



B4 3-1 內角與外角



溫故知新 ① 角的標示

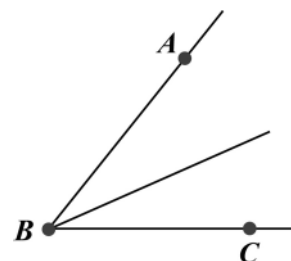


頂點

B

邊

角 B



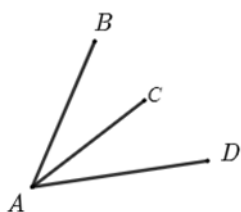
① $\angle B$ 有幾種可能？

② 如何標示才不會搞混呢？



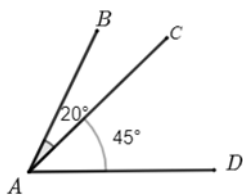
牛刀小試 ①

1. (1) 右圖有 _____ 個角。
(2) 分別為 _____

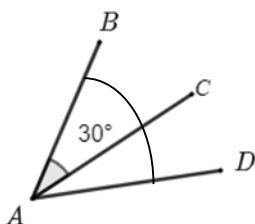


2. 右圖中

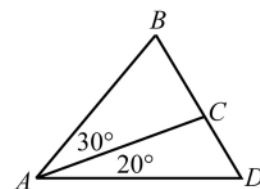
- (1) $\angle BAC =$ _____ $^{\circ}$
(2) $\angle CAD =$ _____ $^{\circ}$
(3) $\angle BAD =$ _____ $^{\circ}$



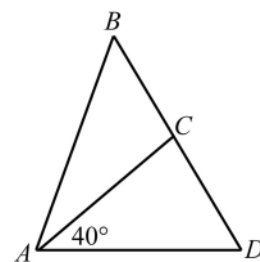
3. 若 $\angle BAD = 50^{\circ}$ ，
則 $\angle CAD =$ _____ $^{\circ}$



4. 右圖 $\angle BAD =$ _____ $^{\circ}$



5. 若 $\angle BAD = 70^{\circ}$ ， $\angle BAC =$ _____ $^{\circ}$





① 銳角

② 直角

③ 鈍角

④ 平角

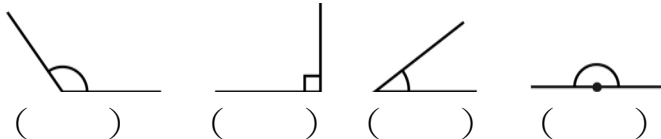
⑤ 周角

★寒流來了，天氣很冷怎麼辦？



牛刀小試 2

1. 判斷下列各角是銳角、直角、鈍角、平角



2. 把下面的各角的度數分別填入適當的位置中

 40° , 135° , 180° , 90° , 360° , 127° ,
 4° , 88° , 105°

(1) 銳角：_____。

(2) 鈍角：_____。

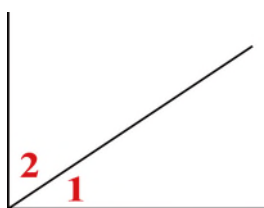
(3) 直角：_____。

(4) 平角：_____。

(5) 周角：_____。



① 餘角



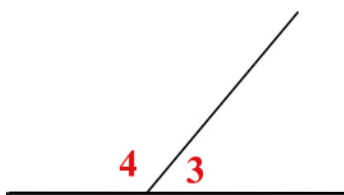
如果 $\angle 1 + \angle 2 = 90^\circ$

我們說 $\angle 1$ 是 $\angle 2$ 的_____。

$\angle 2$ 是 $\angle 1$ 的_____。

$\angle 1$ 和 $\angle 2$ _____。

② 補角



如果 $\angle 3 + \angle 4 = 180^\circ$

我們說 $\angle 3$ 是 $\angle 4$ 的_____。

$\angle 4$ 是 $\angle 3$ 的_____。

$\angle 3$ 和 $\angle 4$ _____。

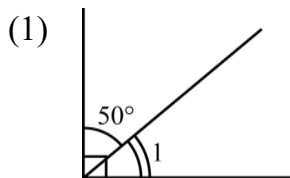
★ 餘角（互餘）

補角（互補）



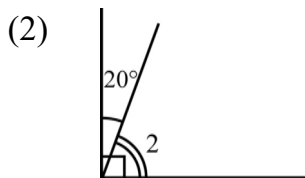
牛刀小試 3

1. 求下列角的度數



直角

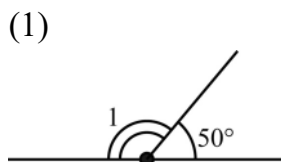
$\angle 1 =$ _____。



直角

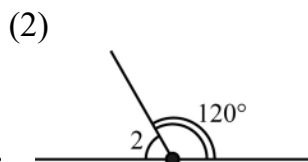
$\angle 2 =$ _____。

2. 求下列角的度數



平角 180 度

$\angle 1 =$ _____。



平角 180 度

$\angle 2 =$ _____。

3. 在下列空格中填入適當的答案：

(1) 156° 的補角是_____。

[想想: $156^\circ + (\quad)^\circ = 180^\circ$]

(2) 42° 的餘角是_____。

[想想: $42^\circ + (\quad)^\circ = 90^\circ$]

(3) 137° 的補角是_____。

(4) 33° 的餘角是_____。

4. 已知 $\angle A = 55^\circ$

(1) $\angle A$ 和 $\angle B$ 互補, $\angle B =$ _____。

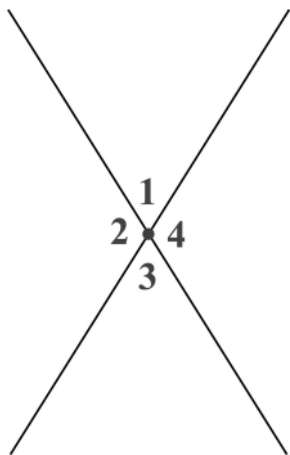
$\angle A + \angle B = 180^\circ$ (互補)

(2) $\angle A$ 和 $\angle C$ 互餘, $\angle C =$ _____。

$\angle A + \angle C = 90^\circ$ (互餘)

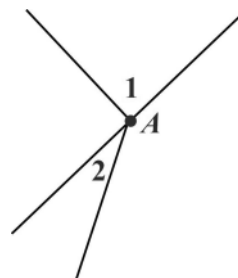


兩條直線相交於一點可以形成_____。



☆對頂角會_____

為什麼？



$\angle 1$ 和 $\angle 2$ 頂點都是 A 點他們是不是對頂角？



牛刀小試 4

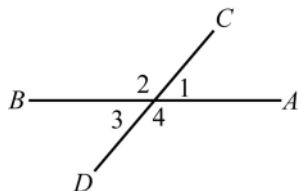
1. 如圖 $\overline{AB}$ 與 $\overline{CD}$ 相交於一點，

且 $\angle 1 = 50^\circ$ ，

因 $\angle 1$ 和 $\angle 2$ 互補(180°)，則 $\angle 2 = \underline{\hspace{2cm}}$ ，

因 $\angle 3$ 是 $\angle 1$ 的對頂角，則 $\angle 3 = \underline{\hspace{2cm}}$ ，

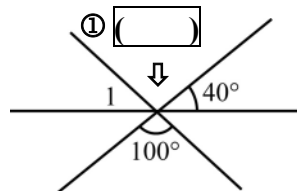
因 $\angle 4$ 是 $\angle 2$ 的對頂角， $\angle 4 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



2. 如右圖，已知三直線相交於一點，

② $\angle 1 + (\quad) + 40^\circ = 180^\circ$

則 $\angle 1 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



3. 如圖 $\overline{AB}$ ， $\overline{CD}$ ， $\overline{EF}$ 相交於一點。

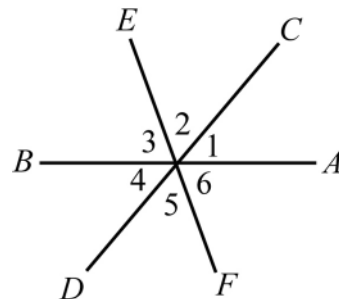
(1) $\angle 1 = 50^\circ$ ，則

$\angle 1$ 的對頂角是_____，角度是_____。

(2) $\angle 2 = 60^\circ$ ，則：

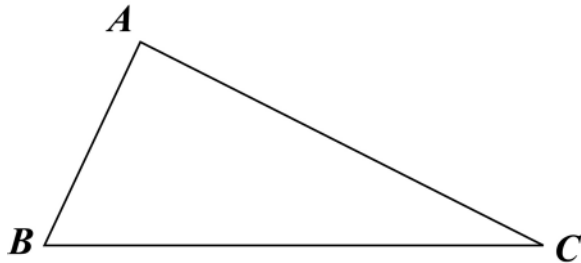
$\angle 2$ 的對頂角是_____，角度是_____。

(3) $\angle 3 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。





三角形內角和是_____度

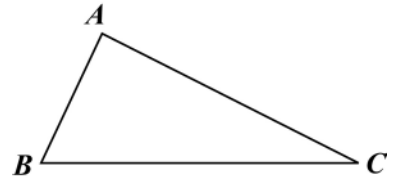


內角和就是_____

☆已知：

$\angle A = 3x^\circ$ ， $\angle B = 2x^\circ$ ， $\angle C = x^\circ$ ，求 $\angle A$ ， $\angle B$ 和 $\angle C$ 的度數。

★為什麼三角形的內角和是 180 度？



牛刀小試 5

1. $\triangle ABC$ 中，因為三角形內角和是_____度，

所以若 $\angle A = 50^\circ$ ， $\angle B = 60^\circ$ ，

則 $\angle C =$ _____。

2. $\triangle ABC$ 中，三角形內角和是_____度，

已知 $\angle A = 2x^\circ$ ， $\angle B = 4x^\circ$ ， $\angle C = 3x^\circ$ ，

則 $x =$ _____。

3. $\triangle ABC$ 中，已知 $\angle A = (x + 11)^\circ$ ，

$\angle B = (2x + 3)^\circ$ ， $\angle C = (3x - 14)^\circ$ ，則

$\angle A =$ _____， $\angle B =$ _____，

$\angle C =$ _____。

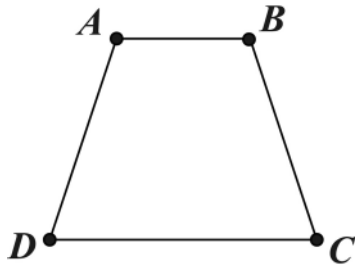
4. $\triangle ABC$ 中，已知 $\angle A = (2x - 9)^\circ$ ，

$\angle B = 4x^\circ$ ， $\angle C = (3x + 9)^\circ$ ，則

$x =$ _____， $\angle A =$ _____。



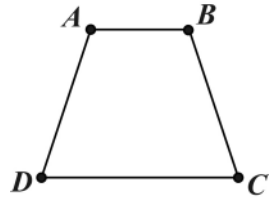
四邊形的內角和是_____度



☆還有沒有別的算法？

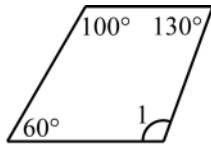
☆關鍵

★四邊形如何命名？



牛刀小試 6

1. 因為四邊形的內角和是_____度，所以
 $\angle 1 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

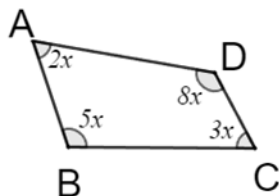


2. 四邊形 $ABCD$ 中，已知 $\angle A = 2x^\circ$ ，
 $\angle B = 5x^\circ$ ， $\angle C = 3x^\circ$ ， $\angle D = 8x^\circ$ ，
 則 $x = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $\angle C = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

$$\angle A + \angle B + \angle C + \angle D = \underline{\hspace{2cm}} \text{度}$$

換 () + () + () + () = _____

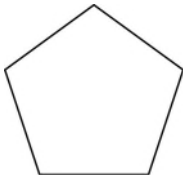
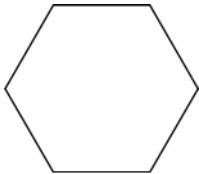
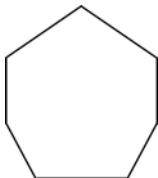
解



3. 四邊形 $ABCD$ 中，已知 $\angle A = 2x^\circ$ ，
 $\angle B = 3x^\circ$ ， $\angle C = x^\circ$ ， $\angle D = 6x^\circ$ ，
 則 $x = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $\angle A = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

4. 四邊形 $ABCD$ 中，已知 $\angle A = (6x - 10)^\circ$ ，
 $\angle B = (8x + 5)^\circ$ ， $\angle C = (13x - 5)^\circ$ ，
 $\angle D = (9x + 10)^\circ$ ；則 $x = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

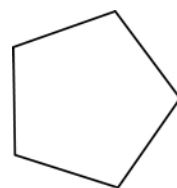
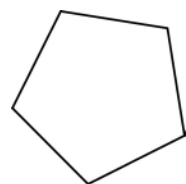


$n=5$ (五邊形)	$n=6$ (六邊形)	$n=7$ (七邊形)
		

☆我們發現：_____。

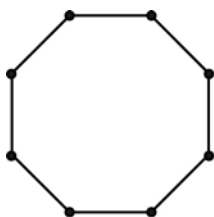
☆ n 邊形的內角和：_____。

★五邊形內角和還有別的算法嗎？



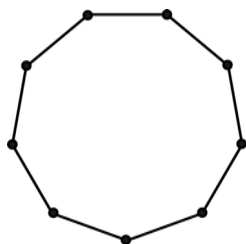
牛刀小試 7

1. 八邊形內角和 = _____。



3. 十邊形內角和 = _____。

2. 九邊形內角和 = _____。



4. 十二邊形內角和 = _____。



例題 1 蝴蝶形



$$\angle A + \angle B = \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}}$$

❶ $\angle 1$ 和 $\angle 2$ 是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

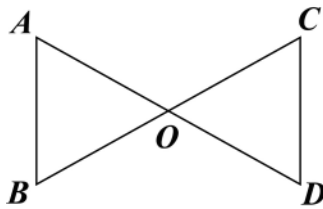
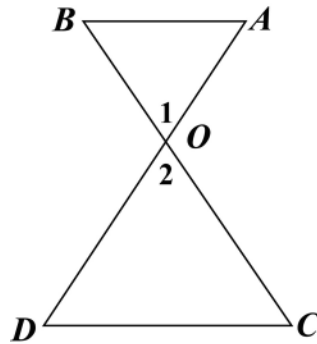
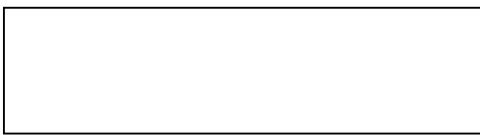
$$\angle 1 = \underline{\hspace{2cm}}。$$

❷ $\angle A + \angle B + \angle 1 = \underline{\hspace{2cm}}。$

$$\angle C + \angle D + \angle 2 = \underline{\hspace{2cm}}。$$

❸ $\angle A + \angle B + \angle 1 = \angle C + \angle D + \angle 2$

$\Rightarrow$



★想一想

$\angle A$ 一定等於 $\angle C$ 嗎？

$\angle B$ 一定等於 $\angle D$ 嗎？

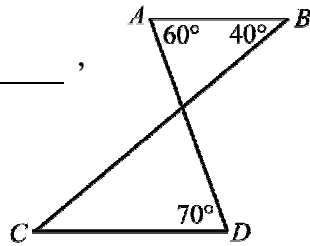


牛刀小試 8

1. 如圖 $\overline{AD}$ 與 $\overline{BC}$ 交於 O 點，

$$\angle A + \angle B = \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}},$$

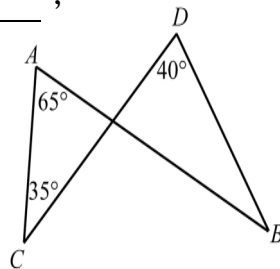
則 $\angle C = \underline{\hspace{2cm}}。$



2. 如圖 $\overline{AB}$ 與 $\overline{CD}$ 交於 O 點，

$$\angle A + \angle C = \underline{\hspace{2cm}} + \underline{\hspace{2cm}},$$

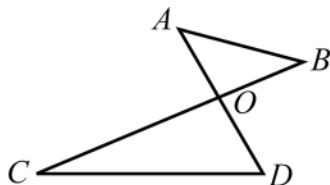
則 $\angle B = \underline{\hspace{2cm}}。$



3. 如圖， $\overline{AD}$ 與 $\overline{BC}$ 交於 O 點，已知

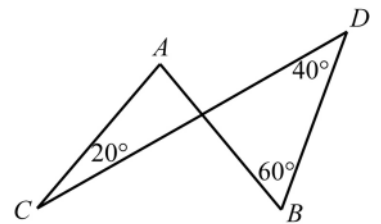
$$\angle A = 45^\circ, \angle C = 23^\circ, \angle D = 59^\circ,$$

則 $\angle B = \underline{\hspace{2cm}}。$

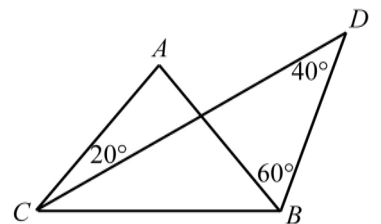


4. 如圖 $\overline{AB}$ 與 $\overline{CD}$ 交於 O 點，則

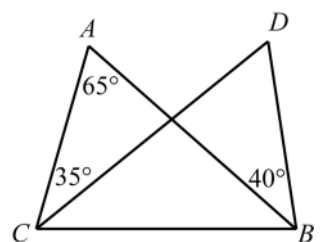
$$\angle A = \underline{\hspace{2cm}}。$$

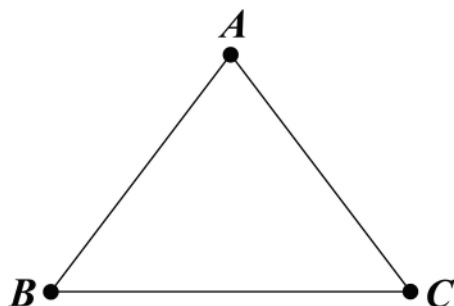


5. 如圖 $\angle A = \underline{\hspace{2cm}}。$



6. 如圖 $\angle D = \underline{\hspace{2cm}}。$

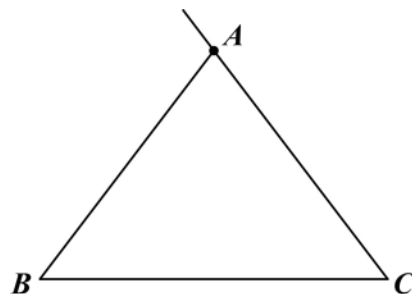




內角是_____。

外角是_____。

★1 個內角和它的外角加起來是_____。



$\angle A + \angle 1 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



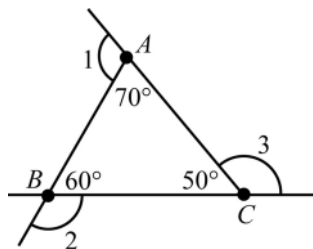
牛刀小試 9

1. 如右圖，若 $\triangle ABC$ 的三個內角是 $\angle A = 70^\circ$ ， $\angle B = 60^\circ$ ， $\angle C = 50^\circ$

(1) $\angle A$ 的外角 $\angle 1 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) $\angle B$ 的外角 $\angle 2 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(3) $\angle C$ 的外角 $\angle 3 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



2. 若 $\triangle ABC$ 的三個內角分別為 $\angle A = 20^\circ$ ， $\angle B = 55^\circ$ ， $\angle C = 105^\circ$ ，則

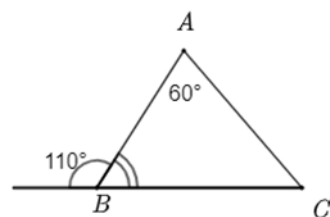
$\angle A$ 外角 = _____， $\angle B$ 外角 = _____， $\angle C$ 外角 = _____。

3. 若 $\triangle ABC$ 的三個內角分別為 $\angle A = 110^\circ$ ， $\angle B = 36^\circ$ ， $\angle C = 34^\circ$ ，則

$\angle A$ 外角 = _____， $\angle B$ 外角 = _____， $\angle C$ 外角 = _____。

4. $\triangle ABC$ 中如圖若 $\angle B$ 外角為 110° ， $\angle A = 60^\circ$ 。

(1) $\angle B = \underline{\hspace{2cm}}$ 。 (2) $\angle C = \underline{\hspace{2cm}}$ 。





假設 $\triangle ABC$ 是一個 $\triangle$ 公園，翔鼎從 P 點沿著 $\triangle$ 公園繞一圈，又回到 P 點，請問他轉了幾度？

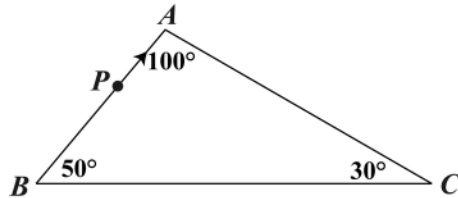
❶他到 A 點轉 100° 還是 80° ？

❷轉的角度其實就是_____。

❸到 C 點轉了_____度。

❹到 B 點轉了幾度？_____度。

❺三角形的外角和是_____度。



★外角和為什麼是 360° ？



牛刀小試 10

1. 如右圖， $\triangle ABC$ 中

(1) $\angle A$ 的外角是_____， $\angle B$ 的外角是_____。

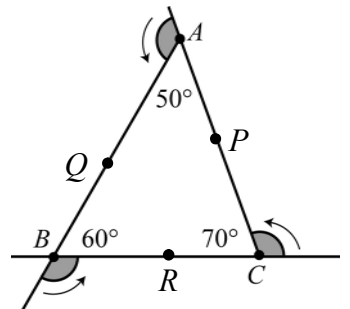
$\angle C$ 的外角是_____。

(2) 三角形的外角和 $=\angle A$ 的外角 $+\angle B$ 的外角 $+\angle C$ 的外角
= $_____$ 。

(3) 從 P 點經 A 點到 Q 點，轉的角是_____（填內角或外角），轉了_____度。

(4) 從 Q 點經 B 點到 R 點，轉的角是_____（填內角或外角），轉了_____度。

(5) 從 R 點經 C 點到 P 點，轉的角是_____（填內角或外角），轉了_____度。



2. $\triangle ABC$ 中，

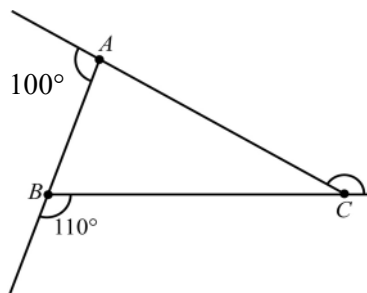
(1) 若 $\angle A$ 的外角是 130° ， $\angle B$ 的外角是 120° ，則 $\angle C$ 的外角是_____。

(2) 若 $\angle A$ 的外角是 100° ， $\angle B$ 的外角是 110° ，則 $\angle C$ 的外角是_____。

3. 如右圖， $\triangle ABC$ 中

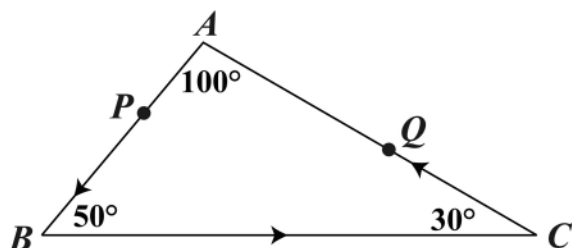
(1) $\angle C$ 的外角 $=_____$ 。

(2) $\angle C=_____$ 。





例題 ② 外角和應用



★轉的角度其實就是

_____。

從 P 經過 B 到 C 再到 Q 一共轉了_____度。

☆還有沒有別的方法？



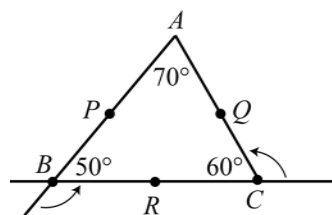
牛刀小試 11

1. 如右圖小文從 P 點出發，沿 $P \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow Q$ 路線走。

(1) 從 P 點經過 B 點轉向 R 點，在 B 點轉了_____度。

(2) 從 R 點經過 C 點轉向 Q 點，在 C 點轉了_____度。

(3) 從 P 點經過 B 點、 R 點、 C 點到 Q 點，轉彎 2 次，一共轉了_____度。

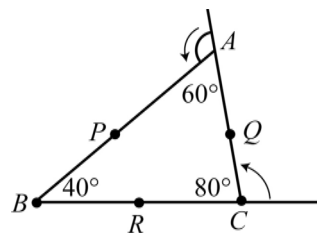


2. 如右圖小文從 R 點出發沿 $R \rightarrow C \rightarrow A \rightarrow P$ 路線走。

(1) 從 R 點經過 C 點轉向 Q 點，在 C 點轉了_____度。

(2) 從 Q 點經過 A 點轉向 P 點，在 A 點轉了_____度。

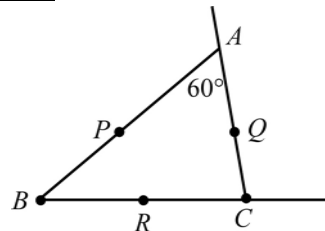
(3) 從 R 點經過 C 點、 Q 點、 A 點到 P 點，轉彎 2 次，一共轉了_____度。



3. 如右圖

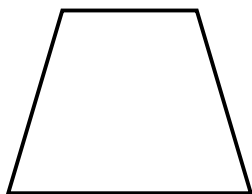
(1) 小文從 Q 點出發經過 A 點轉向 P 點，在 A 點轉了_____度。

(2) 小文從 P 點經過 B 點、 R 點、 C 點到 Q 點，經過 2 次轉彎，一共轉了_____度。

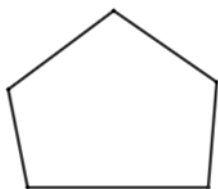




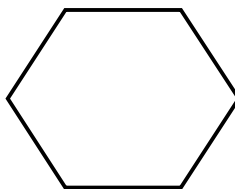
四邊形



五邊形



六邊形

 n 邊形外角和一定是_____度。★ n 邊形的外角和一定是_____度。

為什麼？

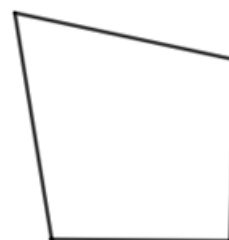


牛刀小試 12

1. (1) 畫出五邊形的一組外角
 (2) 五邊形的外角和=_____。



2. (1) 畫出四邊形的一組外角
 (2) 四邊形的外角和=_____。





例題 ③ 正 n 邊形



正 n 邊形 $n=3$ $n=4$ $n=5$ $n=6$ $n=7$ $n=8$

外角和

每一外角

每一內角

內角和

★正 10 邊形

① 外角和 = _____

② 每一個外角 = _____

③ 每一個內角 = _____

④ 內角和 = _____



牛刀小試 13

1. 正十二邊形中

(1) 外角和 = _____。

(2) 每一外角 = _____。

(3) 每一內角 = _____。

(4) 內角和 = _____。

2. 正十八邊形中

(1) 外角和 = _____。

(2) 每一外角 = _____。

(3) 每一內角 = _____。

(4) 內角和 = _____。

3. (1) 有一正多邊形，每一外角是 60 度，

則是正 _____ 邊形。

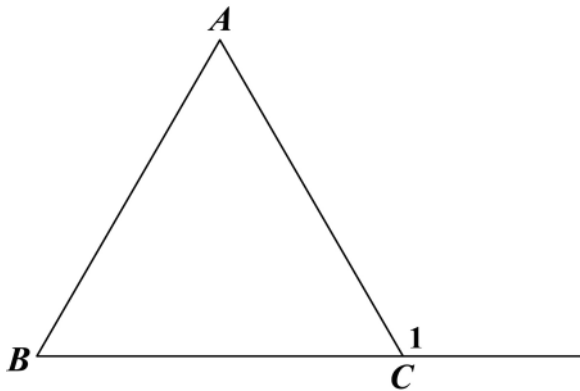
(2) 有一正多邊形，每一外角是 90 度，

則是正 _____ 邊形。

4. 有一正多邊形，每一內角是 120°

(1) 每一外角是 _____。

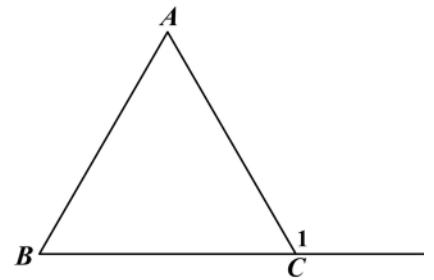
(2) 是正 _____ 邊形。



已知： $\triangle ABC$ ， $\angle 1$ 是 $\angle C$ 的外角，

則 $\angle 1 =$

★內對角



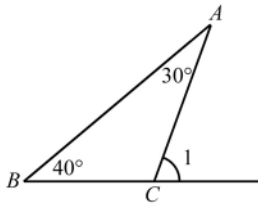
$\angle 1 =$ _____

★ $\triangle$ 的一個外角等於



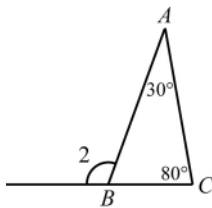
牛刀小試 14

1.



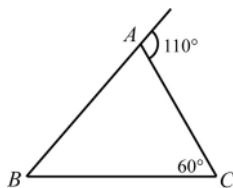
$\angle C$ 的外角 $\angle 1 =$ _____ $^\circ$.

2.



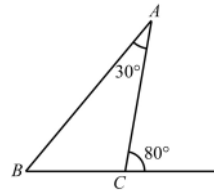
$\angle B$ 的外角 $\angle 2 =$ _____ $^\circ$.

3.



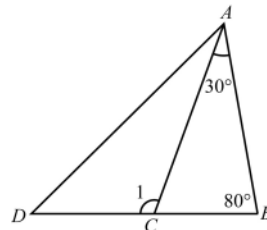
$\angle B =$ _____ $^\circ$.

4.



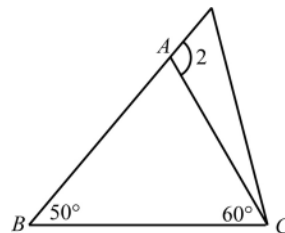
$\angle B =$ _____ $^\circ$.

5.



$\angle 1 =$ _____ $^\circ$.

6.



$\angle 2 =$ _____ $^\circ$.



例題

4

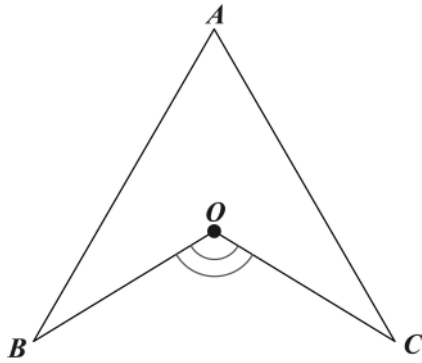
飛鏢、魚尾巴



$\angle BOC =$

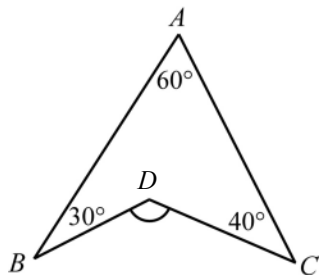
★外角性質

為什麼？

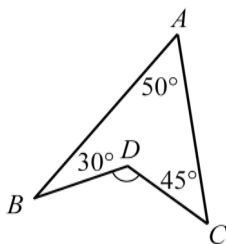


牛刀小試 15

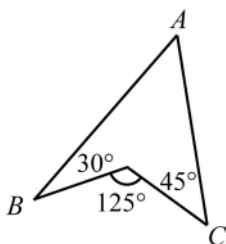
1. $\angle BDC =$ _____ °



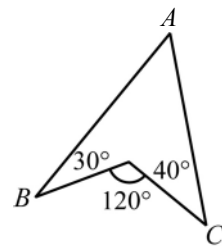
2. $\angle BDC =$ _____ °



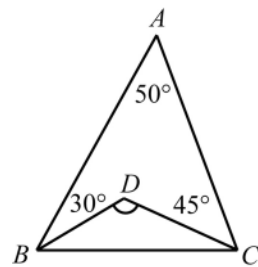
3. $\angle A =$ _____ °



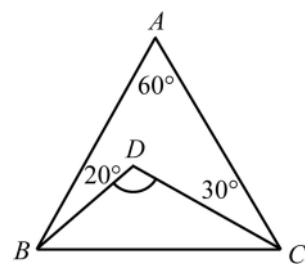
4. $\angle A =$ _____ °



5. $\angle BDC =$ _____ °



6. $\angle BDC =$ _____ °

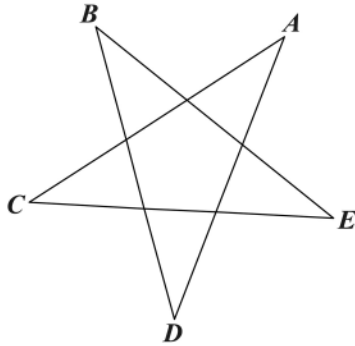
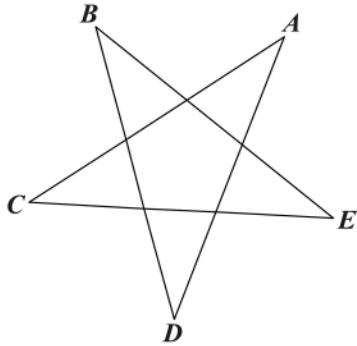




例題 5 星形



求 $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E =$



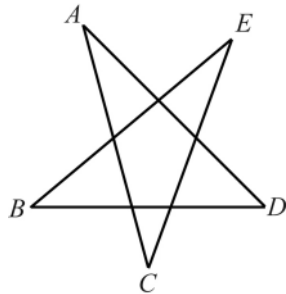
★蝴蝶形

★飛鏢形

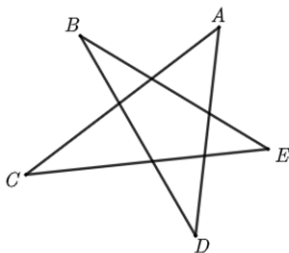


牛刀小試 16

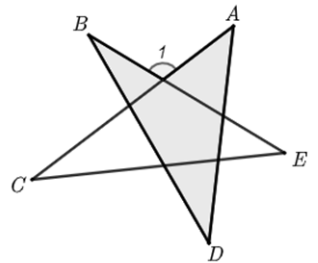
1. 如右圖已知 $\angle A = 30^\circ$, $\angle B = 40^\circ$, $\angle C = 45^\circ$, $\angle D = 35^\circ$, 則 $\angle E =$ _____ 度。



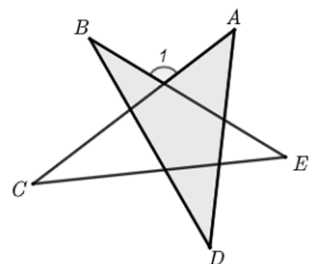
2. 如右圖，已知 $\angle A = 50^\circ$, $\angle B = 30^\circ$, $\angle C = 25^\circ$, $\angle D = 40^\circ$, 則 $\angle E =$ _____ 度。



3. 如右圖，已知 $\angle A = 50^\circ$, $\angle B = 20^\circ$, $\angle C = 25^\circ$, $\angle D = 30^\circ$, 則 $\angle 1 =$ _____ 度，



4. 如右圖，已知 $\angle A = 40^\circ$, $\angle B = 30^\circ$, $\angle C = 30^\circ$, $\angle D = 35^\circ$, 則 $\angle 1 =$ _____ 度。





牛刀小試 1

- (1) 3
(2) $\angle BAC$, $\angle CAD$, $\angle BAD$
- (1) 20° (2) 45° (3) 65°
- 20°
- 50°
- 30°

牛刀小試 2

- 鈍角, 直角, 銳角, 平角
- (1) 40° , 4° , 88°
(2) 135° , 127° , 105°
(3) 90°
(4) 180°
(5) 360°

牛刀小試 3

- (1) 40° (2) 70°
- (1) 130° (2) 60°
- (1) 24° , 24
(2) 48° , 48
(3) 43°
(4) 57°
- (1) 125°
(2) 35°

牛刀小試 4

- 130° , 50° , 130°
- 100° , 100° , 40°
- (1) $\angle 4$, 50°
(2) $\angle 5$, 60°
(3) 70°

牛刀小試 5

- 180° , 70°
- 180° , 20
- 41° , 63° , 76°
- 20, 31°

牛刀小試 6

- 360° , 70°
- 20, 60°
- 30, 60°
- 10

牛刀小試 7

- 1080°
- 1260°
- 1440°
- 1800°

牛刀小試 8

- $\angle C + \angle D$, 30°
- $\angle B + \angle D$, 60°
- 37°
- 80°
- 80°
- 60°

牛刀小試 9

- (1) 110° (2) 120° (3) 130°
- 160° , 125° , 75°
- 70° , 144° , 146°
- (1) 70° (2) 50°

牛刀小試 10

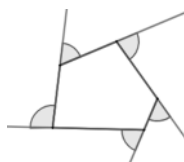
- (1) 130° , 120° , 110°
(2) 360°
(3) 外角, 130
(4) 外角, 120
(5) 外角, 110
- (1) 110° (2) 150°
- (1) 150° (2) 30°

牛刀小試 11

- (1) 130 (2) 120 (3) 250
- (1) 100 (2) 120 (3) 220
- (1) 120 (2) 240

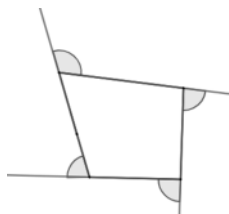
牛刀小試 12

- (1)



- (2) 360°

- (1)



- (2) 360°

牛刀小試 13

- (1) 360° (2) 30° (3) 150°
(4) 1800°
- (1) 360° (2) 20° (3) 160°
(4) 2880°
- (1) 六 (2) 四
- (1) 60° (2) 六

牛刀小試 14

- 70°
- 110°
- 50°
- 50°
- 110°
- 110°

牛刀小試 15

- 130°
- 125°
- 50°
- 50°
- 125°
- 110°

牛刀小試 16

- 30
- 35
- 100
- 105