

重點 1：角度單位

- 1. 意義：度量角的單位有「度(DEG)」、「弧度(RAD)」及「百分度(GRA)」三種
- 2. 角度單位：角度的單位以下有分、秒。且度、分、秒之間採 60 進位換算

1 度 = 60 分，符號表示為 $1^\circ = 60'$

1 分 = 60 秒，符號表示為 $1' = 60''$

例 1.1：試化簡下列各題：(C)

(1) $38.9^\circ = \underline{\quad}^\circ \underline{\quad}'$

(2) $41.58^\circ = \underline{\quad}^\circ \underline{\quad}' \underline{\quad}''$

(3) $63^\circ 24' = \underline{\quad}^\circ$

(4) $74^\circ 25' 12'' = \underline{\quad}^\circ$

重點 2：三角函數值的求法

意義：實際測量時，所測得的角度很少是特別角，在需要利用各種角度的三角函數值時，使用方法有：

- (1) 查三角函數值表
- (2) 內插法
- (3) 電子計算機或電腦

※查表法：

例 2.1：查 $\cos 20^\circ 40'$ 時，如右表

步驟 1：最左邊一行找到 $20^\circ 40'$

步驟 2：從最上面一列找到 \cos

步驟 3：兩線交會處指著一數 .9356

即得到 $\cos 20^\circ 40' \approx 0.9356$

角 度	sin	cos	tan
$18^\circ 00'$	.3090	.9511	.3249
$20^\circ 00'$	.3420	.9397	.3640
$10'$	.3448	.9387	.3673
$20'$	.3475	.9377	.3706
$30'$	.3502	.9367	.3739
$40'$	.3529	.9356	.3772
$50'$	.3557	.9346	.3805
$21^\circ 00'$	.3584	.9336	.3839

例 2.2：利用三角函數值表，求下列各銳角 θ 的近似值：

(1) $\sin \theta \approx 0.4120$

(2) $\tan \theta \approx 1.7090$

※內插法：所要查的三角函數角度在三角函數值表中找不到時使用

例 2.3：利用三角函數值表及內插法，求下列各三角函數值：

(1) $\sin 17^\circ 35'$

(2) θ 為銳角且 $\tan \theta = 0.1923$ ，試求 θ 的近似值

※電子計算機或電腦

例 2.4：說明使用電子計算機或電腦，求 $\sin 32^\circ 30'$ 之值。

解：(1)電子計算機：

依使用手冊說明，將角度單位設為 DEG，將 $32^\circ 30'$ 換算成 32.5°

依序輸入 32.5， $\boxed{\sin}$ ，螢幕上顯示 0.5372996.....，表示 $\sin 32^\circ 30' \approx 0.5372996$



(2)電腦：使用電腦的 Google 搜尋列

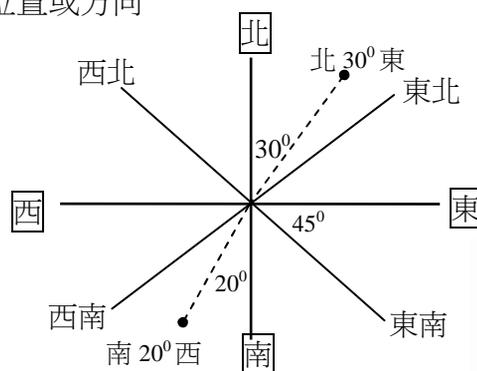
因為 $63^\circ 52' = \left(63 + \frac{52}{60}\right)^\circ \approx 63.87^\circ$ ，輸入「 $\sin 63.87$ 度」，即可以得到其近似值 0.897797101



重點 3：三角測量名詞

1.方位：地理上常使用方位描述物體所在的位置或方向

北 30° 東 = 東 60° 北
南 20° 西 = 西 70° 南



2.常用的名詞

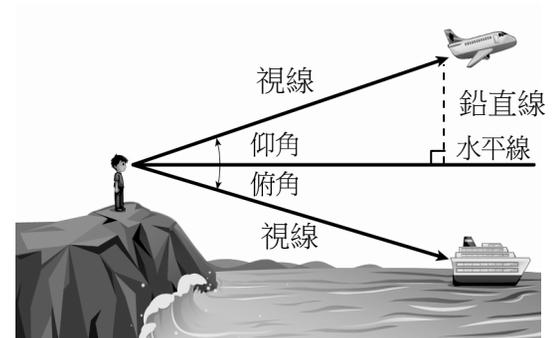
鉛垂線：物體與地心的連線稱做鉛垂線

水平線：和鉛垂線垂直的線稱為水平線

視線(觀物線)：觀測者眼睛與目標物觀測點的直線

仰角：觀測高處目標時，視線與水平線間的夾角

俯角：觀測低處目標時，視線與水平線間的夾角

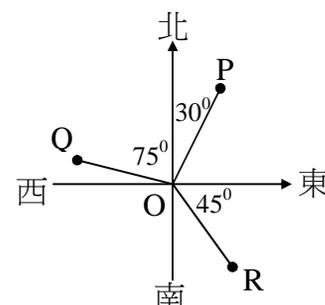


例 3.1：如圖，試指出 P，Q，R 三點位於 O 點的方位。

解：P 點位於 O 點的_____方位

Q 點位於 O 點的_____方位

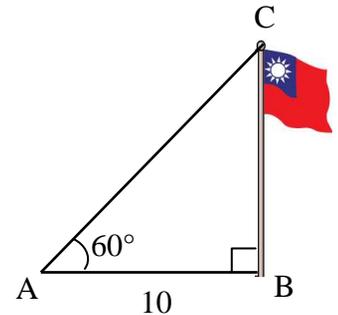
R 點位於 O 點的_____方位



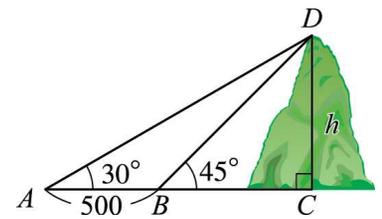
重點 4：平面測量建築物高度

意義：量測平面上物體的高度、距離等，常利用直角三角形中三角函數的定義，或正弦定理和餘弦定理，求得測量問題

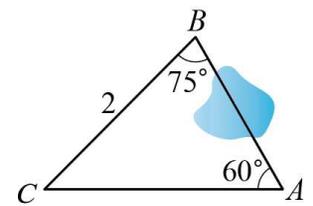
例 4.1：小芬在離旗桿底部 B 點 10 公尺遠的 A 點處，測出 A, B 連線與 A 點到旗桿頂端 C 點連線的夾角為 60° ，試求旗桿的高度。



例 4.2：小芬想測出一山的高度，她先在點 A 測出山頂的仰角是 30° ，再朝山的方向前進 500 公尺到達點 B ，測出山頂的仰角是 45° ，試求此山的高度。

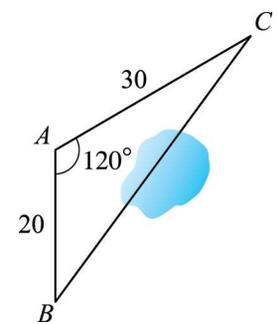


例 4.3：如圖所示， A, B 兩點中間有個小湖，小芬欲測 A 與 B 兩點的距離，得到資料如下：
 $\overline{BC} = 2$ 公里，且 $\angle A = 60^\circ$ ， $\angle B = 75^\circ$ ，試求 A, B 兩點的距離。



※利用正弦定理和餘弦定理

例 4.4：城市 B 與 C 中間隔了一個湖泊，阿亦想測量 B 與 C 的距離，先測出兩城市 B 與 C 分別在城市 A 的正南方與東 30° 北方向，再測得 B, A 兩城市的距離是 20 公里， C, A 兩城市的距離是 30 公里，試求 B, C 兩城市的距離。



※立體測量

例 4.5：一塔高 150 公尺，在塔的正東方和正北方各有一觀測站 A 和 B ，測出塔頂的仰角分別為 45° 和 60° ，試求觀測站 A 和 B 之間的距離。

