# B5 1-4 相似形的應用

## 1 相似三角形的高與面積

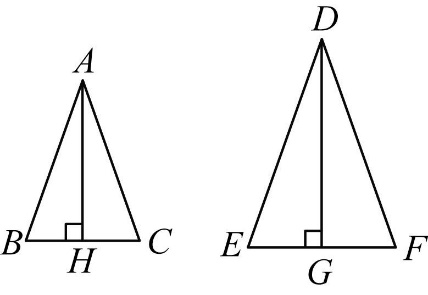
|  |  |
| --- | --- |
| ☆ 若△*ABC*～△*DEF*，且*A*、*B*、*C*的對應點分別是*D*、*E*、*F*，若、分別為和上的高，請說明：：＝：    ☆如果：＝2：3，則  ➊：＝\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  ➋△*ABC*面積：△*DEF*面積＝\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  整理  兩相似三角形  ➊對應高的比＝\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。  ➋面積比＝\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。 | ☆筆記 |



**1.** 如圖，已知△*ABC*～△*DEF*。

為上的高，為上的高。

若＝15，＝20，則：



(1)  **:** ＝ 。

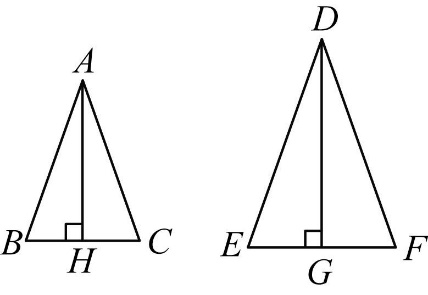
**:** ＝ 。

(2) △*ABC*和△*DEF*的面積比為 。

**2.** 如圖，已知△*ABC*～△*DEF*。

為上的高，為上的高。

若＝12，＝20，則：



(1)  **:** ＝ 。

**:** ＝ 。

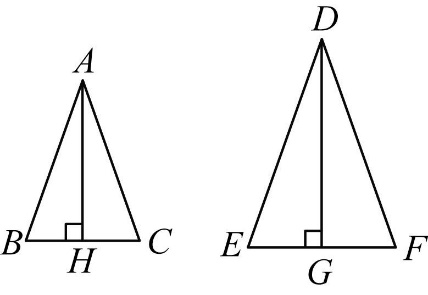
(2) △*ABC*和△*DEF*的面積比

為 。

**3.** 如圖，已知△*ABC*～△*DEF*。

為上的高，為上的高。

若＝8，＝12，則：



(1)  **:** ＝ 。

**:** ＝ 。

(2) △*ABC*和△*DEF*的面積比為 。

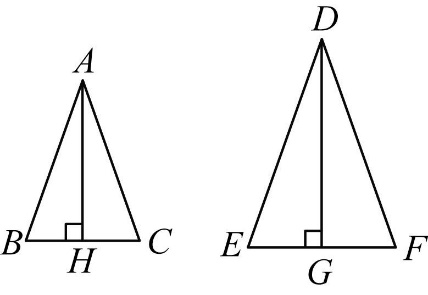
(3) 若△*ABC*面積是16，則

△*DEF*的面積為 。

**4.** 如圖，已知△*ABC*～△*DEF*。

為上的高，為上的高。

若＝5，＝7，則：



(1)  **:** ＝ 。

**:** ＝ 。

(2) △*ABC*和△*DEF*的面積比為 。

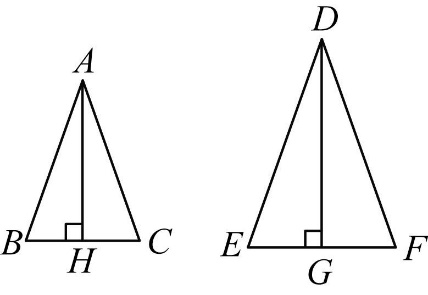
(3) 若△*ABC*面積是50，則

△*DEF*的面積為 。

**5.** 如圖，已知△*ABC*～△*DEF*。

為上的高，為上的高。

若＝3，＝8，則：



(1) 和的長度比為 。

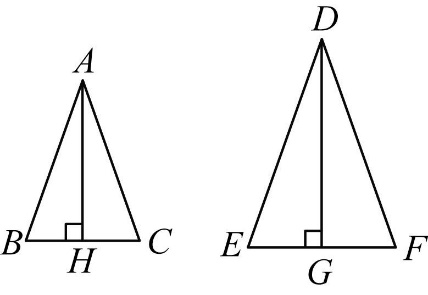
(2) 若＝16，求＝ 。

(3) △*ABC*和△*DEF*的面積比為 。

**6.** 如圖，已知△*ABC*～△*DEF*。

為上的高，為上的高。

若△*ABC*和△*DEF*面積比為4：9，則：



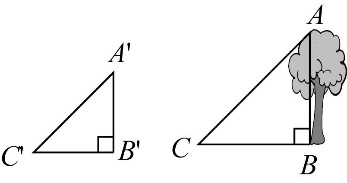
(1) ：＝ 。

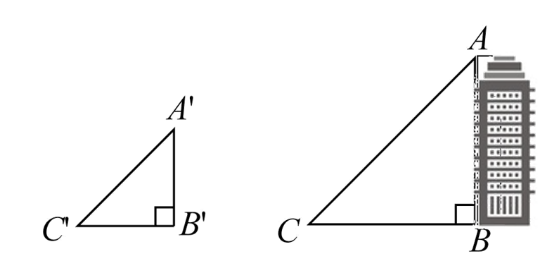
(2) ：＝ 。

## 1 測量旗桿的高度

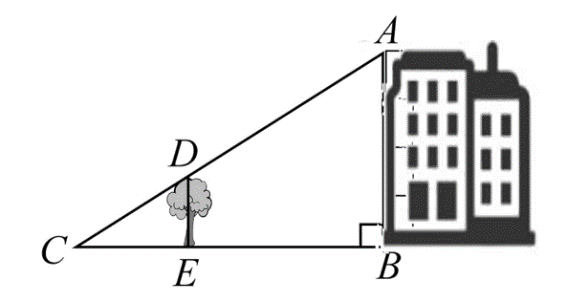
|  |  |
| --- | --- |
| 羅澤想測量旗桿的高度  已知：羅澤的身高＝1.7公尺，他的影子＝1公尺  旗桿的影子＝2公尺，求旗桿的高度＝？ | ☆筆記  △*ABC*和△*DEF*為什麼會相似？ |

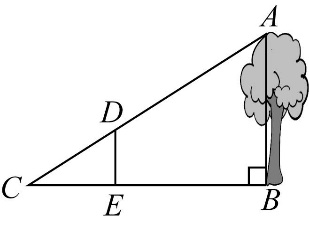


1. ****秉蓁想要測量與地面垂直的樹之高度，他先測得該樹影子的長度為350公分，在同一時間，拿一根長1公尺的標桿()垂地面，測得影子的長度為0.7公尺。則該樹的高度為 公尺。
2. 昱忻想要測量教學大樓的高度，他先測得教學大樓影子的長度為6公尺，在同一時間，拿一根長15公尺的標桿()垂直地面，測得影子的長度為2公尺。則教學大樓的高度為 公尺。



1. 如圖，瑞妤想要測量自家大樓高度，距離該大樓前方12公尺*E*點有一棵長為2公尺大樹，大樓影子長度和大樹影子長度重疊交於*C*點，已知大樓影子長度為15公尺，求大樓高

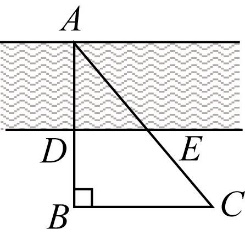
度 公尺。

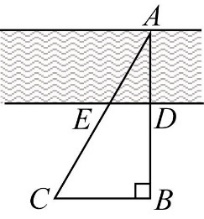
**4.** 如圖，品希想要測量樹高，她在樹前15公尺的*E*點立一根長為4公尺的標竿*，* 和延長交於*C*點，已知樹的影子長度是20公尺，求樹高為 公尺。

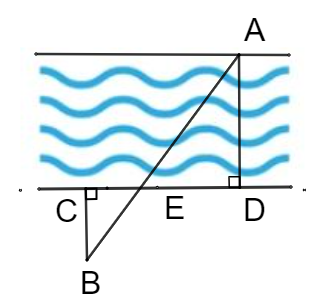
## 2 測量河寬

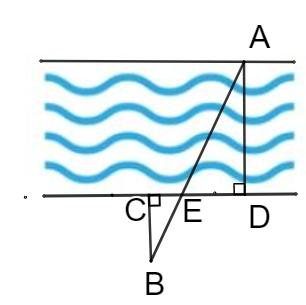
|  |  |
| --- | --- |
| 小智想測量相思河的寬度，他在河的一岸望向對岸的*A*點，量出＝3公尺，＝4公尺，＝5公尺，求相思河寬度＝？ | ☆筆記  想想看，還有沒有別的方法可以測量河寬呢？ |



1. 姿穎想測量河的寬度，他在河的一岸望向對岸的*A*點，測量出＝5公尺，＝8公尺、＝6公尺，則河寬＝？

**2.** 伃彤想測量河的寬度，他在河的一岸望同對岸的*A*點量出＝8公尺，＝20公尺，＝21公尺，那麼河寬＝？

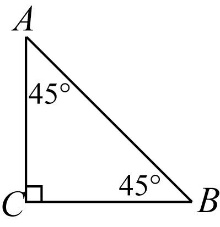
**3.** 銥珊想測量河的寬度，他在河的一岸斜望對岸的*A*點測量出＝10公尺，＝3公尺，＝6公尺，那麼河寬＝？

**4.** 浩家想測量河的寬度，他在河的一岸斜望對岸的*A*點測量出＝20公尺，＝5公尺，＝9公尺，那麼河寬＝？

## 2 特殊直角△的邊長關係(45°－45°－90°)

|  |  |
| --- | --- |
| 如右圖，△*ABC*是等腰直角三角形，∠*A*＝∠*B*＝45°，  ∠*C*＝90°，求：：＝？    ＜例＞  ➊ ➋  　　若＝3，則＝\_\_\_\_\_\_\_\_， 　若＝6，則＝\_\_\_\_\_\_\_，  ＝\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 　＝\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | ☆筆記 |

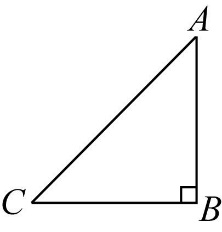


**1.** 若＝4，求

(1) ＝

(2) ＝

**2.** 若＝5，求

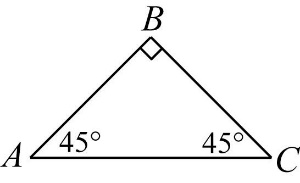


45°

45°

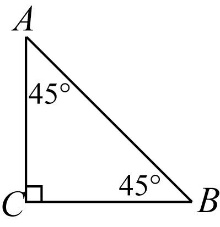
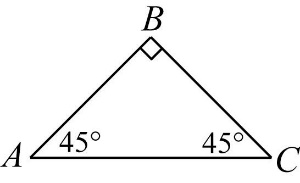
(1) ＝

(2) ＝

**3.** 若＝8，求

(1) ＝

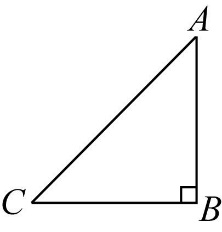
(2) ＝

**4.** 若＝3，求

(1) ＝

(2) ＝

**5.** 若＝10，求



45°

45°

(1) ＝

(2) ＝

**6.** 若＝12，求

(1) ＝

(2) ＝

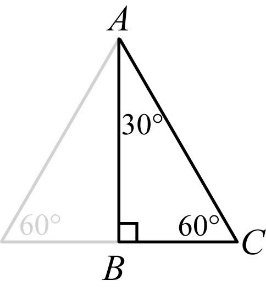
## 3 特殊直角△的邊長關係(30°－60°－90°)

|  |  |
| --- | --- |
| 常見的兩種三角板都是直角三角形，其中一種是30度－60度－90度，我們把兩個這種三角板拼起來剛好可以拼成一個　　　　　　（如圖）我們用這個特性來探討30度－60度－90度直角△的邊長關係。  ☆如右圖，已知∠*A*＝30°∠*B*＝60°，∠*C*＝90°  　若＝*a*，求：：＝？ | ☆筆記 |



**1.** 如圖

(1) ：：＝



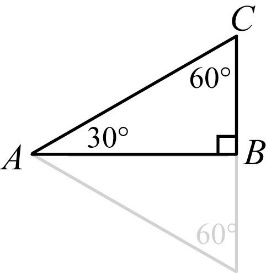
30°

(2) 若＝2，  
＝

＝

**2.** 如圖

(1) ：：＝

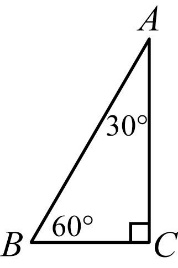


30°

(2) 若＝4，  
＝

＝

**3.** 如圖



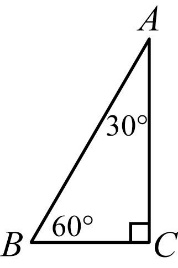
60°

30°

(1) ：：＝

(2) 若＝6，  
＝

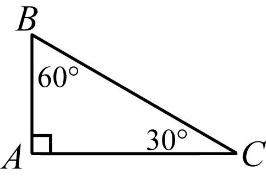
＝

**4.** 如圖

(1) ：：＝

(2) 若＝4，＝

＝

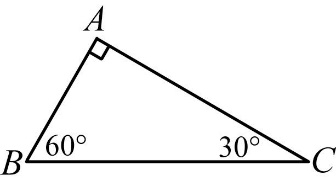
**5.** 如圖

(1) ：：＝

(2) 若＝6，＝

30°

＝

**6.** 如圖

(1) ：：＝

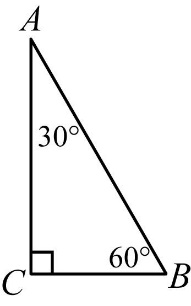
(2) 若＝8，  
＝

＝

## 3 30°－60°－90°的直角三角形的邊長比

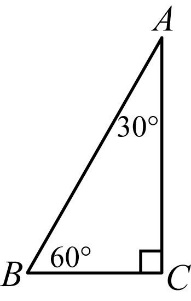
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 已知：∠*A*＝30°，∠*B*＝60°，∠*C*＝90° | | | ☆筆記 |
| 若＝2，  求＝\_\_\_\_\_\_\_\_\_，  ＝\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | (2)  若＝10，  求＝\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，  ＝\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | (3)  若*AC*＝6，  求＝\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，  ＝\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |



**1.** 若＝3，求

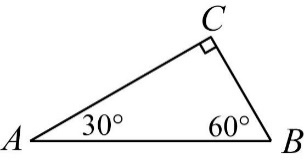
＝

＝

**2.** 若＝4，求

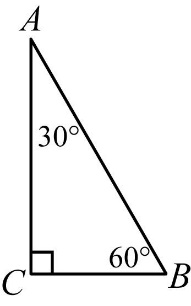
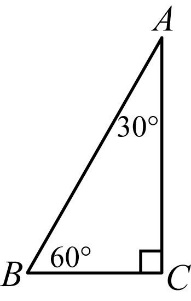
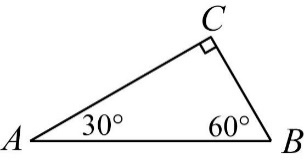
＝

＝

**3.** 若＝6，求

＝

＝

**4.** 若＝3，求

＝

＝

**5.** 若＝9，求

＝

＝

**6.** 若＝12，求

＝

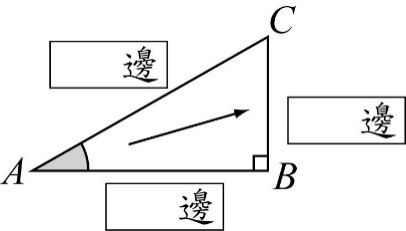
＝

## 4 直角△的邊長比值

|  |  |
| --- | --- |
| ☆如果我們把直角△*ABC*放大成△*DEF*  則\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  ＝（對應邊成比例）  我們發現：  不管放大或縮小幾倍，這些直角△的邊長比值都是固定的！  ＝\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  ＝\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  ＝\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_    ☆  ＝＝sin *A*  ＝＝cos*A*  ＝＝tan *A* | ☆筆記 |



**1.** 以*A*為觀察點，請在空格中填入「斜」、「對」、「鄰」

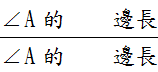
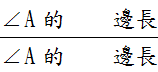
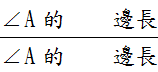
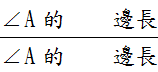
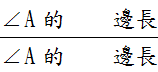
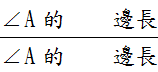
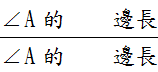
(1) 

(2) sin*A*＝

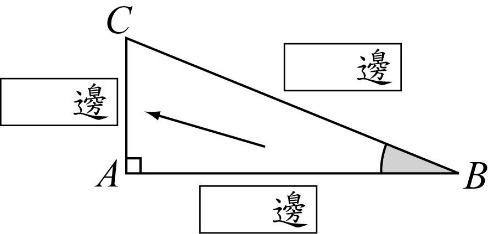
cos*A*＝

tan*A*＝

∠*A*的



**2.** 以*B*為觀察點，請在空格中填入「斜」、「對」、「鄰」

(1) 

(2) sin*B*＝

cos*B*＝

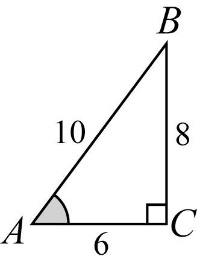
tan*B*＝

∠*B*的

## 4 直角△的邊長比值

|  |  |
| --- | --- |
| 如右圖，已知：∠*C*＝90°，＝3，  ＝4，＝5，求  (1) sin *A*＝\_\_\_\_\_\_\_\_  (2) cos *A*＝\_\_\_\_\_\_\_\_  (3) tan *A*＝\_\_\_\_\_\_\_\_ | ☆筆記 |

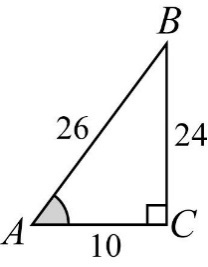


**1.** 如圖，求

(1) sin*A*＝

(2) cos*A*＝

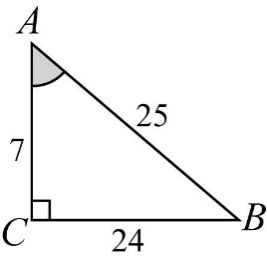
(3) tan*A*＝

**2.** 如圖，求

(1) sin*A*＝

(2) cos*A*＝

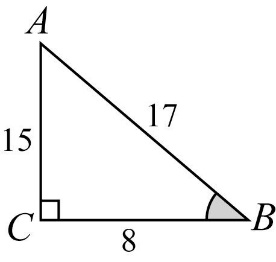
(3) tan*A*＝

**3.** 如圖，求

(1) sin*A*＝

(2) cos*A*＝

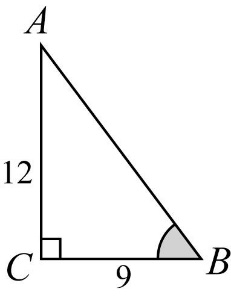
(3) tan*A*＝

4. 如圖，求

(1) sin*B*＝

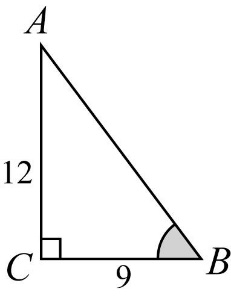
(2) cos*B*＝

(3) tan*B*＝

**5.** 若sin*B*＝，則

(1) cos*B*＝

(2) tan*B*＝

**6.** 若sin*B*＝，則

(1) cos*B*＝

(2) tan*B*＝

## 5 特殊直角△的邊長比值

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ☆  sin*A*＝\_\_\_\_\_\_\_\_　cos*A*＝\_\_\_\_\_\_\_\_　tan*A*＝\_\_\_\_\_\_\_  ＜練習＞  (1) (2) | | | ☆筆記 |
| ➊ sin45°＝\_\_\_\_\_\_\_\_  ➋ cos45°＝\_\_\_\_\_\_\_\_  ➌ tan45°＝\_\_\_\_\_\_\_\_ | ➊ sin30°＝\_\_\_\_\_\_\_\_  ➋ cos30°＝\_\_\_\_\_\_\_\_  ➌ tan30°＝\_\_\_\_\_\_\_\_ | ➊ sin60°＝\_\_\_\_\_\_\_\_  ➋ cos60°＝\_\_\_\_\_\_\_\_  ➌ tan60°＝\_\_\_\_\_\_\_\_ |



**1.** (1) sin30°＝

(2) sin 60°＝

(3) sin 45°＝

**2.** (1) cos30°＝

(2) cos60°＝

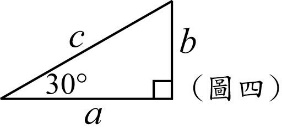
(3) cos45°＝

**3.** (1) tan30°＝

(3) tan60°＝

(3) tan45°＝

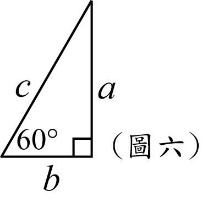
**4.** 若sin30°＝



(1) 表示圖中，＝

(2) 若*c*＝10，則*b*＝

**5.** 若cos60°＝



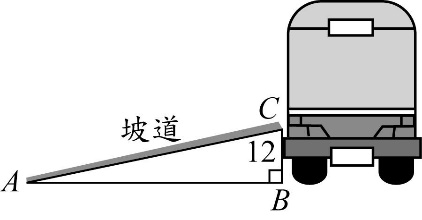
(1) 表示圖中， ＝

(2) 若*c*＝12，則*b*＝

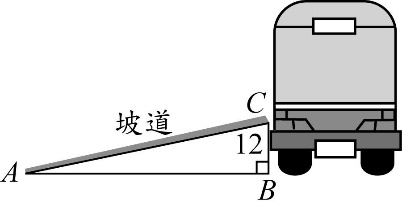
## 6 三角比的應用

|  |  |
| --- | --- |
| 「無障礙通行空間設置坡道，其坡度不得大於」。其中，  坡度＝，蘭花國中想設置一個無障礙通行坡道，  其中高度*BC*為30公分，則水平距離至少要多少公分才能  符合規定？ | ☆筆記  請問：題目中的指的是sin*A*、cos*A*還是tan*A*？ |

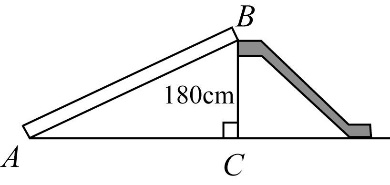


**1.** 如下圖，公車的門可設置臨時殘障坡道，讓身障者的輪椅及娃娃車能輕鬆上車。已知坡度是且公車門到地板的垂直高度為12公分，求此殘障坡道的水平距離是多少公分？

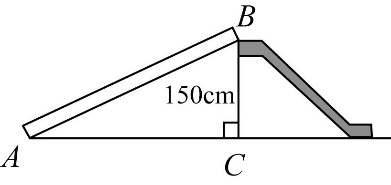
**2.** 如下圖，公車的門可設置臨時殘障坡道，讓身障者的輪椅及娃娃車能輕鬆上車。已知坡度是且公車門到地板的垂直高度為12公分，求此殘障坡道的水平距離是多少公分？

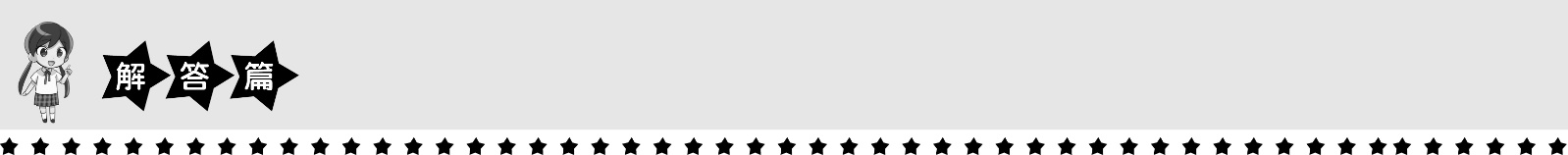


**3.** 如下圖，某公園有一座溜滑梯，其地面所形成的角度為*A*，已知tan*A*＝，且最高點的垂直高度為180公分，求此溜滑梯的水平距離是多少公分？



**4.** 如下圖，某公園有一座溜滑梯，其地面所形成的角度為*A*，已知tan*A*＝，且最高點的垂直高度為150公分，求此溜滑梯的水平距離是多少公分？



****

牛刀小試1

1.

(1) 3：4，3：4 (2) 9：16

2.

(1) 3：5，3：5 (2) 9：25

3.

(1) 2：3，2：3 (2) 4：9

(3) 36

4.

(1) 5：7，5：7 (2) 25：49

(3) 98

5.

(1) 3：8 (2) 6

(3) 9：64

6.

(1) 2：3 (2) 2：3

牛刀小試2

1. 5

2. 45

3. 10

4. 16

牛刀小試3

1. 10公尺
2. 14公尺
3. 20公尺
4. 36公尺

牛刀小試4

1.

(1) 4 (2) 4

2.

(1) 5 (2) 5

3.

(1) 8 (2) 8

4.

(1) 3 (2) 3

5.

(1) 5 (2) 5

6.

(1) 6 (2) 6

牛刀小試5

1.

(1) 1：2： (2) 4、2

2.

(1) 1：2： (2) 8、4

3.

(1) 1：2： (2) 12、6

4.

(1) 1：2： (2) 2、2

5.

(1) 1：2： (2) 3、3

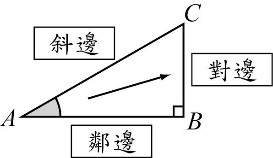
6.

(1) 1：：2 (2) 4、4

牛刀小試6

1. 6，3
2. 4，8
3. 6，12
4. ，2
5. 3，6
6. 4，8

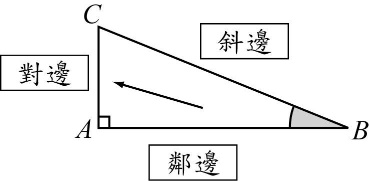
牛刀小試7

2. 
3. sin*A*＝

cos*A*＝

tan*A*＝

∠*A*的

2. 
3. sin*B*＝

cos*B*＝

tan*B*＝

∠*B*的

牛刀小試8

1.

(1) (2)

(3)

2.

(1) (2)

(3)

3.

(1) (2)

(3)

4.

(1) (2)

(3)

5.

6.

牛刀小試9

1.

2.

3.

1. 1

4.

1. ＝
2. 5

5.

1. ＝
2. 6

牛刀小試10

1. 108cm
2. 120cm
3. 240cm
4. 200cm