

Geogebra 動態輔助素材
在高中「三角測量」教學上的應用

學習單

泰 北 高 中

高 二 忠 班

座號：_____號

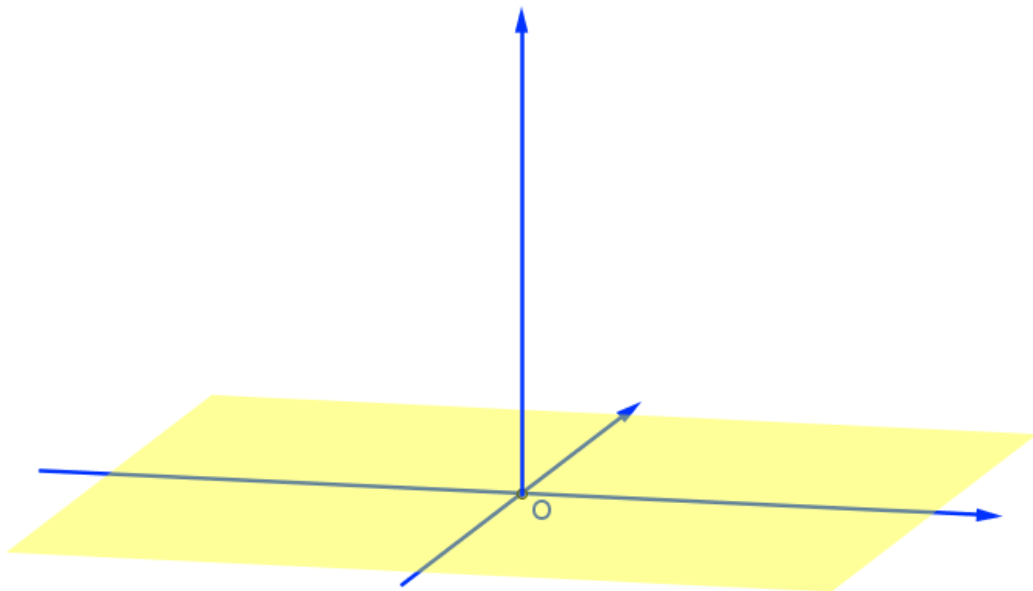
姓名：_____

2010 年 10 月 6 日

1. 測量的概念：

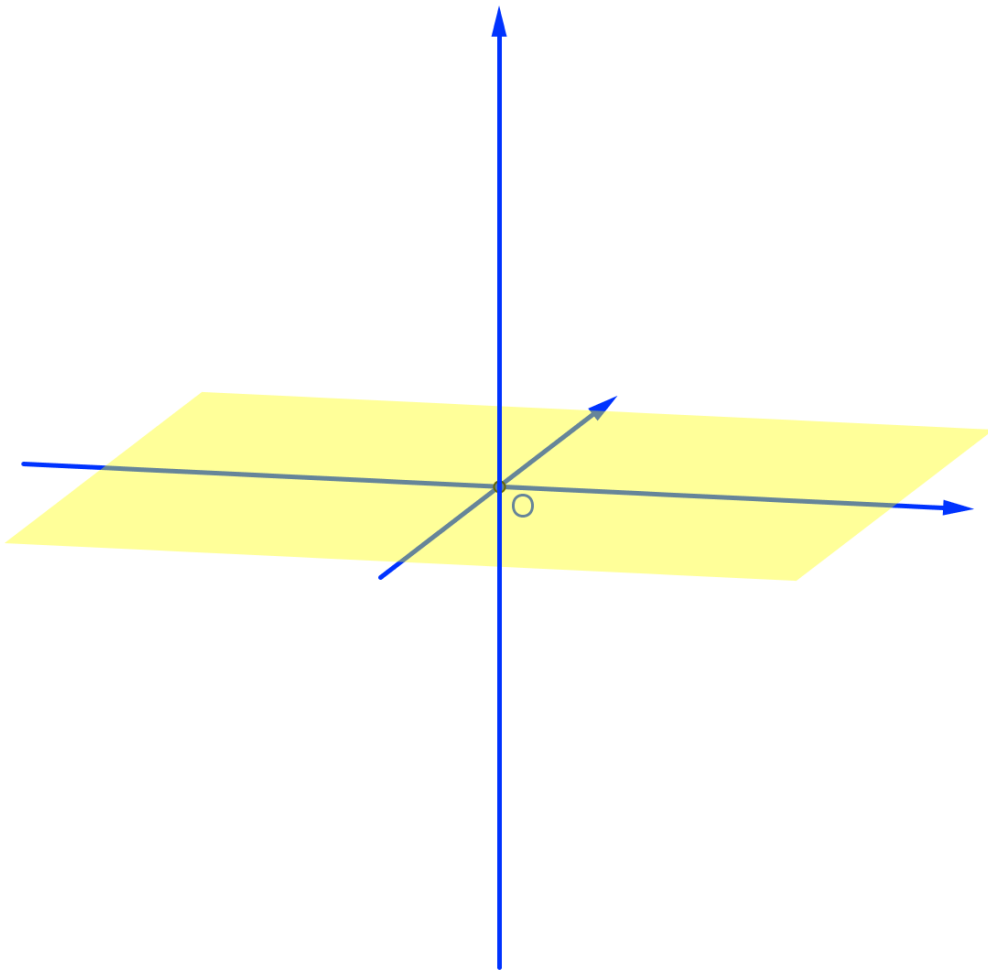
1.1

- (1) 在下圖中，請用藍筆標出「東、南、西、北」；
- (2) 在下圖中，請用紅筆標出「東南、東北、西南、西北」；
- (3) 請你標出 O 點正上方距 O 個 1 單位長的 H 點， O 點正東方一點 A ，且由 A 點測得 H 點的仰角為 45° ；
- (4) 請你標出 O 點正上方距 O 個 2 單位長的 B 點， O 點西南方一點 C ，且由 B 點測得 C 點的俯角為 30° 。



1.2

已知 A 點在 O 點的正西方，距 O 點 3 個單位處， B 點在 A 點的正上方，距 A 點 3 個單位處， C 點在 O 點的東北方，距 O 點 2 個單位處， D 點在 C 點的正下方，距 C 點 4 個單位處，請在下圖中標出 A 、 B 、 C 、 D 各點的位置；



2. 平面測量：

2.1

在河的同一邊有 A 、 B 兩點， A 、 B 兩點間距離為 20 公尺，河中有艘船位於 C 點，且測得 $\angle CAB = 30^\circ$ ， $\angle CBA = 135^\circ$ ，則：

- (1) 請畫出相關圖形；
- (2) 請列出相關方程式；
- (3) 請求出 C 與 B 之間的距離。

2.2

小明站在頂樓陽台上測量地面的一棵大樹，得樹底的俯角為 60° ，樹頂的俯角為 30° ，若小明眼睛至地面的距離為 21 公尺，則：

- (1) 請畫出相關圖形；
- (2) 請列出相關方程式；
- (3) 大樹和小明家距離多少公尺？
- (4) 樹高約為多少公尺？

2.3

A 、 B 兩點分別位於一河口的兩岸。某人在通往 A 點的筆直公路上，距離 A 點 50 公尺的 C 與距離 A 點 200 公尺的 D 點，分別測得 $\angle ACB = 60^\circ$ ， $\angle ADB = 30^\circ$ ，則：

- (1) 請畫出相關圖形；
- (2) 請列出相關方程式；
- (3) A 、 B 兩點的距離為_____。

2.4

設 A 、 B 處有兩觀測台，兩台之間的距離為 100 公尺，今在海上 C 處有一船，若 $\angle BAC = 45^\circ$ ， $\angle ABC = 75^\circ$ ，則：

- (1) 請畫出相關圖形；
- (2) 請列出相關方程式；
- (3) 試求 $\overline{AC}$ 。

2.5

假設甲、乙、丙三鎮兩兩之間的距離皆為 20 公里。兩條筆直的公路交於丁鎮，其中之一通過甲、乙兩鎮而另一通過丙鎮。今在一比例精準的地圖上量得兩公路的夾角為 45° ，則：

- (1) 請畫出相關圖形；
- (2) 請列出相關方程式；
- (3) 試求丙、丁兩鎮間的距離。

2.6

一漁船在湖上等速直線前進，已知上午 9 時 50 分，漁船在觀測點 O 的北方偏西 70° ，離 O 點 2 哩處，上午 10 時 10 分，則在觀測點 O 的北方偏東 50° ，離 O 點 1 哩處，則：

- (1) 請畫出相關圖形；
- (2) 請列出相關方程式；
- (3) 試求此船之速度；
- (4) 求這段時間內，漁船離觀測點 O 的最近距離。

3. 立體測量：

3.1

空中消防直升機發現：地面正東方俯角 45° 的 A 處有火警發生，而正南方俯角 30° 的 B 處有消防車。若直升機的飛行高度為 1000 公尺，則：

- (1) 請畫出相關圖形；
- (2) 請列出相關方程式；
- (3) 試求 A 、 B 之間的距離。

3.2

在一塔之正西 A 處，測得塔頂之仰角為 30° ，在此塔之南 60° 東 B 處，測得塔頂之仰角為 45° ，若 A 、 B 相距 100 公尺，則：

- (1) 請畫出相關圖形；
- (2) 請列出相關方程式；
- (3) 試求塔高。

3.3

自地面不同方位而共線之三點 A 、 B 、 C 測量山高，其仰角分別為 30° 、 45° 、 60° ，

若 $\overline{AB} = \overline{BC} = 600$ ，則：

- (1) 請畫出相關圖形；
- (2) 請列出相關方程式；
- (3) 試求塔高。試求山高。

3.4

自地面不同方位而共線之三點 A 、 B 、 C 測量山高，其仰角分別為 30° 、 45° 、 60° ，若 $\overline{AB} = 600$ ， $\overline{BC} = 400$ ，則：

- (1) 請畫出相關圖形；
- (2) 請列出相關方程式；
- (3) 試求塔高。試求山高。

3.5

一塔高 150 公尺，樹 A 在塔的北 60° 東，樹 B 在塔的南 60° 東，一人從塔頂測得 A 的俯角為 45° ， B 的俯角為 30° ，則：

- (1) 請畫出相關圖形；
- (2) 請列出相關方程式；
- (3) 試求兩樹之間的距離。

3.6

在地面上相距 2000 公尺之兩控制塔 A 、 B ，同時測得一飛機之仰角分別為 30° ， 45° ，若在同一時刻，從飛機上測得對兩控制塔的視角(即 $\angle ACB$)為 60° ，則：

- (1) 請畫出相關圖形；
- (2) 請列出相關方程式；
- (3) 求此時飛機之高度。

3.7

從平地上 A 、 B 、 C 三點測得新光大樓樓頂之仰角均為 30° 。若 $\angle ABC = 30^\circ$ ，而 $\overline{AC} = 1000$ 公尺，則：

- (1) 請畫出相關圖形；
- (2) 請列出相關方程式；
- (3) 試求此大樓的高度。

4. 動態平面測量：

4.1

自停泊中一船測兩燈塔均在北 15° 東方向，此船向西北方向前進5哩後再看燈塔，則一在正東，另一在東北，則：

- (1) 請畫出相關圖形；
- (2) 請列出相關方程式；
- (3) 試求出兩燈塔的距離。

4.2

海中有一小島，四周 3 哩處設水雷，今有一艦從西向東行駛，於 A 處觀該島在北 60° 東，行 6 哩後，於 B 處見該島在北 45° 東，則：

- (1) 請畫出相關圖形；
- (2) 請列出相關方程式；
- (3) 若此艦之航行方向不變，問是否有危險？

4.3

根據中央氣象局發布的颱風消息，颱風中心目前在台北的南 15° 東 600 哩處，向著東 75° 北的方向前進，暴風半徑 400 哩。則：

- (1) 請畫出相關圖形；
- (2) 請列出相關方程式；
- (3) 如果颱風的行進方向不變，那麼台北是否會進入暴風圈？

4.4

一颱風中心在 T 點的東 30° 南的海面上 A 處，此颱風以每小時 60 公里的速度向北 30° 西方向直線前進，暴風半徑為 $80\sqrt{21}$ 公里，且 $\overline{AT} = 400\sqrt{3}$ 公里，則：

- (1) 請畫出相關圖形；
- (2) 請列出相關方程式；
- (3) 則幾小時後， T 點進入暴風圈？
- (4) 颱風在 T 點滯留多少小時？

4.5

秋季是台灣出現颱風最多的季節，根據中央氣象局發布的最新消息：有一颱風中心，今日上午 7 點被測出在鵝鑾鼻燈塔東 30° 南，距離 100 公里的海面上，正朝西以每小時 $\frac{50}{\sqrt{3}}$ 公里之速度侵襲。設此颱風之暴風半徑為 $\frac{100}{\sqrt{3}}$ 公里，而且速度與方向皆不改變。則：

- (1) 請畫出相關圖形；
- (2) 請列出相關方程式；
- (3) 燈塔何時進入暴風圈及何時脫離暴風圈？