

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		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」。
		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。
		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		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」。
		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。
		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。

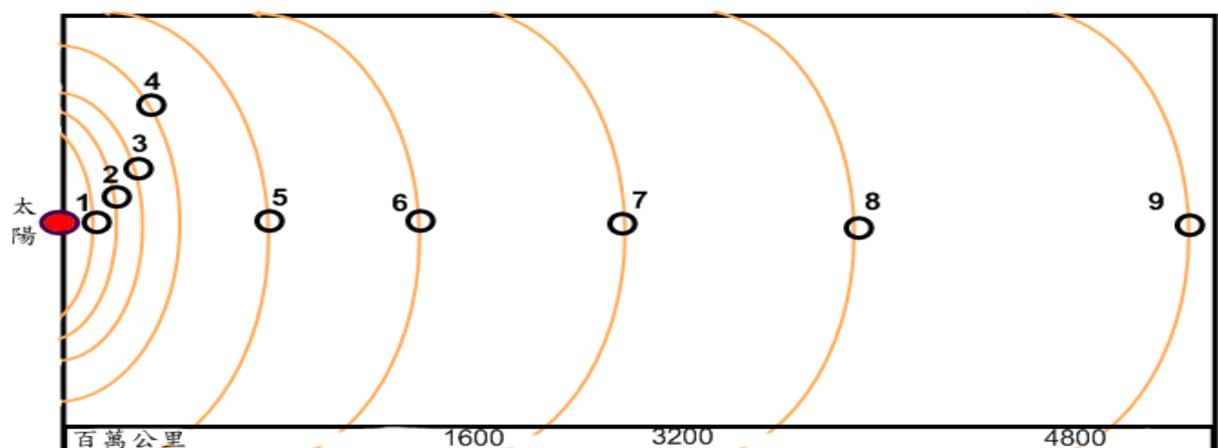
〈二〉認識「九大行星」

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、〈 〉 2、〈 〉 3、〈 地球 〉
4、〈 〉 5、〈 〉 6、〈 〉
7、〈 〉 8、〈 〉 9、〈 〉

〈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，〈 〉，
天階夜色涼如水，〈 〉。

〈2〉迢迢牽牛星 ／「古詩十九首」之第十首

迢迢牽牛星，〈 〉。纖纖擢素手，〈 〉。

終日不成章，〈 〉。河漢清且淺，〈 〉。
盈盈一水間，〈 〉。

◎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，〈 〉。今夕復何夕？〈 〉。
少壯能幾時？〈 〉。訪舊半為鬼，〈 〉。
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，〈 〉。主稱會面難，〈 〉。
十觴亦不醉，〈 〉。明日隔山岳，〈 〉。

◎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〉

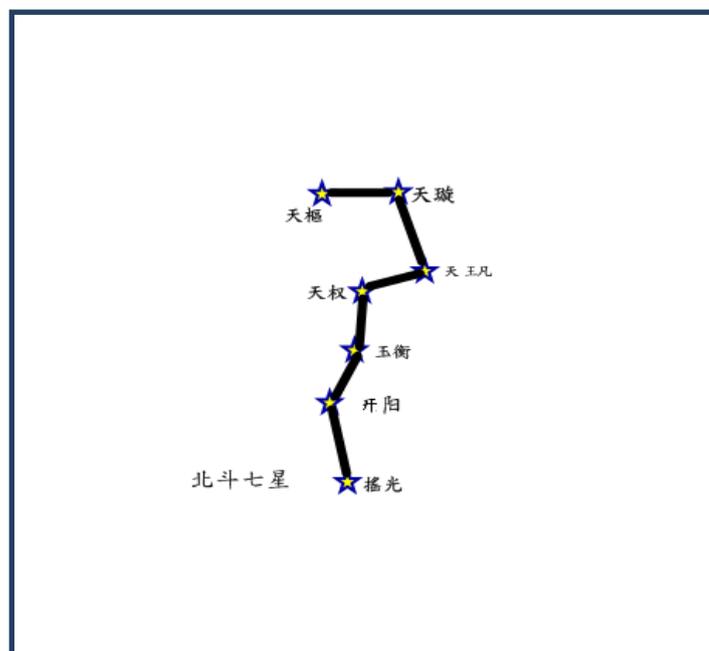
	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六	星期日
第一週	／	／	／	／	／	／	／
第二週	／	／	／	／	／	／	／
第三週	／	／	／	／	／	／	／
第四週	／	／	／	／	／	／	／

〈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

--

〈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. _____
2. _____
3. _____

〈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	

〈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	

〈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	

〈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	

〈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」	
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	