

宇宙有多大

宇宙是時間和空間的總和，包含所有的萬物，太陽、月亮、地球、行星、恆星，或是由氣體和塵埃組成的星雲都是宇宙的一部分。儘管宇宙浩瀚無邊，但我們仍可試著對它多了解一些，因為人類也是宇宙的一部份啊！

〈一〉歷史留名的天文學家

因為人類對科學的好奇，逐漸揭開宇宙神秘的面紗。請你將人與事做正確的配對。

張衡	伽利略	郭守敬	哥白尼	牛頓	祖沖之
----	-----	-----	-----	----	-----

	人名	著名事蹟
西方	哥白尼	早期的天文學家都認為宇宙萬物繞著地球轉動，他提出地球是繞著太陽旋轉的說法，創立「太陽中心學說」。
	牛頓	發現「萬有引力」定律，提出宇宙中的事物彼此有吸引力的理論。
	伽利略	他是第一個用望遠鏡觀察天體的人，證明了「太陽中心學說」，被稱為「近代科學之父」。
中國	張衡	他以自己觀察日月星辰運行的規律，提出「渾天說」的看法——天是圓的，像雞蛋殼，地像雞蛋黃，日月星辰就在雞蛋殼上不停的旋轉。他製造了顯示天象的「渾天儀」。
	祖沖之	南北朝時期最傑出的數學家與天文學家，他曾精確的計算月球繞地球一周的時間。西方科學家還在月球上將其中一個火山口以他的名字命名。
	郭守敬	他認為制定曆法的基本在觀測天象，且須以儀器輔助，所以他創製了十三種觀天的儀器以及觀星台。他還焚毀陰陽書，把天文學納入正軌。

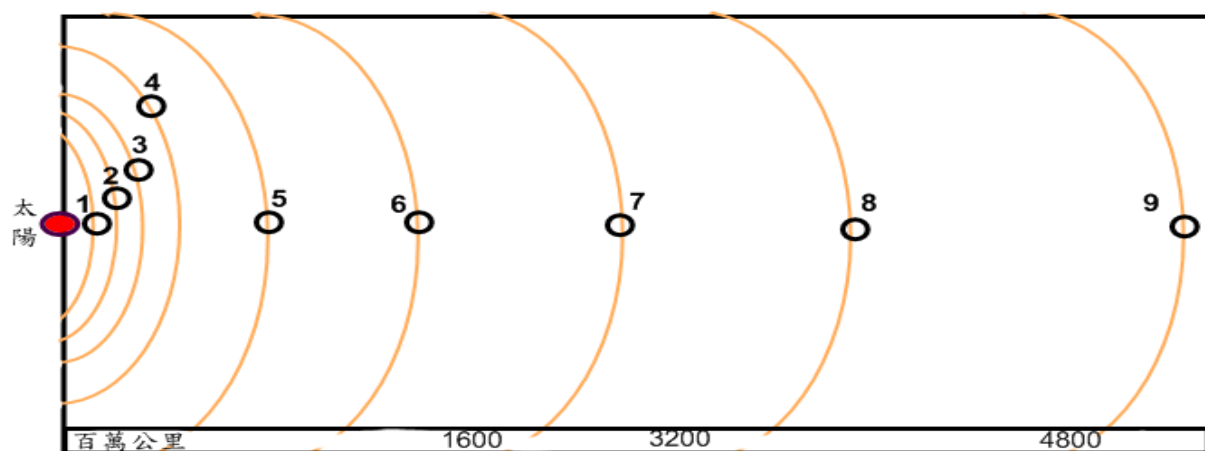
〈二〉認識「九大行星」

有句成語說「眼冒金星」，是形容視力昏眩迷亂的樣子。但在圍繞太陽軌道運行的九大行星裡，也有這麼一顆「金星」，它可是最熱的行星呢！〈溫度達到

攝氏 480 度)

有九個巨大的球型物體圍繞著太陽運行，這些行星有的由岩石組成，有的由氣體組成。要認識這九大行星及其與太陽的遠近排序，可利用口訣來記憶。

九大行星記憶口訣
水金地火木土天，海王冥王繞外邊。



◎請你填寫行星的名稱

- | | | |
|-----------|-----------|-----------|
| 1、〈 水星 〉 | 2、〈 金星 〉 | 3、〈 地球 〉 |
| 4、〈 火星 〉 | 5、〈 木星 〉 | 6、〈 土星 〉 |
| 7、〈 天王星 〉 | 8、〈 海王星 〉 | 9、〈 冥王星 〉 |

〈三〉古人、古詩與星星

古代多愁善感的詩人在夜晚仰望星空，有時滿腹愁緒，星辰落筆為字，經典詩句就此流傳。請你接寫詩句。

〈1〉秋夕 作者／杜牧

銀燭秋光冷畫屏，〈輕羅小扇撲流螢〉，

天階夜色涼如水，〈臥看牽牛織女星〉。

〈2〉迢迢牽牛星 / 「古詩十九首」之第十首

迢迢牽牛星，〈皎皎河漢女〉。纖纖擢素手，〈劬劬弄機杼〉。

終日不成章，〈泣涕零如雨〉。河漢清且淺，〈相去復幾許〉。
盈盈一水間，〈脈脈不得語〉。

◎那遙遠而亮潔的牽牛星，那皎潔而遙遠的織女星，

織女正擺動柔長潔白的雙手，織布機剝剝不停的織著響著，
因為相思而整天也織不出什麼花樣，她哭泣的淚水零落如雨，
只隔了一道清清淺淺的銀河，兩界相離去也沒有多遠，
相隔在清清淺淺的銀河兩邊，含情脈脈相識無言的癡癡凝望。

◎「牽牛星」就是「河鼓二」，在銀河東；「織女星」又稱「天孫」，在銀河西。
牛郎與織女的故事正是中國最淒美的神話故事。

〈3〉贈衛八處士 作者／杜甫

人生不相見，〈動如參與商〉。今夕復何夕？〈共此燈燭光〉。
少壯能幾時？〈鬢髮各已蒼〉。訪舊半為鬼，〈驚呼熱中腸〉。
焉知二十載，重上君子堂。昔別君未婚，兒女乎成行。
怡然敬父執，問我來何方。問答乃未已，驅兒羅酒漿。
夜雨剪春韭，〈新炊間黃粱〉。主稱會面難，〈一舉累十觴〉。
十觴亦不醉，〈感子故意長〉。明日隔山岳，〈世事兩茫茫〉。

◎詩句中的「參」與「商」指的是天空中的「參宿星」和「商宿星」。

「商宿」是夏天夜空中明亮耀眼的星星，「參宿」是冬天夜空中最引人注目的亮星。這兩顆星都十分漂亮，但他們的位置是相對的，相距一百八十度，當「商宿」從一方升起，「參宿」就從另一方落下地平面，兩顆星不會同時在天空出現。杜甫因此感嘆的用「商宿」和「參宿」來比喻朋友不容易相見，顯示友誼的珍貴。

◎在西洋，「商宿」是指天蠍星座，「參宿」是指獵戶星座。

◎古書「左傳」中有一段「商宿」和「參宿」的傳說故事。

從前有兩兄弟，大哥闕伯和小弟沈實的個性脾氣南轅北轍，兩人一見面便吵架，甚至大打出手，兩兄弟的父親高辛氏很困擾，只好叫大哥搬到商丘管理商宿星，叫沈實搬到大夏管理參宿星，兩兄弟遠遠分開，永遠不相見也就不會再吵架了。反倒是分開的兩兄弟反而思念起對方，他們為以前的爭吵後悔不已。

〈四〉記錄月相變化表

每天月亮的模樣都不一樣，有時像彎彎的眉毛；有時像艘小船；有時又像個銀盤。不過，月亮的變化是以大約一個月的時間重複循環。

月亮的盈虧變化稱為月相，請你以一個月的時間觀察月亮圓缺變化，紀錄月亮每晚的形狀，看不到時也要做紀錄。〈／的欄位標示日期〉

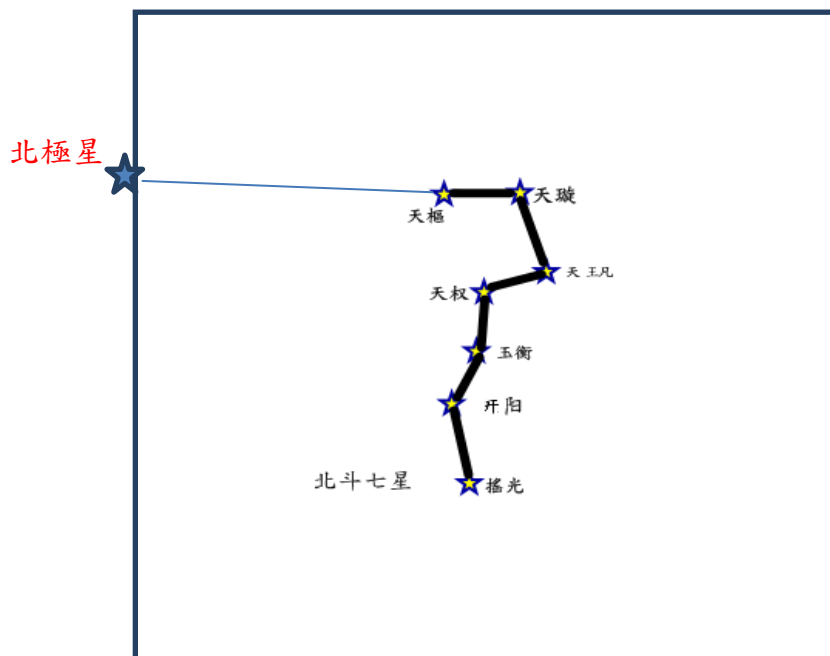
	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六	星期日
第一週	／	／	／	／	／	／	／
第二週	／	／	／	／	／	／	／
第三週	／	／	／	／	／	／	／
第四週	／	／	／	／	／	／	／

〈五〉春季來觀星

為了辨認星星，人們把星空中的星星分為不同的星群，這些星群就是「星座」。天空中有 88 個星座，地球繞太陽運轉的過程中，在不同的季節可以看見不同的星座。現在正是春暖花開的季節，選一個晴朗的晚上，利用「北斗七星」來找北極星，北斗七星杓口的兩顆「指極星」是天樞、天璇，將這兩顆星的連線延長 5 倍的距離，就可以找到北極星。

「春季」觀星歌 〈用「捕魚歌」的旋律來唱〉
 春風送暖學認星 北斗高懸柄指東
 斗口兩星指北極 找到北極方向清
 獅子橫臥春夜空 軒轅十四一等星
 牧夫大角沿斗柄 星光點點照航程

〈1〉畫出「北極星」的位置圖



〈2〉紀錄〈畫或寫〉觀星所得

略

〈3〉觀星備忘錄

工欲善其事，必先利其器，觀星做好萬全準備，收穫多更多。

◎準備工具：星座盤、小手電筒、指南針、雙筒望遠鏡、禦寒衣物

◎寫下三點注意事項：

1. 選擇在郊區燈光較少的地區觀測，減少受城市光害影響。
2. 夜間氣溫較低，要留意天氣變化及注意保暖。
3. 郊區容易有蚊蟲，要注意防蚊防蟲。

〈六〉天文小達人—眼見為憑 DIY

研究宇宙的科學家稱為天文學家，他們在天文台裡用巨大的望遠鏡研究星空。在尚未發明望遠鏡之前，人們都是直接用肉眼觀察星空，我們也可以經常觀察星空，或自製簡單實驗器材，同樣可以看到許多天象。

〈1〉掌握宇宙在我手

操作步驟	1. 用黑色奇異筆在氣球上畫出多小星系。 2. 一面吹氣一面對著鏡子觀察氣球的變化。
記錄觀察結果	星系正在互相遠離。如同科學家所認為，宇宙的星系正在互相遠離。

〈2〉 天文學家就是我

天氣條件	晴朗的夜晚
準備材料	手電筒、星象圖，紅色薄紙
操作步驟	用紅色薄紙包住手電筒，以手電筒的微光看星象圖，紀錄星圖中標示出哪些最亮的星星名稱。
記錄觀察 結果	略

〈3〉 製作隕石坑

材料	麵粉、臉盆、大小塑膠球一些
操作步驟	在臉盆中裝滿麵粉，從高處將塑膠小球分別丟入臉盆中。將塑膠球移開，觀察塑膠球造成的坑洞情形。
記錄觀察 結果	略

〈4〉 製作日晷

材料	木棍、黏土、厚紙板
天氣條件	陽光充足的白天
操作步驟	1. 將一根木棍直立插入黏土中，再將黏土放置在厚紙板上，將紙板放在陽光充足的地方。 2. 用尺和筆在紙上標記一天中不同時間裡，棍子的影子所落下的位置。
記錄觀察 結果	略

〈七〉 繞口令

繞口令是文字和語法結合的藝術，也顯示出民間文學。請你挑戰清晰口齒，讀一讀這些與星空有關的繞口令。

〈1〉 北斗彎彎七個星／無錫

梳子鑿扁擔，扁擔鑿蘆星，
蘆星鑿北斗，北斗彎彎七個星。

〈2〉 天上七簇星／蘇州

天上七簇星，地上七塊冰，
抬上七盞燈，樹上七隻鷹，牆上七支釘。
杏花杏花拔落七支釘，汗鼠趕落七隻鷹，
平林碰冷踏碎七塊冰，一陣風來吸隱七盞燈，行子烏雲遮子星。

〈3〉 天上一顆星／芷江

天上一顆星，地下一個人，
地上好跑馬，馬上好彈琴，
那個一口氣數得二十四顆星星，
算得就是八洞神仙呂洞賓。
一顆星，兩顆星，三顆星……二十四顆。

【說明：從四顆星開始要一口氣數到二十四顆星。】

〈八〉 延伸閱讀

星空浩瀚，知識亦無窮，「書中亦有大宇宙」，推薦以下閱讀書目，你可以增進對宇宙天文的了解。〈以下書籍皆為小天下出版社出版〉

編號	書名	閱讀紀錄
1	神奇樹屋 8「漫遊到月球」	略
2	神奇樹屋小百科 7「太空」	
3	神奇酷科學 6—太陽系的奇妙旅行	
4	我愛讀天文的故事	
5	我的宇宙大探險	