overline{AC}$ ，若  $\angle B = 55^\circ$ ，求  $\angle A$ 。

如圖， $\triangle ABC$  中， $\angle B = 60^\circ$ ， $\angle C = 60^\circ$ ， $\overline{AD}$  為  $\angle BAC$  的角平分線，求  $\angle 1$ 。

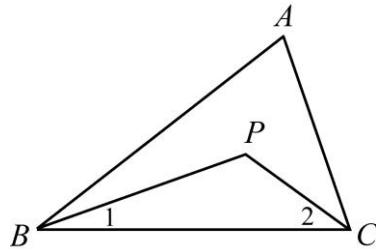
## 例 3 三角形內角和

$\triangle ABC$ 中，若 $\angle A = (3x - 14)^\circ$ ， $\angle B = 95^\circ$ ， $\angle C = (2x + 9)^\circ$ ，求 $\angle A$ 、 $\angle C$ 。	$\triangle ABC$ 中， $\angle C = 100^\circ$ ， $\angle A$ 的度數是 $\angle B$ 的 3 倍，求 $\angle A$ 、 $\angle B$
$\triangle ABC$ 中，若 $\angle A = (2x - 20)^\circ$ ， $\angle B = 89^\circ$ ， $\angle C = (3x + 11)^\circ$ ，求 $\angle A$ 、 $\angle C$ 。	$\triangle ABC$ 中， $\angle C = 50^\circ$ ， $\angle A$ 的度數是 $\angle B$ 的 2 倍，求 $\angle A$ 、 $\angle B$
$\triangle ABC$ 中，若 $\angle A = (4x + 12)^\circ$ ， $\angle B = 70^\circ$ ， $\angle C = (2x - 22)^\circ$ ，求 $\angle A$ 、 $\angle C$ 。	$\triangle ABC$ 中， $\angle C = 100^\circ$ ， $\angle A$ 的度數是 $\angle B$ 的 3 倍，求 $\angle A$ 、 $\angle B$

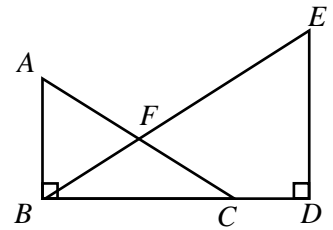
例 4 三角形內角和應用

如圖， $\triangle ABC$  中， $\angle B$  與  $\angle C$  的角平分線交於  $P$  點， $\angle ABC=38^\circ$ ， $\angle ACB=72^\circ$ ，求：

- (1)  $\angle 1$
- (2)  $\angle 2$
- (3)  $\angle BPC$

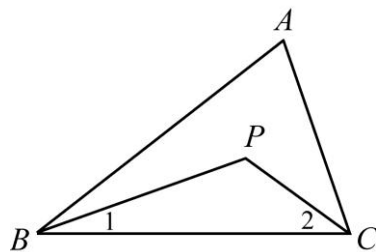


如圖， $\triangle ABC$  與  $\triangle BDE$  皆為直角三角形， $\overline{BF} = \overline{CF}$ ，則  $\angle A$  和  $\angle E$  的大小關係為何？



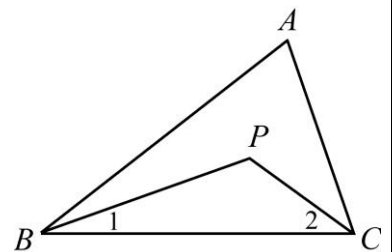
如圖， $\triangle ABC$  中， $\angle B$  與  $\angle C$  的角平分線交於  $P$  點， $\angle ABC=40^\circ$ ， $\angle ACB=66^\circ$ ，求：

- (1)  $\angle 1$
- (2)  $\angle 2$
- (3)  $\angle BPC$



如圖， $\triangle ABC$  中， $\angle B$  與  $\angle C$  的角平分線交於  $P$  點， $\angle ABC=88^\circ$ ， $\angle ACB=36^\circ$ ，求：

- (1)  $\angle 1$
- (2)  $\angle 2$
- (3)  $\angle BPC$



3-1 內角與外角

N 邊形的內角和

公式:  $(n-2)*180$

	圖形	對角線數目	三角形數目	內角和
4				
5				
6				
10				
13				
N	略			

例 5 四邊形內角和

1. 四邊形 $ABCD$ 中, $\angle A = 85^\circ$ , $\angle B = 55^\circ$ , $\angle C = 130^\circ$ , 求 $\angle D$ 。	3. 四邊形 $ABCD$ 中, $\angle A = 75^\circ$ , $\angle B = (2x)^\circ$ , $\angle C = (3x)^\circ$ , $\angle D = (4x + 15)^\circ$ , 求 $\angle D$ 。
2. 四邊形 $ABCD$ 中, $\angle A = 95^\circ$ , $\angle B = 30^\circ$ , $\angle C = 120^\circ$ , 求 $\angle D$ 。	4. 四邊形 $ABCD$ 中, $\angle A = 70^\circ$ , $\angle B = (3x)^\circ$ , $\angle C = (2x + 35)^\circ$ , $\angle D = (3x + 15)^\circ$ , 求 $\angle D$ 。

例 6  $n$  邊形內角和

1.求八邊形的內角和。	3.求 15 邊形的內角和。
2.有一個 $n$ 邊形的內角和為 $2700^\circ$ ，求 $n$ 。	4.有一個 $n$ 邊形的內角和為 $3600^\circ$ ，求 $n$ 。

## 例 7 四邊形內角和應用

1.四邊形 $ABCD$ 中， $\angle A=60^\circ$ ，設 $\angle B=x^\circ$ ， $\angle C=y^\circ$ ， $\angle D=z^\circ$ ，且 $x:y=5:6$ ， $y:z=3:2$ ，求 $\angle B$ 、 $\angle C$ 、 $\angle D$ 。	3.四邊形 $ABCD$ 中， $\angle A=110^\circ$ ， $\angle B=80^\circ$ ，若 $\angle C$ 的度數是 $\angle D$ 度數的 3 倍少 $30^\circ$ ，求 $\angle C$ 、 $\angle D$ 。
2.四邊形 $ABCD$ 中，設 $\angle A=a^\circ$ ， $\angle B=b^\circ$ ，若 $\angle C=\angle D=130^\circ$ ， $3a-5b=20$ ，求 $\angle A$ 、 $\angle B$ 。	3.四邊形 $ABCD$ 中， $\angle A=100^\circ$ ， $\angle B=70^\circ$ ，若 $\angle C$ 的度數是 $\angle D$ 度數的 2 倍多 $10^\circ$ ，求 $\angle C$ 、 $\angle D$ 。

3-1 內角與外角

N 邊形外角和

N 邊形的一組外角和為  $360^\circ$

<p>求九邊形的一組外角和。</p>	<p>求十五邊形的一組外角和。</p>
<p>五邊形 <math>ABCDE</math> 中，<math>\angle 1</math>、<math>\angle 2</math>、<math>\angle 3</math> 分別為 <math>\angle A</math>、<math>\angle B</math>、<math>\angle C</math> 的外角，若 <math>\angle 1 = x^\circ</math>，<math>\angle 2 = (x + 10)^\circ</math>，<math>\angle 3 = (2x - 30)^\circ</math>，<math>\angle D = 100^\circ</math>，<math>\angle E = 60^\circ</math>，求 <math>x</math>。</p> <p>五邊形外角和為 <math>360^\circ</math></p> <p><math>\angle D = 100^\circ</math>，<math>\angle D</math> 的外角 =</p> <p><math>\angle E = 60^\circ</math>，<math>\angle E</math> 的外角 =</p> <p>將五邊形五個外角相加等於 <math>360^\circ</math></p>	<p>四邊形 <math>ABCD</math> 中，<math>\angle 1</math>、<math>\angle 2</math>、<math>\angle 3</math>、<math>\angle 4</math> 分別為 <math>\angle A</math>、<math>\angle B</math>、<math>\angle C</math>、<math>\angle D</math> 的外角，<math>\angle 1 = 120^\circ</math>，<math>\angle 2 = 50^\circ</math>，<math>\angle 3 = (3x)^\circ</math>，<math>\angle 4 = (x - 10)^\circ</math>，求 <math>\angle 3</math>、<math>\angle 4</math>。</p> <p>四邊形外角和為 <math>360^\circ</math></p> <p>將四邊形四個外角相加等於 <math>360^\circ</math></p>
<p>六邊形 <math>ABCDEF</math> 中，<math>\angle 1</math>、<math>\angle 2</math>、<math>\angle 3</math> 分別為 <math>\angle A</math>、<math>\angle B</math>、<math>\angle C</math>、<math>\angle D</math> 的外角，若 <math>\angle 1 = x^\circ</math>，<math>\angle 2 = (2x + 10)^\circ</math>，<math>\angle 3 = (2x - 30)^\circ</math>，<math>\angle 4 = (x + 10)^\circ</math>，<math>\angle E = 90^\circ</math>，<math>\angle F = 80^\circ</math>，求 <math>\angle 3</math>。</p> <p><math>\angle E = 90^\circ</math>，<math>\angle E</math> 的外角 =</p> <p><math>\angle F = 80^\circ</math>，<math>\angle F</math> 的外角 =</p>	<p>五邊形 <math>ABCDE</math> 中，<math>\angle 1</math>、<math>\angle 2</math>、<math>\angle 3</math>、<math>\angle 4</math>、<math>\angle 5</math> 分別為 <math>\angle A</math>、<math>\angle B</math>、<math>\angle C</math>、<math>\angle D</math>、<math>\angle E</math> 的外角，<math>\angle 1 = 100^\circ</math>，<math>\angle 2 = 80^\circ</math>，<math>\angle 3 = (2x)^\circ</math>，<math>\angle 4 = (x - 10)^\circ</math>，<math>\angle 5 = (x + 10)^\circ</math> 求 <math>\angle 4</math>、<math>\angle 5</math>。</p>

### 3-1 內角與外角

正  $n$  邊形外角和與內角和

1. 正  $n$  邊形的每一個外角為  $\frac{360^\circ}{n}$  。

2. 正  $n$  邊形的每一個內角為  $180^\circ - \frac{360^\circ}{n}$  或  $\frac{(n-2) \times 180^\circ}{n}$  。

正六邊形的每一個外角是多少度？	正十二邊形的每一個外角是多少度？
設一個正 $n$ 邊形其一外角是 $40^\circ$ ，求 $n$	設一個正 $n$ 邊形其一外角是 $30^\circ$ ，求 $n$
設一個正 $n$ 邊形其一外角是 $24^\circ$ ，求 $n$	正十四邊形的每一個外角是多少度？
正八邊形的每一個內角是多少度？	正 10 邊形的每一個內角是多少度？
有一個正 $n$ 邊形的每一個內角為 $140^\circ$ ，求 $n$ 。	有一個正 $n$ 邊形的每一個內角為 $150^\circ$ ，求 $n$ 。
有一個正 $n$ 邊形的每一個內角為 $90^\circ$ ，求 $n$ 。	正 14 邊形的每一個內角是多少度？