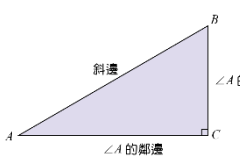


# 110 學年度信義國中(小)數學領域李雅文老師公開授課【110.11.12(五)第五節】

領域/科目	數學	設計者	李雅文
教學對象	九年丙班	總節數	共__1__節，__45__分鐘
單元(主題)名稱	1-4 相似三角形的三角比 (應用)	上課地點	九年丙班 校門口的無障礙坡道
核心 素養	<ul style="list-style-type: none"> <li>●數-J-A3 規劃執行與創新應變 具備識別現實生活問題和數學的關聯的能力，可從多元、彈性角度擬訂問題解決計畫，並能將問題解答轉化於真實世界。</li> <li>●數-J-B2 科技資訊與媒體素養 具備正確使用計算機以增進學習的素養，包含知道其適用性與限制、認識其與數學知識的輔成價值，並能用以執行數學程序。 能認識統計資料的基本特徵。</li> <li>●數-J-C2 人際關係與團隊合作 樂於與他人良好互動與溝通以解決問題，並欣賞問題的多元解法。</li> </ul>	學習 重點	<ul style="list-style-type: none"> <li>●n-IV-9 使用計算機計算比值、複雜的數式、小數或根式等四則運算與三角比的近似值問題，並能理解計算機可能產生誤差。</li> <li>●s-IV-12 理解直角三角形中某一銳角的角度決定邊長的比值，認識這些比值的符號，並能運用到日常生活的情境解決問題。</li> </ul>
		學習 內容	<ul style="list-style-type: none"> <li>●S-9-4 相似直角三角形邊長比值的不變性： 直角三角形中 某一銳角的角度決定邊長比值，該比值為不變量，不因相似直角三角形的大小而改變；三內角為 30°, 60°, 90° 其邊長比記錄為「1: <math>\sqrt{3}</math> : 2」；三內角為 45°, 45°, 90° 其邊長比記錄為「1: 1: <math>\sqrt{2}</math>」。</li> </ul> <p>【參考教具：計算機。學生無使用計算機時，角度限於 30 度、45 度、60 度。】</p>
教材來源	● 翰林版 數學 3 上課本		
學習目標	(應學會什麼) 關鍵知識	(應學會什麼) 關鍵技能	(應學會什麼) 態度表現
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 直角三角形的三角比 如圖，在直角三角形 ABC 中，若 <math>\angle C=90^\circ</math>，</li> </ul> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) <math>\frac{\angle A \text{ 對邊長}}{\text{斜邊長}}</math> 記作 <math>\sin \angle A</math>，簡記成 <math>\sin A</math> (讀做 sine A)，即 <math>\frac{BC}{AB} = \sin A</math>。</li> <li>(2) <math>\frac{\angle A \text{ 鄰邊長}}{\text{斜邊長}}</math> 記作 <math>\cos \angle A</math>，簡記成 <math>\cos A</math> (讀做 cosine A)，即 <math>\frac{AC}{AB} = \cos A</math>。</li> <li>(3) <math>\frac{\angle A \text{ 對邊長}}{\angle A \text{ 鄰邊長}}</math> 記作 <math>\tan \angle A</math>，簡記成 <math>\tan A</math> (讀做 tangent A)，即 <math>\frac{BC}{AC} = \tan A</math>。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 能正確寫出 <math>\frac{\angle A \text{ 對邊長}}{\text{斜邊長}} = \sin A</math>，並能運用到日常生活的情境解決問題。</li> <li>(2) 能正確寫出 <math>\frac{\angle A \text{ 鄰邊長}}{\text{斜邊長}} = \cos A</math>，並能運用到日常生活的情境解決問題。</li> <li>(3) 能正確寫出 <math>\frac{\angle A \text{ 對邊長}}{\angle A \text{ 鄰邊長}} = \tan A</math>，並能運用到日常生活的情境解決問題。</li> </ol>	
單元(主題)評量			
● 提問、口頭回答、合作學習(態度、情意)。			

## 【引起動機】(5分鐘)

## 1. 複習【情境題】

傑克家的地面比騎樓高 15 公分，爸爸為了家裡的摩托車與輪椅進出方便，做了一個活動式木板斜坡，如右圖。若將斜坡角度設定為  $20^\circ$ ，則木板斜坡要多少公分，才會和地面形成  $20^\circ$  的夾角？



## 2. 教師提問：這是校園中的哪裡？

學生回答：八年乙班前的坡道/無障礙坡道。



## 3. 教師提問：校園中，哪裡還有無障礙坡道？

學生回答：校門口的左側。



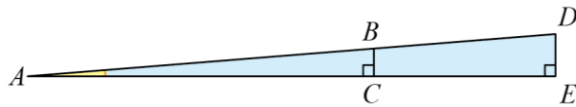
## 4. 教師說明：今天我們要試著算出校門口左側無障礙坡道的坡度及斜坡的角度！

## 【發展活動】(10分鐘)

1. 教師說明：內政部營建署建築物無障礙設施設計規範中，關於無障礙坡道的設計，其中必須符合「坡道之坡度(高度與水平長度之比值)不得大於  $\frac{1}{12}$ 」的規定，意思是「每前進 12 公尺的水平距離，上升高度不能大於 1 公尺」。



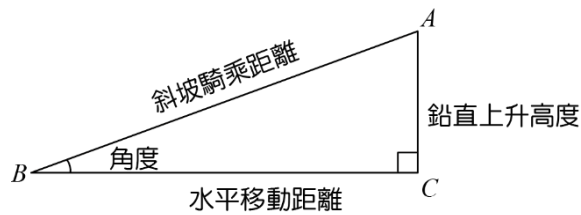
2. 教師說明：下圖為符合標準的無障礙坡道示意圖，坡道之坡度剛好是  $\frac{1}{12}$ ， $\overline{AD}$  是無障礙坡道長， $\overline{AE}$  是地面上的水平距離， $\overline{BC}$ 、 $\overline{DE}$  皆垂直  $\overline{AE}$ 。因為  $\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{DE}}{\overline{AE}} = \frac{1}{12}$ ，亦即在直角三角形  $ABC$  與直角三角形  $ADE$  中，兩股長的比值是固定的。



3. 教師提問：在直角三角形  $ABC$  與直角三角形  $ADE$  中，兩股長的比值是固定的，可以用直角三角形的哪一個三角比來表示？

【參考答案】 $\tan A = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}$

4. 教師說明：我們用「坡度」來表示斜坡陡峭的程度，這個數值是以百分比來表示，以下為斜坡角度與坡度的關係。



$$\tan(\text{角度}) = \frac{\text{鉛直上升高度}}{\text{水平移動距離}} \quad \text{坡度} = \frac{\text{鉛直上升高度}}{\text{水平移動距離}} \times 100\%$$

坡度在 5~10% 屬於中度坡；10~15% 屬於陡坡；15~25% 屬於超陡坡。

5. 教師提問：若有一個斜坡的坡度是 100%，那斜坡的角度是多少度？

【參考答案】坡度 100% 代表  $\tan A = 1$ ， $\angle A = 45^\circ$ 。

【評量活動】（實地測量+討論 15 分鐘+小組發表 10 分鐘）

1. 【情境題】信義國中小校門口左側無障礙坡道的坡度及斜坡的角度各為何？



(1) 此無障礙坡道的坡度為 \_\_\_\_\_ % (以四捨五入法取到小數點後第二位)。

$$\frac{0.4}{8.8} \times 100\% = 4.55\%$$

(2)屬於哪一種坡度？（請圈選）

	低度坡	中度坡	陡坡	超陡坡
坡度	0~5%	5~10%	10~15%	15~25%

(3)是否符合內政部營建署建築物無障礙設施設計規範的標準？理由為何？

符合標準，因為  $\frac{1}{12} \times 100\% = 8.33\% > 4.55\%$

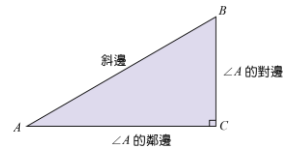
(4)此無障礙坡道的角度大約\_\_\_\_\_度，理由為何？

大約是  $2.5^\circ$ ，因為  $\tan 3^\circ = 0.052$ 、 $\tan 2^\circ = 0.034$ ，  
 $\tan 2.5^\circ = 0.043$

**【總結活動】**（5分鐘）

1. 直角三角形的三角比

如圖，在直角三角形  $ABC$  中，若  $\angle C=90^\circ$ ，

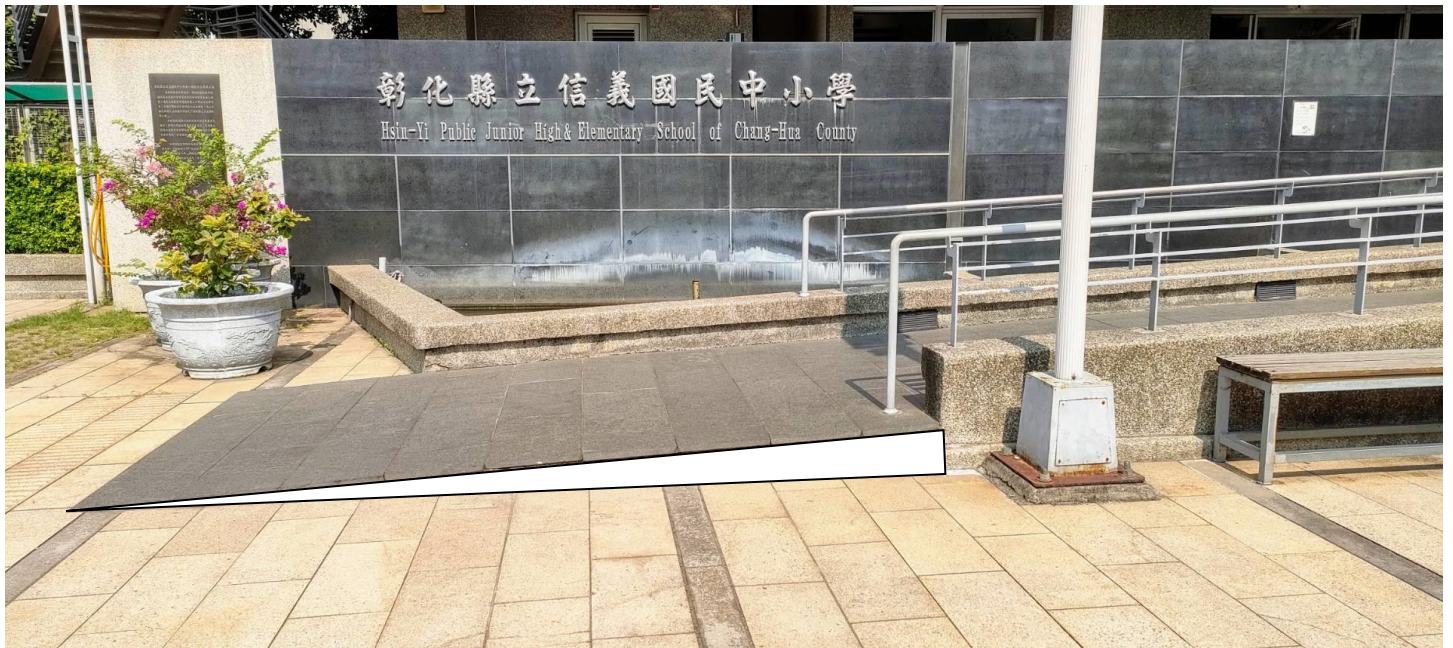


(1)  $\frac{\angle A \text{ 對邊長}}{\text{斜邊長}}$  記作  $\sin \angle A$ ，簡記成  $\sin A$ （讀做 sine  $A$ ），即  $\frac{BC}{AB} = \sin A$ 。

(2)  $\frac{\angle A \text{ 鄰邊長}}{\text{斜邊長}}$  記作  $\cos \angle A$ ，簡記成  $\cos A$ （讀做 cosine  $A$ ），即  $\frac{AC}{AB} = \cos A$ 。

(3)  $\frac{\angle A \text{ 對邊長}}{\angle A \text{ 鄰邊長}}$  記作  $\tan \angle A$ ，簡記成  $\tan A$ （讀做 tangent  $A$ ），即  $\frac{BC}{AC} = \tan A$ 。

這三個比值，皆稱為  $\angle A$  的三角比。



【情境題】下圖為信義國中小校門口左側的無障礙坡道，試回答下列問題：



1. 此無障礙坡道的坡度為\_\_\_\_%(以四捨五入法取到小數點後第二位)。

2. 屬於哪一種坡度？(請圈選)

	低度坡	中度坡	陡坡	超陡坡
坡度	0~5%	5~10%	10~15%	15~25%

3. 是否符合內政部營建署建築物無障礙設施設計規範的標準？理由為何？

4. 此無障礙坡道的角度大約\_\_\_\_度，理由為何？