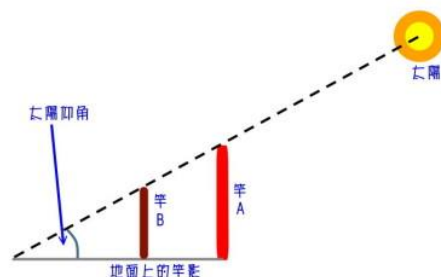


◎一天當中太陽的位置變化

1. 因光為直線進行，遇到障礙物後無法穿透，所以**影子與太陽的方向相反**。
2. 太陽**位置越高**，**影子越短**，一天當中竿影的變化為長到短再到長。
3. 太陽**位置越高**，**高度角越大**，一天當中高度角的變化為小變大後再變小。
4. 在**北半球**，**太陽由東邊升起**，**往南偏移**後又**由西邊落下**。影子的方向為由西偏北後再往東移。
5. **太陽至竿子頂端**再至**影子頂端**可連成**一直線**，此直線與**地面的夾角**稱為仰角也稱**太陽高度角**。(太陽高度角=太陽直射地面所形成的角度)

*竿子長短不影響太陽高度角(因為太陽距離地球很遠，除非竿子非常非常……長)



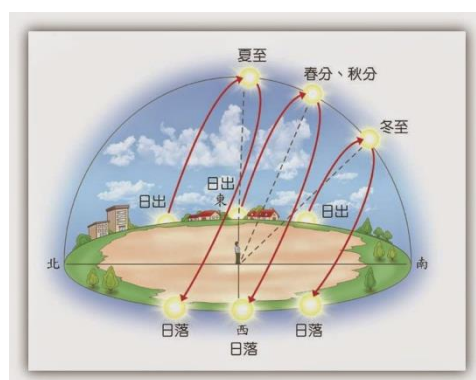
6. 底板上的方位刻度可以知道太陽的方位。
7. 在記錄太陽的資料時，要記錄**觀測地點、日期、時間、太陽的方位、高度角**。
8. 利用多功能方位仰角觀測器測量太陽的方位和高度角：
 - (1)太陽的方位：當紙盒邊緣和紙盒影子成一直線時，紙盒上的**方位指示線指向太陽**，再利用指北針找出太陽的方位。
 - (2)太陽的高度角：當紙盒上吸管邊緣影子最細時，就可以利用**量角器**讀出太陽的高度。

◎四季日升日落的變化

1. 四季代表日(春分、夏至、秋分、冬至)太陽升起與落下的位置皆不同，但軌跡多是偏向南方運行。
2. 夏至：白天最長、中午的影子最短、由東偏北升起，往南運行，中午時在天頂，再由西偏北落下。中午的仰角最大。
3. 冬至：白天最短、由東偏南升起，往南運行，由西偏南落下，中午時太陽的位置最低，仰角最小。
4. 春分、秋分：由正東方升起，偏南運行後，由正西方落下。
5. 太陽**直射時溫度比斜射時高**(高度大氣溫高)。

	高度角 最高 (影子 最短)	高度角 最低 (影子 最長)
一天中	中午	日出、日 落
一年中(月)	6 月	12 月
一年中 (季)	夏季	冬季

	日出方位	日落方位	中午高度角	運行路線
春分、秋分	東	西	$< 90^\circ$	
夏至	東偏 北 方	西偏 北 方	$= 90^\circ$ 最高	最長
冬至	東偏 南 方	西偏 南 方	$< 90^\circ$ 最低	最短



◎ 太陽的功能

1. 晒乾衣物，殺菌。
2. 晒乾食物，延長保存期限。
3. 發電、照明、測量時間。
4. 幫助植物生長。
5. 提供生物溫暖的環境、取暖。
6. 促進水和空氣的循環。
7. 讓生物作息規律。

◎ 太陽能發電的用品

太陽能熱水器、太陽能路燈、太陽能計算機、人造衛星上的太陽能板。

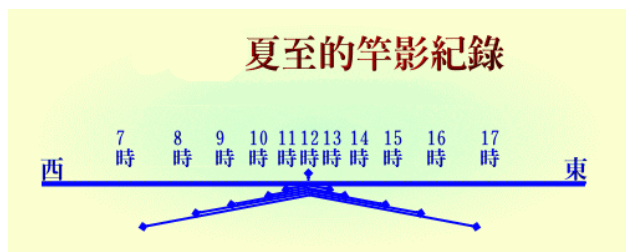
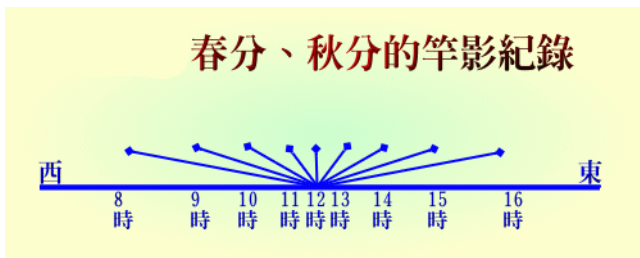
◎ 太陽鐘

1. 利用太陽規律的運行，可以計時。日晷主要用來計時，圭表可知道四季及一年有幾天。
2. 由於北回歸線以北的地方，太陽偏南運行，因此影子會落在北方，因此「圭」「晷針」必須**朝向北方**。
3. 只要算出最長表影到下一次最長表影經過幾天或最短表影至下一次最短表影經過幾天，就可以知道一年有幾天了或最長表影至下一次最長表影就知道一年過去了。
4. 日晷的種類有：水平式(地平式)、垂直式(直立式)、赤道式。
5. 赤道式的日晷晷針需對準正北方（北極星），傾斜角度為該地緯度。

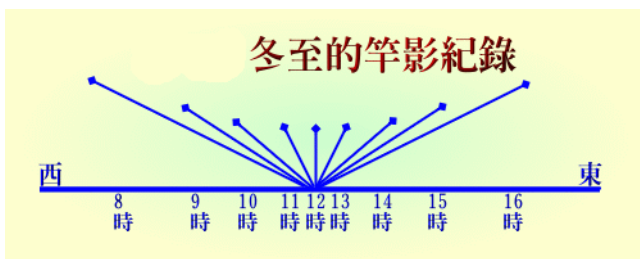
◎ 四季竿影：

春秋分

夏至



冬至



◎ 北回歸線

1. **北回歸線**是陽光可以“**直射**”在地球上，**最北**的界線。每年**夏至**中午12時，在北回歸線上的地方可以接受陽光直射到地面(此時**太陽在頭頂**)，**竿影最短**。

*北回歸線以北的地區（例如台中、台北）無法看到立竿不見影。

2. 同理，**南回歸線**是陽光可以“**直射**”在地球上，**最南**的界線。



3. 夏至以後，陽光直射在地球的位置逐漸南移。冬至時陽光直射南回歸線。冬至以後，陽光直射地球位置逐漸北移。

4. 北回歸線經過臺灣的澎湖縣、嘉義縣市、高雄市、南投縣、花蓮縣。

(p.s 北回歸線是會變動的，以2014年夏至日為準，大約是北緯23度26分)

5. 臺灣在北回歸線以南的地點(例如高雄)，夏至中午太陽位置偏北，竿影朝南。

6. 臺灣在北回歸線以北的地點(例如臺北)，夏至中午太陽位置偏南，竿影朝北。

補充

1. 節氣:當地球繞太陽公轉一週時，從地球看太陽，彷彿是太陽在黃道上繞地球走了一週。中國古代的天算家，以黃道上的春分點為0度，每15度定一個節氣。黃道一週360度，一年共有24個節氣。

2. 四季變化主要受陽光直射與斜射的影響。

記憶小偏方：

1. 影子的方向與太陽方向是相反的，也就是太陽在東，影子在西，太陽在偏南時，影子就偏北，因此如考試寫影子朝向東北方，請問太陽在哪一方？太陽就是在西南方。

2. 太陽仰角高，影子短。(不要刻意背仰角低，影子長，只要背仰角高的情形就好，因為仰角低的情形剛好與仰角高相反)

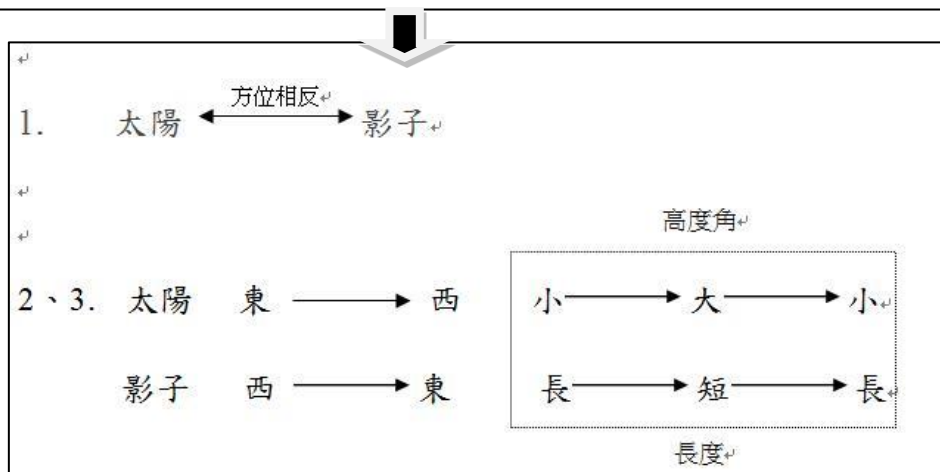
3. 四季日升日落的變化，可利用手臂模擬練習太陽在天球運行的軌跡，配合地球儀及太陽軌跡圖，較容易了解。

4. 圭表中的“圭”是在地上的，可以聯想成烏“龜”在地上爬。

老師小叮嚀：

1. 本篇重點請先瀏覽一遍，然後詳讀劃出重點及關鍵字，也可以將一串文字簡化成關鍵字、符號及圖案，例：

1. 因光為直線進行，遇到障礙物後無法穿透，所以影子與太陽的方向相反。
2. 太陽位置越高，影子越短，一天當中竿影的變化為長到短再到長。
3. 太陽位置越高，高度角越大，一天當中高度角的變化為小變大後再變小。



2. 詳讀及重點劃記完畢後自己試著將重點遮起來，測驗是否了解，如還有不懂的地方，請看課本及相關資料再次複習。

補充網頁：

1. 太陽視軌跡模擬器 <http://edson.tw/earth/sunrise/sunrisetw.html>
2. 太陽與四季動畫 <http://edson.tw/earth/EarthSeasons/EarthSeasons.htm>
3. 地球公轉與四季 <https://www.youtube.com/watch?v=eJS6yKBqqPo>
4. 臺灣四季太陽仰角與方位角 <https://www.cwb.gov.tw/V7/astronomy/cdata/calpdf/season.pdf>
5. 地球自轉與晝夜變化 <https://www.youtube.com/watch?v=CDrcJ0OBvdU>