

會考自然


理化篇

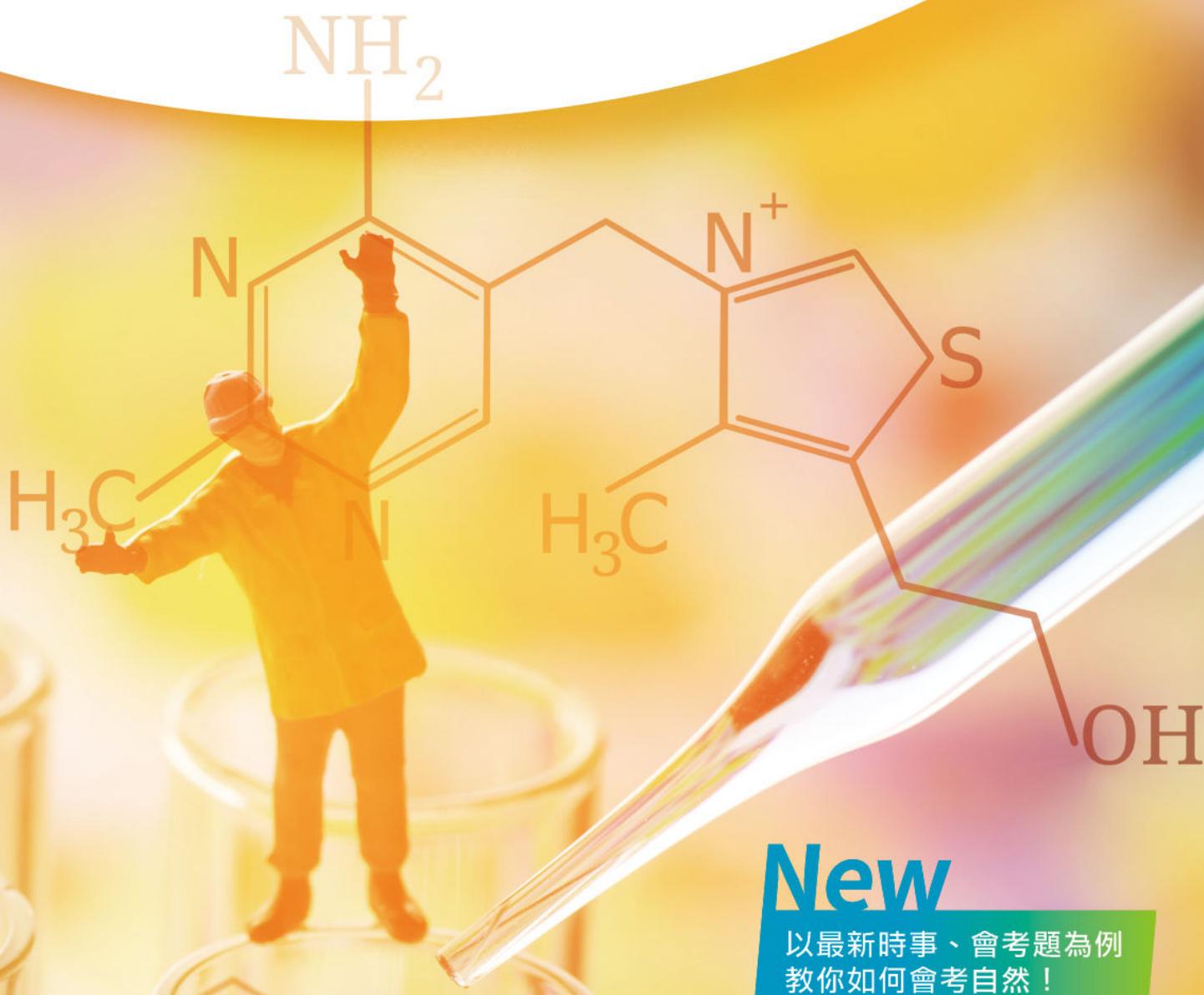


<https://goo.gl/Z1yZcY>

北市 仁愛國中
李美惠老師 編撰

最新 文章閱讀技巧完全解析！

面對冗長的題幹，令你感到挫折嗎？
練習長篇閱讀題型，讓你感到疲累嗎？



南一書局



目錄

- 01 二氧化碳與地球暖化
- 05 會呼吸的房子
- 09 摩托車請安靜
- 13 就是要耍COOL
- 17 人體的密度
- 21 誰的聽力好?
- 25 對影成三人
- 29 觀察入微
- 33 半糖=糖量減半?
錯! 少糖迷思大公開
- 37 分子料理
- 41 太空金屬「鈦」
- 45 1 克拉 \neq 1 克

二氧化碳與地球暖化





近百年來，全球正面臨暖化的威脅，這種現象除了自然的氣候波動外，由人類活動引發的溫室效應亦難辭其咎。自西元 1861 年以來，全球地面平均氣溫(陸地和近海面表層氣溫的平均值)已顯著增加，單是 20 世紀期間就增加了攝氏 0.6 ± 0.2 度。過去百年來，臺灣經歷了全島性的暖化現象，與全球暖化趨勢是一致的，但氣溫上升速率(攝氏 $1.0 \sim 1.4$ 度/百年)卻遠大於全球平均值(攝氏 0.6 度/百年)。

地球大氣中重要的溫室氣體當中，水蒸氣與臭氧隨時空分布變化較大，不易控制，西元 1997 年聯合國通過的京都議定書，把其餘 6 種溫室氣體，包括二氧化碳、氧化亞氮、甲烷、氫氟碳化物、全氟碳化物及六氟化硫列入管制。其中後 3 種氣體對溫室效應的影響最為顯著，但對全球升溫的貢獻來說，由於二氧化碳的排放量最多，所占比率也最大，大約是所有溫室氣體總貢獻的 72%。

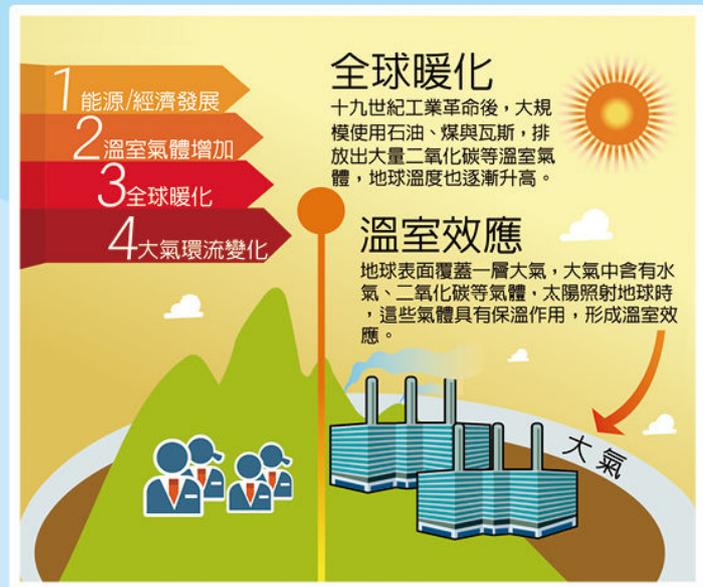


南極冰棚隨全球度升高而融化

根據氣候模型預測，若不採取任何防制排放室氣體的措施，到了西元2100年時，全球平均地面氣將比西元1990年增加攝氏1.4~5.8度，這個變化遠比過去1萬年所經歷的任何變化幅度都大，屆時海平面將上升9~88公分。

全球二氧化碳濃度已自工業革命前的 280ppm(每百萬分之一含量)，增加至 2011 年的 391ppm，若要在 21 世紀末把二氧化碳濃度控制在工業革命前的 2 倍以下，目前全球二氧化碳的排放量就需要削減一半以上。

國際社會正透過「聯合國氣候變化綱要公約」(簡稱氣候公約)來面對這個挑戰。氣候公約在西元1992年通過，目前已經有185個會員國。公約的主要目的是把大氣中二氧化碳的濃度控制在安全的水準上(國際間認定室氣體應維持在450 ppm的大氣濃度)，要求各國採取限制室氣體排放的措施，發展氣候變化的調適策略。在個人與家庭方面，從改變作息與生活型態，搭乘大眾交通運輸到個人隨手關燈的習性，都是克盡二氧化碳減量的基本作為。



資料來源

科學發展期刊413期／二氧化碳與地球暖化 /黃啟峰著
<http://ejournal.stpi.narl.org.tw/sd/view?vllid=322EEC2D-B8AD-49A6-A4C4-0AAE5EE4F7D2>

閱讀指引

1. 本篇文章介紹溫室氣體與氣候變遷之相關性，以歷史數據呈現全球溫度上升並提醒面對氣候變遷現況應有的態度與作為。
2. ppm (parts per million) 是一種濃度表示法，稱為百萬分濃度；在計算空氣污染的指標時，是1公升的空氣體積中，含有多少毫克的物質。

試題練習

1. () 近百年來的全球暖化現象，全都是人類活動所引發的。

解析：(×) 近百年來，全球正面臨暖化的威脅，這種現象源自自然的氣候波動，以及人類活動引發的溫室效應所造成的。

2. 根據圖文資訊，2011年平均每 100 L 空氣中，含有 CO₂ 氣體 () mg ?

解析：根據圖文資訊，2011年 CO₂ 氣體濃度為391 ppm， $\frac{391\text{ppm}}{1\text{L}} = \frac{X}{100\text{L}}$ ，X=39100 mg。

3. () 下列哪一種氣體不屬於定義中的溫室氣體？

(A) 水蒸氣 (B) 氧化亞氮 (C) 氧氣 (D) 氧氣

解析：溫室氣體包括水蒸氣與臭氧、二氧化碳、氧化亞氮、甲烷、氫氟碳化物、全氟碳化物及六氟化硫。不包括氧氣，故選(C)。

4. 某日，小函測得某一交通要道附近的空氣 0.4 L 中，含有溫室氣體約占 0.2 公克，其溫室氣體濃度為多少ppm？ 是否超過氣候公約的濃度規定？

解析：溫室氣體0.2公克=200mg，其百萬分濃度為 $\frac{200\text{mg}}{0.4\text{L}} = 500\text{ ppm}$ ，超過氣候公約所認定溫室氣體應維持的大氣濃度。

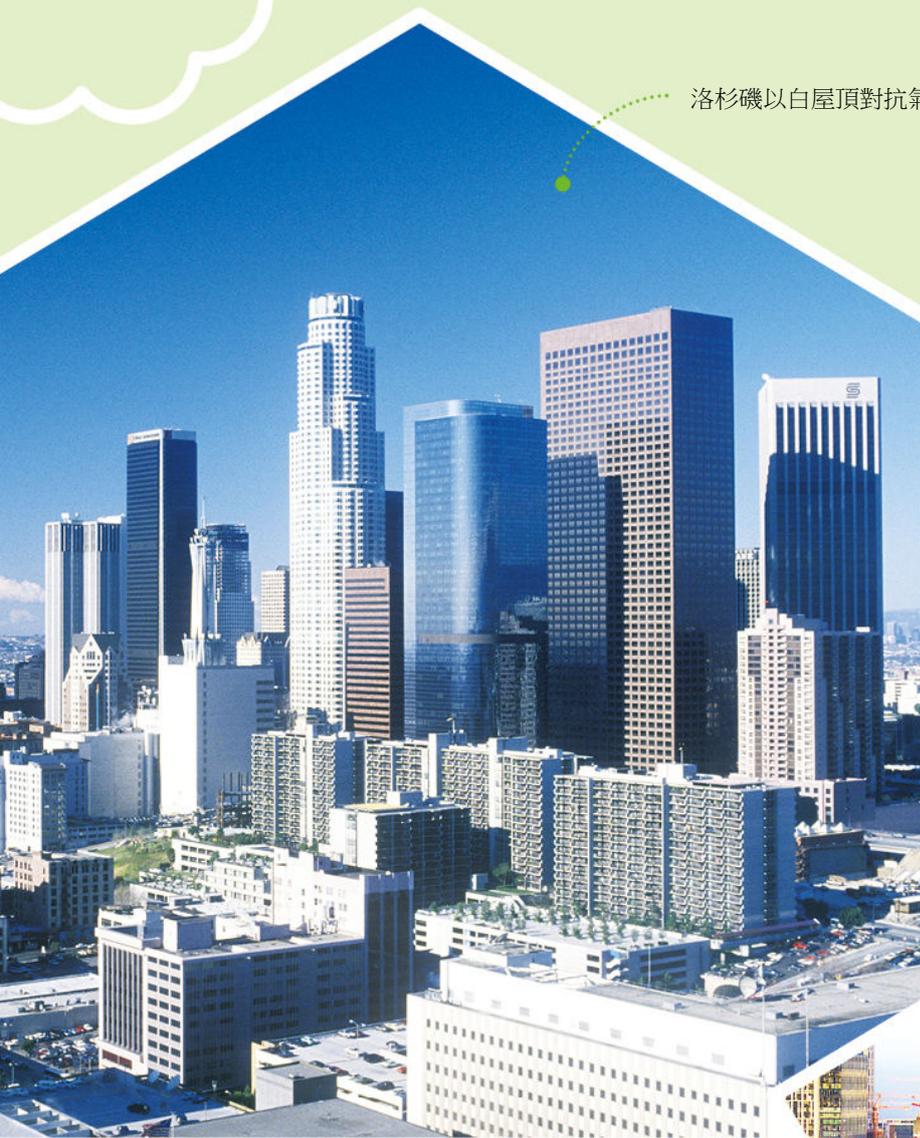
5. 身為地球公民的一份子，我們可以如何減少碳排放，以降低大氣中室氣體的濃度？（可以用圖畫表示喔！）

解析：減少不必要的能源浪費，隨手關電源、多搭乘大眾交通運輸工具等。

會呼吸的房子



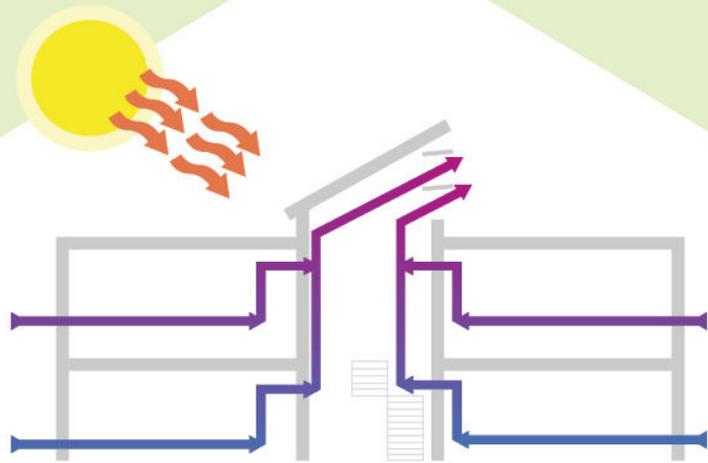
洛杉磯以白屋頂對抗氣候變遷



根據報導：洛杉磯在2014年要求城市中所有新建的大樓屋頂須為白色，以降低城市的氣溫，抵抗氣候變遷。然而，把屋頂漆成淺色真的可以打擊日益嚴重的氣候變遷問題嗎？其實是可以的。因為白色或淺色的表面可以將陽光的光與熱從屋頂上反射，當屋頂讓光線反射回空中的時候，則會有助於冷卻地表溫度。美國Lawrence Berkeley實驗室的報告宣稱，「白色的屋頂甚至比綠色屋頂的冷卻功效大了三倍。」



南韓的松島國際貿易區一景



臺灣莫拉克風災後重建的高雄那瑪夏民權國小，相較於傳統校舍，利用綠能屋的設計方式，在西元2016年節能約74%。在國立臺中科學教育館中的臺中科學教育館中，也有展示「會呼吸的房子」，說明如上圖。

- 圖書館藉由台達太陽能發電系統，達到「淨零耗能」。
- 採用節能技術：
 1. 自然採光、通風換氣、屋頂隔熱岩棉
 2. LED 照明、太陽能光電系統
 3. 省水標章器具、雨水回收系統



重建後的高雄那瑪夏民權國小

資料來源

台達綠建築
http://www.deltaww.com/about/csr_GreenBuilding_ch.aspx?secID=5&pid=6&tid=8&hl=zh-TW
 台灣地球日 Earth Day Taiwan
<http://www.earthday.org.tw/column/greenbuildings/5828>



閱讀指引

1. 本篇文章活化學生習得的熱傳播相關知識，並以國內外生活化的建築為實體例子，帶領讀者認識綠建築、會呼吸的房子。
2. 一般而言，熱的傳播途徑包括輻射、傳導、對流三種方式，由建築物談熱傳播：
 - (1) 輻射是太陽輻射直接射到屋頂牆壁，並到達室內，一般而言白色或表面光滑之物體容易反射長波輻射，黑色或粗糙面容易吸收長波輻射而轉變成熱量。
 - (2) 對流及低溫輻射係因熱上升到天花板、壁面、門窗等經空氣對流和低溫輻射傳至室內和人體，一般而言天花板有13%的熱經由對流傳播，牆壁有38%的熱經由對流傳播其餘則經由低溫輻射傳播。
 - (3) 傳導是建築物表面受到太陽直接的輻射或周圍的接觸，其熱從外層經過建材而導入內層，這種傳導熱性能的高低完全視建材本身的傳導係數而定。

試題練習

1. () 房子內的熱氣會往下沉，冷空氣會往上升，導致夏天的室內讓人感到悶熱。
解析：(X) 對流是熱傳播的方式之一，空氣熱漲冷縮、隨著密度的變化，使熱空氣上升而冷空氣下降。
2. 根據圖文資訊，在臺灣南部要建一棟會呼吸的房子，排氣孔會設計在 () 方，才能保持室內冬暖夏涼。
解析：根據圖文資訊，排氣孔會設計在(上)方，才能讓熱氣自上方排出，而保持室內冬暖夏涼。
3. () 會呼吸的房子屋頂和天花板之間的空氣夾層可以阻隔熱的哪一種傳播方式？
(A) 長波輻射 (B) 短波輻射 (C) 對流 (D) 傳導
解析：空氣為熱的不良導體，故選(D)。
4. () 某日，小葳想要買一把防曬雨傘，希望除了遮雨之外，還能在陽光下取得一點涼蔭空間。下列哪一把傘面內外的顏色配置，會是小葳的最佳選擇？
(A) 外黑色，內銀色 (B) 外黑色，內銀色
(C) 外銀色、內黑色 (D) 外銀色、內銀色
解析：傘面外為銀色，可將陽光反射回空氣、內部黑色則可將自地面反射輻射熱吸收，不再反射予傘下的人。
5. 重建後的高雄那瑪夏民權國小採用了那一些綠建築的節能技術？(至少寫出三項喔！)
解析：自然採光、通風換氣、屋頂隔熱岩棉、LED照明、太陽能光電系統、省水標章器具、雨水回收系統。

摩托車請安靜！



噪音是令人生理或心理上覺得不舒服，或帶來煩惱的、不受歡迎的聲音，影響人的交談或思考、工作學習休息的聲音。一般人們用分貝（dB）來說明聲音的響度大小、也就是噪音的強度。

噪音的可能來源有飛機、汽機車、工廠、建築工地、日常生活等。部分摩托車經改裝後，所產生的噪音已經讓民眾感到十分困擾。環保署統計 105 年攔檢各改裝車型所測得的最高音量為臺灣山葉 RS 機車 110 分貝，約相當 3 臺救護車警鳴器的音量，顯示不當改裝高噪音車輛擾寧嚴重，必須持續強力掃蕩。民眾常檢舉的路段以新竹市光復路二段與南大路交叉口最高，共有 508 件，其次為臺北市民生東路與復興北路交叉口 387 件，106 年將持續對檢舉路段加強稽查。

噪音的量度	人類對噪音的反應
0分貝 耳朵能夠聽到	
10分貝 農村的靜夜	
20分貝 樹葉落地	
30分貝 耳邊輕聲低語	
50~60分貝 普通說話聲	60分貝時有50%的人會從睡眠中驚醒 60分貝以上就要捂著耳朵 75分貝很難與他人對話
80分貝 公共汽車上	85分貝時根本聽不到對方的說話
110分貝 電鋸旁邊	
140~150分貝 飛機旁邊	



噪音是環境汙染之一，各國政府一般有相應的法律，規定管制噪音。環保署指出，汽車與重機的噪音標準為94分貝、一般機車則為84分貝，依噪音管制法第26條規定，經測量後超過機動車輛噪音管制標準，可處車輛所有人或使用人新臺幣1,800元以上3,600元以下罰鍰，並通知限期改善，屆期仍未改善者可再按次處罰。另道路交通管理處罰條例亦規定，汽車駕駛人、駕駛汽車有拆除消音器，或以其他方式造成噪音情形者，處新臺幣6,000元以上24,000元以下罰鍰，並可當場禁止其駕駛。一般而言，環警監聯合稽查現場執法人員會依其違反情形，擇一從重處分，以達嚇阻之效。

閱讀指引

1. 本篇報導主旨在生活噪音源的分析與探討、尤其是改裝機車對環境帶來的噪音危害。
2. 分貝（dB）是響度的單位；人耳所能聽見的最小響度定為0分貝，響度每增10分貝，聲音強度增強10倍。例如30分貝的聲音強度則是10分貝的100倍。

試題練習

1. () 當兩振動體的響度相同時，則會發生共振的現象。

解析：(×) 共振是兩相同頻率的振動體，當一個振動時，讓另一個也產生震動的現象，共振是能量傳播例證。

2. 根據圖文說明，一輛發出標準噪音的重機其聲音強度是一般機車的多少倍？

答：() 倍。

解析：重機的噪音標準為94分貝、一般機車則為84分貝， $94-84=10$ ，兩者相差10分貝，聲音強度相差 $10 \times 1 = 10$ 倍。

3. () 下列哪一種噪音可以傳播得最遠？

- (A) 樹葉落地聲 (B) 時鐘的滴答聲
(C) 運轉中的不當改裝機車 (D) 群眾喧嘩聲

解析：根據圖文資訊，樹葉落地聲為20分貝、時鐘滴答聲為20分貝、運轉中的不當改裝機車為110.5分貝、群眾喧嘩聲為70分貝。故選(C)。

4. 長期處於高分貝的噪音環境下，可能對人體造成什麼影響？

解析：噪音不只是影響聽力而已，噪音也會影響心臟血管的健康、睡眠的品質、甚至胎兒的發育。



就是要耍COOL



自助火鍋店的食材平臺為保持低溫，除了有冰塊、還看得到食鹽顆粒。食鹽和冰塊混合的冷劑原理，是因為冰塊融化吸熱、食鹽溶於水也是吸熱反應，而使此混合物的溫度可降到零下 19°C。

隨著網路購物的蓬勃發展、許多運輸業者在運送需低溫保存的物品時，也會加入保冷劑或致冷劑來包裝物品，使易受溫度影響的產品冷卻或冰凍。

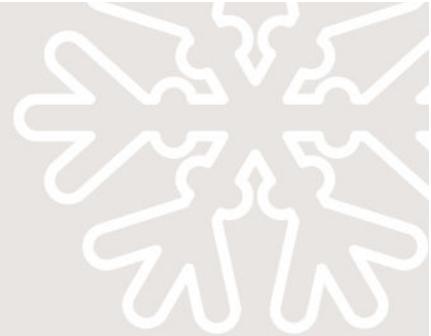
乾冰及凝膠致冷劑是託運最常用的冷劑種類。乾冰有塊狀及粒狀兩種型態，而且其表面溫度為華氏零下 109 度（攝氏零下 78 度）。處理乾冰必須特別小心，乾冰昇華時，會釋放氣體，其使用受到「特別危險物品」條例管制。凝膠致冷劑有塊狀與包裝狀，採用吸水性樹脂和水為原料，使用前須放置冷凍庫降溫冷凍；它們能保持產品溫度於華氏 30 度（約攝氏零下 1 度）及華氏 60 度（約攝氏 16 度）。



乾冰



販賣海鮮的食材保冷平台



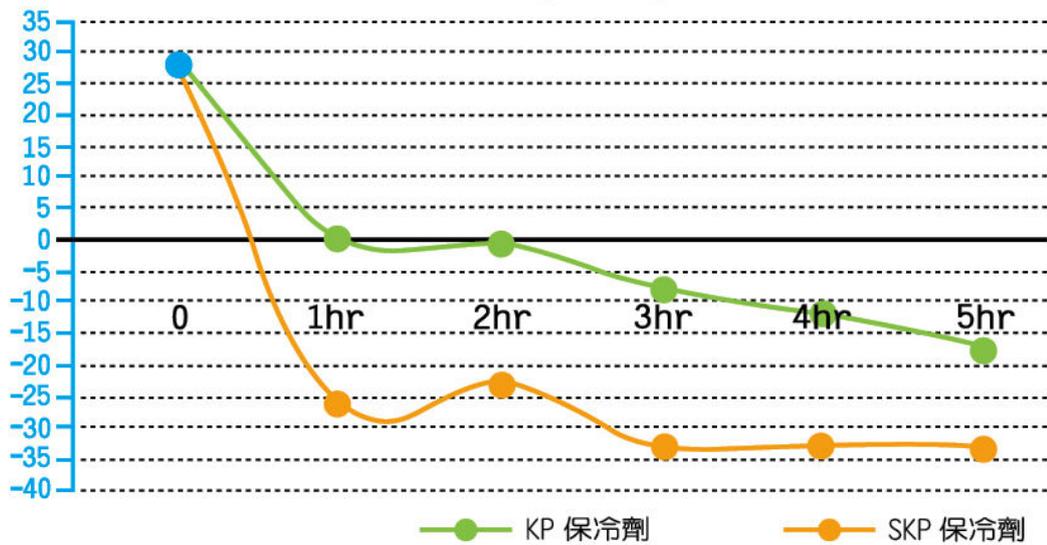
保冷劑

其他市售保冷劑的種類多樣，還可分成礦物系和有機系，礦物系一般型保冷劑KP，適用冷藏食品之保鮮。礦物系超低溫型保冷劑SKP，適用冷凍食品之保鮮。其降溫及保存時間說明如表（一）。



保冷劑降溫及保存時間說明

◎實驗條件 (1)產品規格：SKP=100g、KP=100g (2)冷藏環境：營業用冰箱



表（一）



閱讀指引

1. 本篇文章說明冷劑在生活中的運用及原理，一般冰塊因熔化後的液態水會加速冰塊溶解，而保冷劑內的吸水性樹脂或其他礦物質等成分具有讓水結凍後不易熔化、熱容量大的特性，可使保冷效果延長 3 倍以上。例如：ICECOOL 酷涼包的成分為水袋、碳酸銨和致冷化合物。
2. 家庭自製冰淇淋，就是利用粗鹽和冰混合作為冷劑。100克的水約可溶解36克的食鹽，根據研究冰和食鹽的比例按3：1質量比，這樣可避免浪費食鹽也可達最低溫。

試題練習

1. () 運輸業者若以乾冰為冷劑，必須包裝成完全密閉才安全。

解析：(X) 乾冰受熱昇華成二氧化碳氣體，其包裝需有透氣裝置，否則將因氣體壓力而有爆炸的危險。

2. 利用食鹽與冰塊製作冷劑時，若取用1.2公斤冰塊，則需要食鹽的質量大小為 () g?

解析： $1200 \times 1/3 = 400 \text{ g}$ 。

3. () 有些物品託運時，需選擇低溫配送，下列哪一個物品最可能需要以乾冰為冷劑？
(A) 冷凍水餃 (B) 蔬果汁 (C) 運動鞋 (D) 咖啡豆

解析：乾冰有塊狀及粒狀兩種型態，而且其表面溫度為華氏零下 109 度(攝氏零下 78 度)四個選項當中，冷凍水餃是最需要在低溫環境下配送。故選 (A)。

4. 在生鮮食品運送過程中，使用保冷劑的目的是什麼？

解析：生鮮食品易受溫度影響，使用保冷劑目的在於避免食物因溫度上升而腐敗變質。

5. 根據圖文資料，在營業用冰箱環境下，選用100g KP保冷劑，五小時後會不會使運送的牛奶結冰？請說出你的理由。

解析：會。根據圖示，在營業用冰箱環境下，選用100g KP保冷劑，2小時內溫度為 0°C ，2小時後溫度即降到 0°C 以下，5小時接近 -18°C ，故推論 5 小時後，運送的牛奶會結冰。

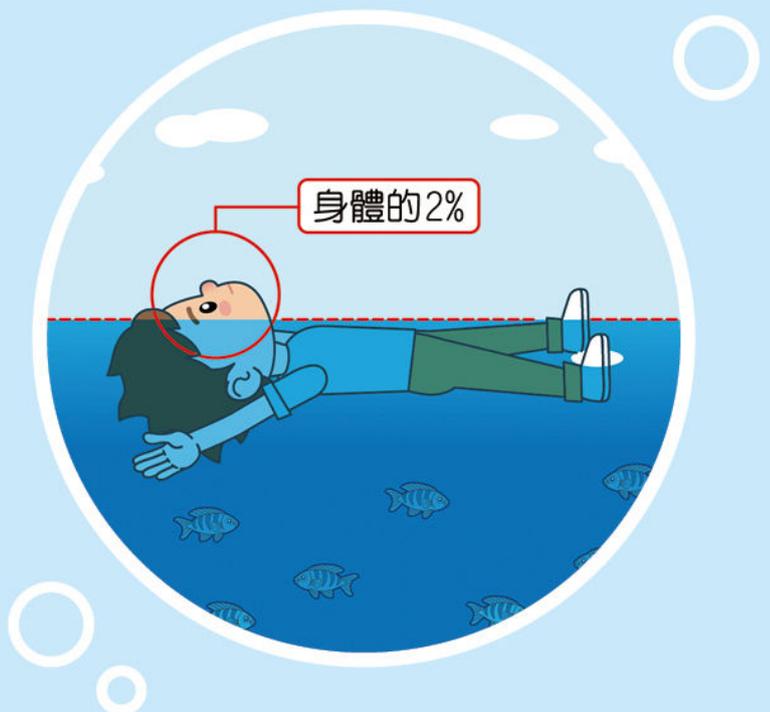
人體的密度



在生活中我們可以看到油會浮於水面、但金戒指會沉入水底，這是因為物體的密度不同，密度比水大的物體在水中會沉入水底，而密度小於水的則在水中浮起。密度是物質的一種物理性質，表達單位體積內含物質的量，可以用物體的質量和其體積的比值來計算：

$$\text{密度} = \frac{\text{質量}}{\text{體積}}$$

人體的密度不是定值，呼氣和吐氣間密度變化可相差到 0.08 g/cm^3 ，自然的漂浮在水面時，約占人體體積2%的口鼻浮出水面，而不會溺水。但是當很緊張的將手伸出水面時，等同將口鼻浸入水中，則容易產生溺水的現象。



夏天戲水時，應注意水域活動安全。當發生溺水事件時，救援者只需利用岸上一切可供救助之物施救，不需下水援救，可使溺者獲救。例如：利用救生圈、救生繩袋、救生球、浮板、木塊、寶特瓶等一切可浮物品均可。若救援者必須游泳救援時，務必考慮到密度影響浮沉的邏輯，從背後抱住溺水者，想辦法增加總體積，以達到救援目的。

密度大小	舉例
0.9kg/m ³	超輕金屬迷你網格
1.1kg/m ³	氣凝膠已實現的最低密度
1.48kg/m ³	海平面處的大氣
3kg/m ³	氣凝膠的平均密度
10kg/m ³	標準氣凝膠的密度
65kg/m ³	金星表面的大氣密度
945kg/m ³	吸氣後的人體
985kg/m ³	正常的人體
1000kg/m ³	4°C的水
1025kg/m ³	呼氣後的人體
1408kg/m ³	太陽平均密度
5515kg/m ³	地球平均密度

資料來源

維基百科 數量級(密度)
[https://zh.wikipedia.org/wiki/數量級_\(密度\)](https://zh.wikipedia.org/wiki/數量級_(密度))

閱讀指引

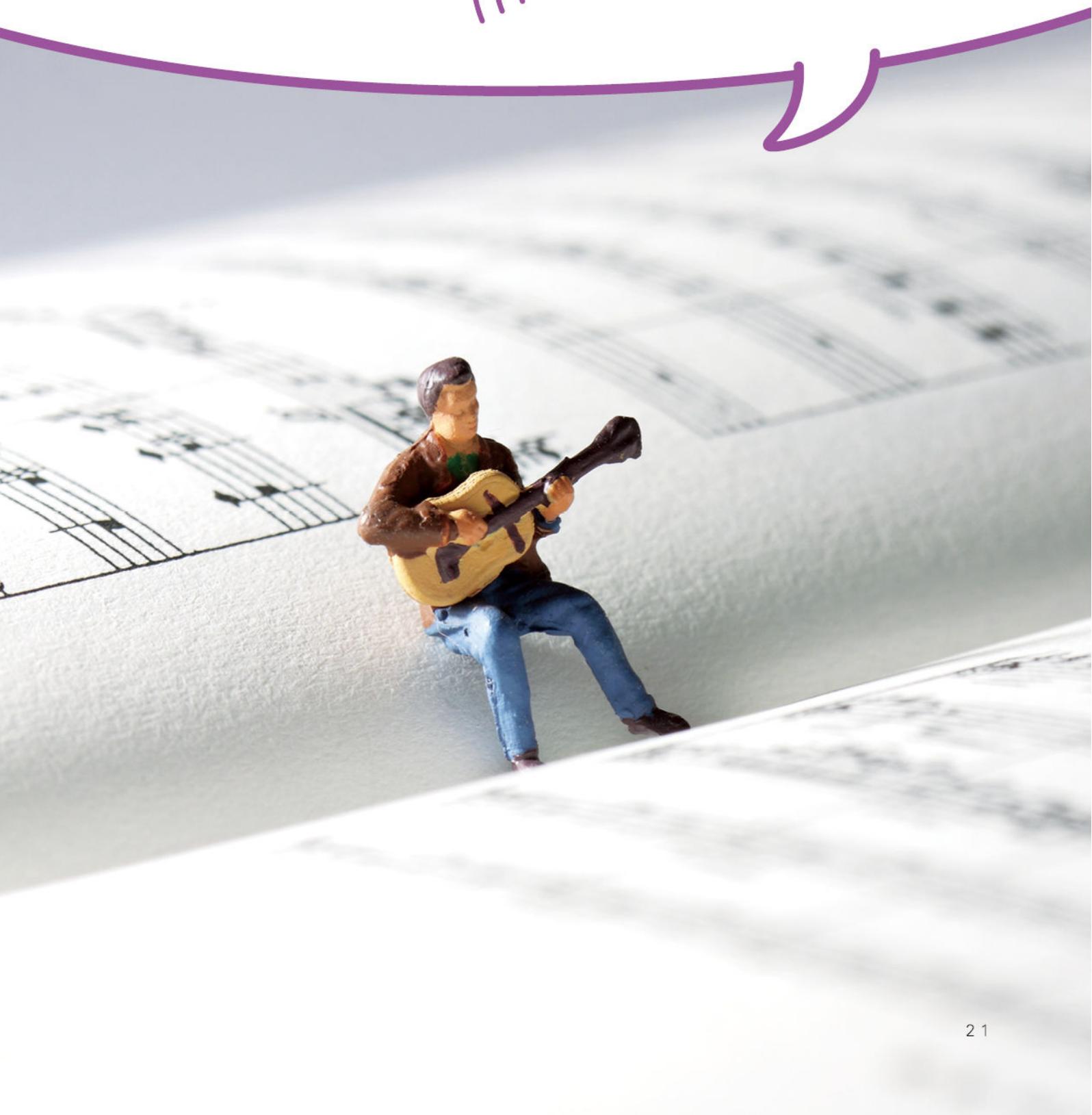
1. 本篇文章探討密度在生活中運用，以物體密度與在水中的浮沉，討論人體在游泳時的變化，探討溺水的可能原因並提醒溺水救援時該注意的事項。
2. 人體是複雜的混合物，平均密度非定值，在呼氣和吸氣間有相當的差異存在，由網路維基百科所搜尋的資料提供的密度單位課內教材不同，同學需作單位轉換以助理解。

試題練習

1. 是非題：（）正常的人體平均密度比水小，輕鬆自然的可浮出水面。
解析：（）根據文章中的表格，正常人體平均密度為 985 kg/m^3 ，比 4°C 水的 1000 kg/m^3 小，理論上可自然的讓部分體積浮出水面。
2. 根據圖文資訊，呼氣後的人體密度，大約是（） g/cm^3 。
解析：根據圖文資訊，呼氣後的人體密度， $\frac{1025 \text{ kg}}{1 \text{ m}^3} = \frac{1025000 \text{ g}}{1000000 \text{ cm}^3} = 1.025 \text{ g/cm}^3$ 。
3. （）下列哪一種物體的密度最小？
（A）地球 （B）太陽 （C）人體 （D）寶特瓶
解析：地球、太陽的密度皆比水大，會沉入水中，人體平均密度與水相近，但是寶特瓶可輕易浮出水面，僅極少部分體積在水面下故可判斷其密度比水小很多，故選（D）。
4. 已知大氣壓力與當地的大氣密度有正相關，例如海平面附近的大氣密度大於高山上、氣壓的大小也是海平面附近氣壓 $>$ 高山上的氣壓。試根據文章資訊，判斷金星地表的大氣壓力與地球海平面處的大氣壓力相較如何？請寫出你的推論依據。
解析：根據表格資訊，金星表面的大氣密度為 65 kg/m^3 ，比地表附近的大氣密度 1.48 kg/m^3 要來得大很多。若大氣壓力與當地的大氣密度有正相關，則在金星地表的大氣壓力會比地表的大氣壓力來得大很多。
5. 進行溺水救援時，為什麼直接游泳救援是危險的行為？（即使救援者本身很會游泳！）
解析：當溺水者緊張的用力拉扯救援者時，可能讓兩人的平均密度增加，也讓救援者難以划水游泳，而造成兩人的危險。

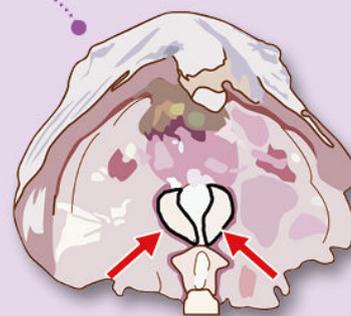


誰的聽力好？



人類的好朋友貓和狗，和人類一樣都有兩個耳朵，但是水中生物如魚類、爬蟲類，以及昆蟲類等，這些看不見外在耳朵的生物，牠們是如何「聽聲音」的呢？聽說有些動物還能聽得到人類聽不見的聲音！真的是如此嗎？

魚的耳石



魚類的耳朵藏在頭骨裡，擁有和人類很相似的內耳構造來負責聽覺，稱為「耳石」。牠們聽到的聲音，是藉由水來傳遞，聲音在水中造成水波後，經由魚類內耳及側線系統感應，最後傳到腦部的聽覺神經網路。



昆蟲的聽覺器官可能分布在身體的任何部位，如翅、腿部、口器等處，例如：蟋蟀的耳朵，生在牠一對前腳的小腿上；蝗蟲，生在牠第一腹節的兩側；蟬，生在腹部下面；飛蛾的耳朵有的在胸部、有的在腹部；而雄蚊的耳朵，則是牠觸角上密密麻麻的絨毛。大部分昆蟲「聽」的頻率範圍為30~6萬赫茲，而一些螟蛾、螽斯與螳螂甚至可聽到大於10萬赫茲的頻率範圍。



蛇能夠準確接收到來自地面的聲波，因為蛇「聽」聲音的方式，是從皮膚傳到肌肉再傳到耳骨內，最後由發達的內耳接收到聲波。蛇聽得見的頻率範圍約150~600赫茲，而因皮膚→肌肉→骨骼傳輸路線是低頻聲音傳遞最迅速的方式，因此也聽得見地殼運動（200赫茲以下）的聲音。



蜘蛛主要的感覺器官就是附著全身的觸毛，用來感受外界的刺激，特別是分布在腿部的聽毛和嗅毛，毛內許多的神經末梢，可以將感知的聲音轉換成機械波傳給中樞神經，來完成「聽」的任務。如果說蜘蛛的耳朵就是聽毛，那麼一隻蜘蛛就擁有無數個耳朵。



蝙蝠可以接收的聲波頻率在1千~12萬Hz，上限遠遠超過人類所能收聽的範圍。由於自然界中，很少有其他動物具有蝙蝠能接收的超高頻率，因此蝙蝠運用超聲波，來降低自其他聲源的干擾，有利於蝙蝠正確分辨自己、同伴或是獵物的位置，也能有效趨避天敵，最重要的是，能夠更準確地捕捉獵物。

在了解其他生物聽聲音的方式之後，是不是覺得大自然更奇妙了呢？其他哺乳類動物像是鯨魚，也是運用超聲波（聲納）在水中定位、傳遞訊息及覓食；而能夠聽到超低頻率（>20赫茲，又稱次聲波）的大象，則是利用次聲波來與遠距離的同伴聯絡，次聲波不易衰減、不易被水與大氣吸收的特性，也使它能夠傳遞到非常遠的地方；地殼變動所產生的極低音頻，傳說能讓大象預測大地震而事先逃離。有報導就指出，泰國某8歲小女孩倖存於十多年前的南亞大海嘯，就是因為其養育的小象機警預測了天災的到來，最後才能帶著主人逃過一劫！

資料來源

維基百科 聲音

<https://zh.wikipedia.org/wiki/聲音>

力小宇宙／財團法人雅文兒童聽語文教基金會

http://focus.uho.com.tw/hearinghealth/funny_knowledge_detail.asp?id=385

閱讀指引

1. 本篇文章描述不同生物「聽聲音」的方式，以及聽覺頻率範圍。
2. 人耳可辨識的聲音頻率範圍在20~20000赫茲之間、頻率超過20000赫茲的聲音視為超聲波，而頻率低於20赫茲的聲音則為次聲波。

試題練習

1. () 傳播聲音的物質可以是固態，如皮膚、骨骼，也可以是液態，如水。
解析：(○) 聲波是力學波、需要傳聲介質；傳聲速率：固態>液態>氣態。
2. 某鯨魚發出超聲波到接收時間約 2秒，已知海水傳聲速度約為1500 m/s，則其位置前方多遠處有障礙物？答：() m。

解析：從發出超聲波到接收時間為2秒，其距離大小 = $\frac{1500 \times 2}{2} = 1500 \text{ m}$ 。

3. () 下列哪一種動物最不可能聽到超聲波？
(A) 鯨魚 (B) 螽斯 (C) 蟒蛇 (D) 蝙蝠

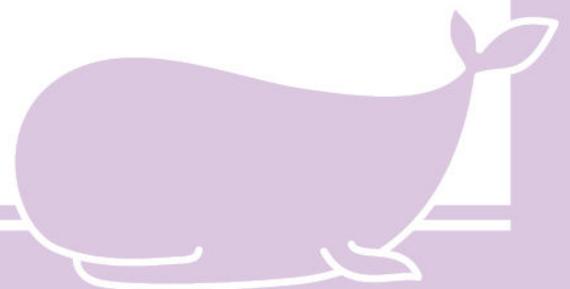
解析：蛇類聽得見的頻率範圍約150~600赫茲，相較於其他選項，較不可能聽到超聲波。故選 (C)。

4. () 下列哪一些動物能感受到地殼變動所產生的極低音頻？(複選)
(A) 蝙蝠 (B) 大象 (C) 眼鏡蛇 (D) 昆蟲

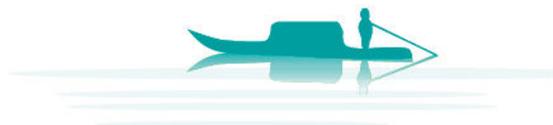
解析：根據文中資訊，能感受到地殼變動所產生的極低音頻 (>200赫茲) 的動物有大象、蛇和昆蟲。故選 (B)、(C)、(D)。

5. 有人在河岸邊製造噪音，則與噪音距離相等的水中小魚、洞穴裡的小蛇和天空飛的蚊子，哪一個最先聽見聲音？

解析：小蛇。小魚因水傳聲而有聽覺；小蛇因地表固體傳聲而感受到聲音；天空飛行的蚊子則是因為空氣傳聲，依介質傳聲快慢判斷，小蛇最先聽見聲音。



對影成三人





湖中倒影示意圖

李白詩文為今日之人所共賞，他的文學精采，於其行字之間便可明瞭，進入他的文字之中，便有著感同身受的感覺。在月下獨酌詩篇當中「花間一壺酒，獨酌無相親；舉杯邀明月，對影成三人」後兩句寫出只有月亮可明瞭他，顯出「謫仙人」豪放不羈、瀟灑自在的特質，更顯一種飄渺、虛無的感覺。

國語文學的意境，同學自可心領神會，但在這對影成三人的景象可提供了光與像的科學討論話題。究竟李白的詩作畫面是在湖上進行月下獨酌？或是在家中、涼亭下、樹蔭下進行月下獨酌呢？

這對影成三人的「影」是陰影亦或是成像？如果與李白對飲的影是湖中倒影，那必是一幅月明湖靜情境，如果是李白在月光下的影子，那月亮和影子必在李白的一前和一後，李白要邀明月、要與影對飲，應該需要轉身動作。

平靜的水面所產生的反射如同平面鏡的成像一般，其原理應用的是反射原理；依反射定律，倒影與李白大小相等但左右相反，若李白舉起他的右手、此影像將會舉起他的左手。

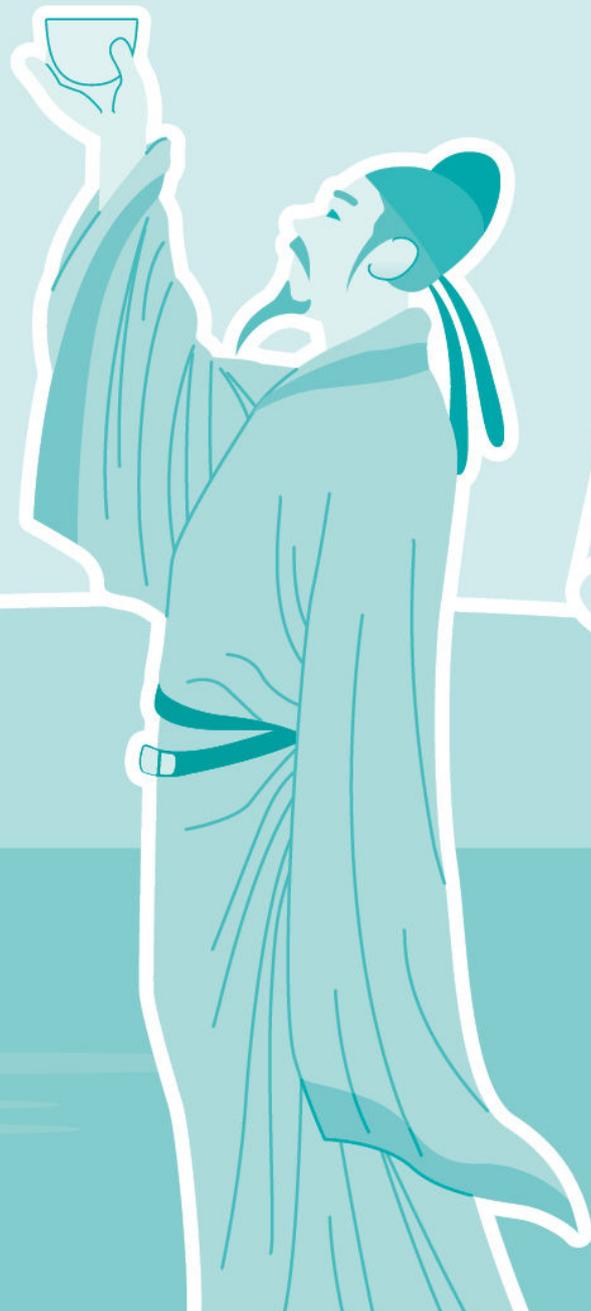
李白獨酌的第三人，若是李白在月光下的陰影，此陰影的形成則是因為光的傳播以直線前進，若遇到不透明的障礙物，則在其後所產生的陰影。此陰影的大小和形狀會跟月光照射李白的角度有關。

根據李白詩詞中的句子「對影成三人」推論，李白應該是面對自己的影、若此影是光直線傳播所產生的陰影，則月光來自背後，與李白的舉杯邀明月的手勢動作不吻合；除非，李白當時是抬頭舉杯邀明月之後轉身對影乾一杯。另一個較可能的推論則是李白在江邊或湖岸，明月靜水的情境下，抬頭望明月、低頭見倒影。平靜的水面像平面鏡一般，反射李白的身影；詩句中的「影」其實是反射而得的虛像。

資料來源

唐詩三百首 漢風出版社1991年
9月出版一印
蘅塘退士編選

【賞析】從「月下獨酌」論李白
的人生哲學及人格特質
nieh chung jen著
<https://plus.104.com.tw/activity/ffc26421-c084-434f-a275-3587c648f6c0>





閱讀指引

1. 本篇文章探討從李白「月下獨酌」詩作探討光的直進以及光的反射現象，藉由國文古詩詞所描繪的畫面進行科學論證。
2. 平靜的水面常可看見清晰的倒影，這是因為全反射的發生，光雖可進入透明的水中，但當光入射角度約 48° 左右，會產生全反射，將反射自物體的光線全反射而產生虛像。

試題練習

1. 是非題：() 平面鏡成像是利用光的反射，陰影的產生則是因為光的折射現象。
解析：() 平面鏡成像是利用光的反射，陰影的產生則是因為光的直進、遇障礙物而產生陰影。

2. 根據圖文資訊，若站在湖面上的人舉起他的右手、則湖面倒影的人會舉起哪一隻手？答：
()

解析：根據圖文資訊，若站在湖面上的人舉起他的右手、則湖面倒影的人會舉起左手，因為以湖面為面鏡，成像的對稱性。

3. () 下列哪一種光學儀器的應用與湖面倒影的原理相同？

(A) 汽車後照鏡 (B) 近視眼鏡 (C) 老花眼鏡 (D) 針孔成像

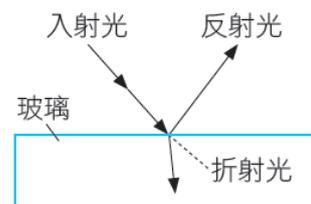
解析：湖面倒影的原理是光的反射定律，選項中汽車的後照鏡是面鏡、應用反射定律，近視眼鏡和老花眼鏡是透鏡、應用折射定律，而針孔成像則是光的直進；故選(A)。

4. 根據李白詩詞中「舉杯邀明月、對影成三人」，你認為句中的影是反射形成的，還是光直進遇障礙物而生的陰影？請寫出你推論的依據。

解析：根據文中分析，月亮與影似乎都在李白的面前，故推論句中的影是因為平靜水面反射形成的影像而不是李白自己在月光下的陰影。

5. 如圖是一束光自空氣照射玻璃後的反射光和折射光的進行方向，若入射光和反射光之間的夾角為 100° ，則此光束自玻璃反射時，其反射角的大小為多少？

解析：光的反射遵守反射定律，故入射角=反射角 = $1/2$ (入射光和反射光之間的夾角)。因此，此入射光的入射角 = 反射角 = 50° 。且根據圖形可判斷出折射角應小於 50° 。



觀察入微





在生物實驗室裡進行微生物觀察時，顯微鏡是不可或缺的觀察工具。現在甚至出現許多在手機鏡頭上加裝小組件，就能變成手機顯微鏡，不僅可以看到紙鈔上的細微紋路，有的還可以看到皮膚上的毛細孔呢！顯微鏡類型有許多種，簡略概述下列三種：

實體顯微鏡 Stereomicroscopy；又稱解剖顯微鏡

用來觀察不透明的物體或生物標本的外部形態。受光源、景深的影響，放大倍率在60倍以下，解析度、影像效果較佳。使用者以雙眼觀察，有立體感。

光學顯微鏡 Light microscopy

用來觀察生物體的器官組織結構或生物細胞的內部構造。由二組透鏡及顯微鏡機械本體組成，有單眼和雙眼兩種。

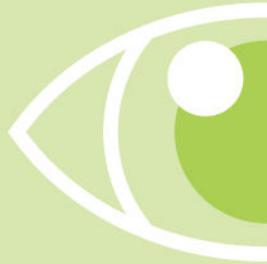
電子顯微鏡 Electron microscopy

利用電子顯微鏡觀察之標本必須經特殊步驟處理後，方可觀察。依成像的過程和構造的複雜性，可分為掃描式和穿透式電子顯微鏡等二大類。

資料來源

維基百科 顯微鏡

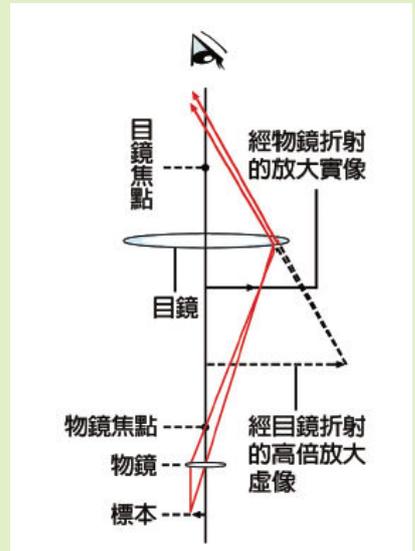
<https://zh.wikipedia.org/wiki/顯微鏡>





光學顯微鏡

第一個被發明的顯微鏡是光學顯微鏡。在1590年由荷蘭的詹森父子所首創，也是現在最常見的顯微鏡。艾力克·貝齊格 (Eric Betzig)，威廉·艾斯科·莫爾納爾 (William Esco Moerner) 和斯凡特·瓦爾特·赫爾 (Stefan Walter Hell)，因帶領光學顯微鏡進入奈米級尺度中而獲頒2014年諾貝爾化學獎。光學顯微鏡的鏡頭說明如下：



(一) 物鏡(objective lenses)：標示放大倍率、數值光圈與工作距離。數值光圈表示物鏡捕捉光線的能力，數值越高，捕捉光線的能力越強，解像能力越佳。工作距離指觀察成像時，物鏡與標本表面的間距。物鏡外常刻有一行數字，如40/0.65/0.17，其意義分別為：放大倍率40x、數值光圈為0.65、蓋玻片之最大容許厚度為0.17mm (工作距離)。

(二) 目鏡 (ocular lenses or eyepieces)：位於鏡筒頂端，進一步放大物鏡之成像。雙目鏡之顯微鏡其兩目鏡間距應調整與使用者之瞳孔間距相等，如此才能看到單一的視野和影像。

表 (一)

鏡頭	倍率	視野直徑(mm)	焦距(mm)	工作距離(mm)
目鏡	10x	18	24.95	
	16x	11	10.58	
物鏡	4x	1.25	31.04	37.5
	10x	0.65	17.13	7.316
	40x	0.25	4.65	0.632
	100x	0.10	2.006	0.198



光學顯微鏡的基本結構 (二十世紀90年代)：

- | | | |
|---------|--------|----------|
| 1.目鏡 | 4.粗調旋鈕 | 7.光源 |
| 2.物鏡轉換器 | 5.微調旋鈕 | 8.光闌和聚光器 |
| 3.物鏡 | 6.載物台 | 9.推片器 |



閱讀指引

1. 顯微鏡是研究微生物的重要工具，本篇文章報導顯微鏡的種類，並介紹光學顯微鏡的鏡頭及物鏡倍率標示。
2. 表格紀錄的數值，可呈現相當的線索；同學可以在表（一）的資訊中探討鏡頭倍率和焦距、

試題練習

1. 是非題：（ ）使顯微鏡時，無論目鏡或物鏡，其放大倍率越大者，視野直徑越小。
解析：（○）根據表（一），當目鏡或物鏡的倍率由小到大，其對應視野直徑則由大到小。
2. 以10x 的目鏡與10x 的物鏡組合觀察直徑大約為 $60\ \mu\text{m}$ 的頭髮，則觀察到的頭髮直徑大小約為（ ）mm。
解析：頭髮的直徑大約為 $60\ \mu\text{m} = 0.06\ \text{mm}$ ，10 x 的目鏡與10x 的物鏡組合，可看到 $10 \times 10 = 100$ 倍的放大倍率， $0.06 \times 100 = 6$ （mm）。
3. （ ）下列哪一個顯微鏡不適合進行超過放大倍率60倍以上的顯微觀察？
（A）實體顯微鏡 （B）光學顯微鏡
（C）掃描式電子顯微鏡 （D）穿透式電子顯微鏡
解析：實體顯微鏡（解剖顯微鏡）受光源、景深和其他成像因子的影響，放大倍率在 60 倍以下，解像效果較佳，相較於其他顯微鏡，較不適合進行超過放大倍率 60 倍以上的顯微觀察。故選（A）。
4. 透過光學顯微鏡進行觀察，所看到的物體影像屬於實像或虛像？
答：（ ）。
解析：經過光學顯微鏡物鏡與目鏡的折射後，產生的是放大虛像。
5. 根據表（一），物鏡的放大倍率和其焦距、視野直徑有什麼樣的關係？
解析：分析表（一），物鏡的放大倍率越高、其焦距越小，視野直徑也越小。

半糖=糖量減半？錯！ 少糖迷思大公開





點手搖飲料時，你也是半糖、少冰飲料的愛好者嗎？但你可知道，你點的半糖不代表糖量減半喔！手搖飲料店內的糖量表並不是質量比，一般市售飲料要讓人感受到甜味，放入的糖量約是飲料容量的10%，因此當你點選微糖、半糖和全糖時，店家不見得是幫你依照字面的意思減糖，若他加入60克糖，半糖不一定是你想像中的30克，而可能是40~50克。

高糖的飲食習慣是導致肥胖、增加糖尿病、心臟病風險的主因之一。根據研究報導指出，每日總熱量來源中攝取25%添加糖的人，比攝取10%添加糖的人，心血管疾病死亡率高出三倍。就如同日曬和抽煙對皮膚造成的氧化傷害，糖分過多也會破壞皮膚的膠原蛋白，讓人皮膚呈現老皺的狀態。

根據美國的飲食指南明訂：添加糖（added sugar）的攝取限制，應低於每天所需熱量的10%。若以一天需要2000大卡熱量，則食用添加糖的上限為200大卡，已知糖的熱量為4大卡/公克，亦即表示一天食用添加糖的上限為50公克。若對照董氏基金會的調查報告，則喝一杯三分糖的百香綠茶500cc幾乎已是一日添加糖攝取的上限了！

半糖飲料不是真正的半糖！



根據字面上的意義來看，半糖飲料的含糖量應該是全糖飲料的一半，但是根據董氏基金會的調查，超過一半以上的市售手搖飲料半糖實際上是7~8分糖，甚至有16%跟全糖一樣！此外，為了提升口感，加了酸口味的飲料，如百香綠茶、葡萄柚綠茶、檸檬紅茶等，比原口味的綠茶、紅茶含糖量平均多了三倍。依據董氏基金會的統計，以百香綠茶為例：一杯500cc的全糖飲料含糖最高可達75公克，半糖的含糖量為70公克、即使三分糖也含有51公克的糖。

資料來源

董氏基金會

<http://nutri.jtf.org.tw/index.php?idd=1&aid=50&bid=386&cid=2417>

康健雜誌 糖吃太多，小心致命心臟病！

<http://www.commonhealth.com.tw/article/article.action?nid=69909>

食力媒體 foodNEXT

<http://www.foodnext.net/issue/4234540301>





閱讀指引

1. 本篇文章包含生活常見飲料用詞的全糖、半糖進行質量分析，並進行高糖飲食對人類生活的影響說明。
2. 百分比是生活中常使用的數據分析方式，但飲料店使用的全糖、半糖卻不是科學數字的2:1概念，同學可以應用文中所提供的數字分析比較全糖與半糖的糖分濃度的實際差異。

試題練習

1. () 三分糖的飲料糖分濃度為全糖飲料糖分濃度的30%。

解析：(×) 三分糖的飲料糖分濃度約 = $\frac{51}{500} \times 100\% = 10.2\%$ ；

全糖的飲料糖分濃度約 = $\frac{75}{500} \times 100\% = 15\%$ ； $\frac{10.2}{15} \times 100\% = 68\%$ 。

2. 一般市售飲料要讓人感受到甜味，放入的糖量約是飲料容量的10%，依此比例，則一杯500cc (約500g) 的飲料中，含糖約為 () g？

解析： $500 \times 10\% = 50\text{ g}$ 。

3. () 過量糖分攝取對人體會產生不良的影響，下列哪一些敘述可能是糖所造成的不良影響？ (複選)

(A) 造成肥胖 (B) 使人感覺心情愉悅 (C) 形成脂肪肝 (D) 造成齲齒

解析：過量糖分攝取對人體會產生不良的影響，包括導致肥胖、使人情緒惡化、皮膚變差、導致脂肪肝和毀壞牙齒等。故選 (A)、(C)、(D)。

4. 試算一杯 500 cc (約 500 g) 半糖的百香綠茶中，含糖的重量百分濃度為多少？ (請列出計算過程)

解析：一杯 500 cc (約 500 g) 半糖的百香綠茶中，含糖 70 g，

其重量百分率濃度為 $\frac{70}{500} \times 100\% = 14\%$ 。

5. 少糖多健康！請問你會如何減少生活中糖的過量攝取，讓自己的身體減少負擔、健康多多。(可以用圖畫表示喔！)

解析：減少含糖飲料的飲用，多喝白開水、無糖飲料……等。

分子料理



分子料理，也被人們稱為未來食物或人造美食。是從分子的角度重組出無限多種食物，讓料理不再受產地或氣候影響。例如：把葡萄糖、維生素C、檸檬酸、麥芽糖醇等等可食用的化學物質進行組合，創造出外觀與口感多變的新食物感受。

大廚在分子料理的製作過程中，運用的是不同於一般烹調的料理模式，利用各種奇異工具，透過物理或化學的變化，把食材的味道、口感、質地、樣貌完全打散，再重新「組合」成一道新菜。最常見的分子料理方式包括低溫烹調(Sous-vide)、晶球化反應(Spherification)、乳化作用(Emulsification)以及液態氮(Liquid Nitrogen)的應用。



分子料理的精緻擺盤

分子料理會把固體的食材變成液體

甚至氣體食用，或使一種食材A的味道和外表酷似另一種食材B。例如：用蔬菜製作的魚子醬、馬鈴薯般的冰淇淋、奶油與起司做的雞蛋、果凍製成生魚片壽司、泡沫狀糕點等，精緻而美麗。類似魚子醬的晶球處理，是將食材汁液添加海藻酸鈉，再浸入含鈣離子的溶液中，凝結而得。若將肉類以真空袋密封後放進溫度維持在65°C上下的恆溫水槽中，約45分鐘到一小時的烹煮時間，則可得到肉色仍是粉紅色、甚至出現果凍般口感的熟肉。

常見的棉花糖也是分子食物，蔗糖晶體的分子原本有著非常整齊的排列方式，一旦進入棉花糖製作機，機器中心溫度很高的加熱腔釋放出來的熱量會打破晶體的排列，從而使晶體變成糖漿。而加熱腔中有一些比蔗糖顆粒還小的孔洞，當糖在加熱腔中高速旋轉的時候，糖漿會從小孔噴射到周圍。由於液態物質遇冷凝固的速度和它的表面積有關，表面積越大凝固越快。因此從小孔中噴射出來的糖漿就凝固成糖絲，不會黏連在一起。也就是改變食材分子間的組織結構，再重新組合。



薄荷口味魚子醬

頂級分子食物製作起來就如同做科學實驗一樣複雜，難度極高，不僅食材罕見，更藉由不同烹調方式和擺盤配置，展現出最具戲劇張力的美食，也因為如此價格極高。但仍有一些科學家認為，從分子的角度製造出無限多的食物，不再受地理、氣候、產量等因素的局限，人造食物或許可以解決某些地方食物短缺的問題。

資料來源

維基百科 分子食物

<https://zh.wikipedia.org/wiki/分子食物>

陳元慈 / 冠德玉山教育基金會 (居心誌第三期)

<http://www.kindom.org.tw> / 廚藝科學-開啟後分子料理時代/

閱讀指引

1. 本篇文章以分子料理的新興烹飪為主題，介紹食品科學的分子觀點，從生活議題融入化學名詞的報導、深入淺出。
2. 分子是表現物質特性的最小單位，從改變分子的排列方式調整出不同顏色或不一樣的口感，讓科學變得更精緻美味、讓人造食物成為解決食物短缺的問題。

試題練習

1. () 構成一切物質的最小單位是分子。

解析：(X) 原子是構成一切物質的最小單位，分子由原子所組成。

2. 根據圖文資訊，將蔗糖變成棉花糖的過程是哪一種變化？答：() 變化。

解析：根據圖文資訊，棉花糖製作過程是加熱蔗糖成糖漿，再冷凝成細絲狀，此過程沒有產生新物質，屬於(物理) 變化。

3. () 上述短文中出現許多物質名稱，請判斷下列哪一個物質是混合物？

(A) 葡萄糖 (B) 冰淇淋 (C) 蔗糖 (D) 檸檬酸

解析：葡萄糖、蔗糖和檸檬酸是化合物，屬於純物質，而冰淇淋則是混合物。故選(B)。

4. () 根據圖文資訊，若要將肉類變成保持鮮嫩肉色的熟食，可以在哪一種溫度及壓力的環境下？(應選兩項)

(A) 真空 (B) 一大氣壓 (C) 100°C (D) 54°C

解析：在真空包裝的環境下，將食物加熱到52到54攝氏度的溫度，肉類即能成為肉色保持鮮嫩的熟食。故選(A)和(D)。

5. 分子料理改變人類對食物的視覺和味覺，甚至可能組合出完全不天然的人造食物，如果你是營養師，你會推廣分子料理嗎？

解析：只要能列出合理說法皆可。(參考解答) 不會。食物仍是天然原物食用、不過度加工料理為佳。會。色香味俱全的食物可刺激偏食習慣的人均衡飲食；此外分子料理仍可提供部分營養，有助解決部分地區糧食不足的問題。

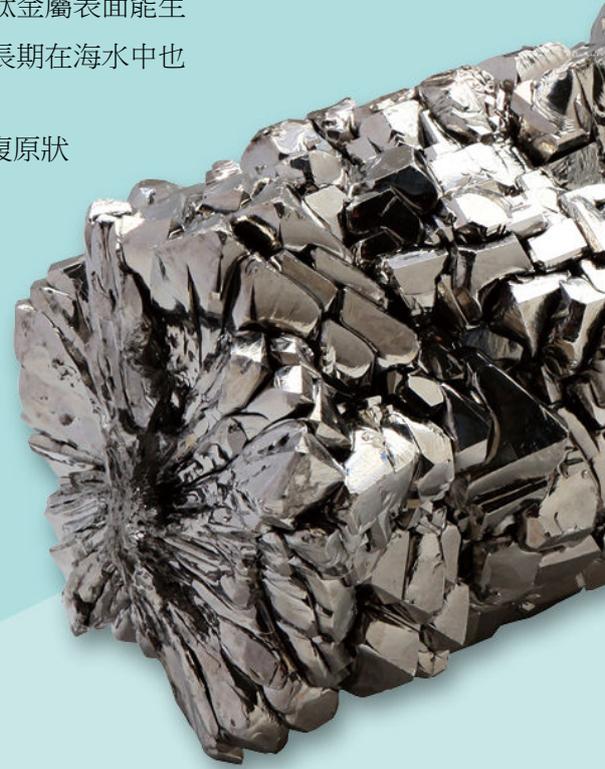
太空金屬「鈦」



金屬鈦具有銀灰光澤、穩定的化學性質以及高強度、低密度，讓鈦有「太空金屬」的美譽。鈦在地殼中約占總重量的0.63%，世界上儲量超過一千萬噸，是地殼中含量第七高的金屬。目前冶煉主要是高溫下用碳還原鈦礦石得到。

鈦的密度是銅的二分之一，能與其他元素熔煉成合金，製造出高強度且質量輕的合金，應用於宇宙航行的太空飛行器、汽車、醫學等範疇。鈦金屬表面能生成緻密的氧化物薄膜，能將使鈦製器具有良好的抗腐蝕性，讓鈦長期在海水中也不致於鏽蝕！

鈦和鎳組成的合金，對形狀有記憶能力，能在一定條件下恢復原狀，是一種「記憶合金」。若受外力變形的鎳、鈦合金只要稍微加熱便可恢復原來的面貌。由鎳鈦合金所製成的天線在近代多次的登月活動中，協助人類把月球上蒐集到的大量珍貴資料發送回地面。



由於鈦金屬輕巧且抗腐蝕特性，許多眼鏡鏡框會使用鈦來打造，尤其是運動型眼鏡，受到運動員的青睞。



鈦礦石

來源：維基百科

高質量鈦合金螺母

鈦有一種固有的骨融合特性，使得鈦製的牙科植入物能在原位置上留30年不位移；也在外科醫療手術上，克服了不鏽鋼醫療材料的缺點，例如：病人的接骨癒合之後要把不鏽鋼片再取出來是件十分痛苦的事，而鈦材料則不需要。優良的生物相容性使得鈦在製作人工關節和支架的醫學應用表現優異。

目前鈦可以在隕石中找到，並且已在太陽及M型恆星處偵測到有鈦的存量。在阿波羅17號任務中從月球帶回的岩石裡，也發現其二氧化鈦的含量高達12.1%，因此太空金屬的美譽非它莫屬。



資料來源

維基百科 鈦

<https://zh.wikipedia.org/wiki/鈦>

改變世界的七種元素/ 泛科學網站

<http://pansci.asia/archives/62955>

科學online 鈦 高雄市立女子高級中學化學科洪瑞和老師 撰寫

<http://highscope.ch.ntu.edu.tw/wordpress/?p=4992>

蘇明德/科學發展/2009年11月443期 形狀記憶合金

<http://ejournal.stpi.narl.org.tw/index/searcher>

閱讀指引

1. 本篇文章介紹太空金屬「鈦」的性質，並說明鈦的含量及用途。
2. 1950 年 10 月，《大眾科學》雜誌特別介紹了「在擔當飛機、火箭和盔甲的結構材料上，挑戰鋁和鐵」的「新競爭者」。強韌、質輕又抗腐蝕，鈦扮演未來的神奇金屬。德國化學家克列普洛 (Martin Klaproth) 由鈦的另一種重要礦物，金紅石中分離出二氧化鈦。他把新元素取名為鈦 (titanium)，這個名字來自希臘神話中的泰坦 (Titan) 巨神族，這些神遭父親優拉納斯 (Uranus) 囚禁在地球內部。科學家認為取名與神話有相關只是純屬巧合，但最後證實克列普洛的命名相當恰當。和泰坦族受困在地球內部的情況一樣，鈦在礦物中的鍵結很強，非常難提煉。

試題練習

1. () 元素可分為金屬元素和非金屬元素，金屬元素大多成銀灰色、並具有磁性。
解析：(X) 金屬元素大多為銀白或銀灰色、但僅部分金屬具有磁性，磁性物質為鐵、鈷、鎳或其合金。

2. 附表為幾種金屬的密度，試推算鈦金屬的密度為 () g/cm^3 。

金屬	密度 (g/cm^3)	金屬	密度 (g/cm^3)
鋁	2.7	銅	8.9
鐵	7.8	銀	10.5

解析：鈦的密度為銅的 $1/2$ ， $8.9 \times (1/2) = 4.45$ 。

3. () 小函有一個使用鈦金屬製成的眼鏡框，則下列有關他的鈦鏡框的測試，何者正確？
(A) 可以被磁鐵吸引 (B) 會被鹽酸腐蝕並產生氫氣
(C) 變形時可稍微加熱以恢復原狀 (D) 在低溫的環境下質脆而硬，難導電

解析：文中提到的性質只有鎳、鈦合金具有記憶能力可加熱恢復形狀，故選 (C)。

4. 本文介紹鈦金屬多種性質，請說出鈦的化學性質？

解析：本文介紹鈦金屬多種性質，硬度、密度、磁性、耐高溫、低溫超導都是介紹鈦的物理性質，「抗腐蝕性」則是鈦的一種化學性質。

5. 消防英雄在炙熱火海中穿梭的消防衣適不適合以鈦金屬為材料製衣？請說明你的理由。

解析：只要能列出合理說法皆可。(參考解答) 適合，因為鈦金屬具有防高溫侵襲的特性，可編織入防火衣材料纖維。不適合，因為鈦金屬密度為銅的 $1/2$ ，仍為 4.45 g/cm^3 ，作為防火衣服稍嫌過重。

1克拉 ≠ 1克



什麼是克拉

「克拉」(carat, ct)，或稱卡、卡拉，源自希臘語，是一種在東亞廣泛普及到中東的植物—長角豆(又稱稻子豆，學名：Ceratonia siliqua)。由於這種角豆樹種子的重量驚人地一致，每粒的重量幾乎相等，故而用作計量、測量重量的道具之一。角豆樹種子的重量較小，多在200毫克左右，適合計量小單位的寶石，早期鑽石的重量也是用這種植物的種子稱量，久而久之寶石計量單位便以「克拉」為單位計量。



圖為長角豆莢(稻子豆莢)

鑽石的計量單位

西元1907年，國際商定「克拉」為寶石計量單位，可作珠玉、鑽石等寶石的質量單位，沿用至今。

重量在1克拉以下的鑽石通常也用分(point)作為計量單位，縮寫為pt，1克拉又可分為100分，用作計算較為細小的寶石。因為鑽石的密度基本上相同，因此愈重的鑽石體積愈大。愈大的鑽石愈稀有，每克拉的價值亦愈高。現在的公制克拉單位，即1克拉等於200毫克。

換算式如下：

1克(ct) = 200 毫克(mg) = 0.2克(g)

1克 = 5克拉。1克拉 = 100分; 0.75克拉又稱為75分。





非洲之星

世界上最大的鑽石是哪一顆？目前世界上最大的寶石級金剛石是1905年1月在南非普列米爾金剛石礦山發現，號稱非洲之星的庫利南鑽石。當時它還是一塊晶體不太完整的金剛石塊，顏色為透明無色、無任何瑕疵、質地極佳、重達3106克拉。

在當時，剛面世的非洲之星使用了該礦場總經理的名字庫利南來命名。後來這顆鑽石被英國皇家買走後，由三位工匠花費了八個月時光，琢磨成最大的四粒鑽石。其中，庫利南 I，也叫非洲之星，重達 530.2 克拉，被鑲嵌在英王的權杖上。

資料來源

維基百科 克拉

<https://zh.wikipedia.org/wiki/克拉>

維基百科 卡利南鑽石

<https://zh.wikipedia.org/wiki/卡利南鑽石>

延伸閱讀

血鑽石片尾

<https://www.youtube.com/watch?v=eI20PiT8QJM>





閱讀指引

1. 本篇文章包含質量單位「克拉」與公克間的換算以及「克拉」的典故。
2. 藝術品的價值在於擁有者對他的珍惜，鑽石因為其硬度足以讓工匠琢磨而不致碎裂，所以價格高昂。同學可以藉由鑽石經琢磨而閃亮的體悟，在學習、成長歷程中不怕挑戰，成就自己閃亮的一面!

閱讀指引

1. () 2克拉的鑽石重量小於1公克。

解析：(○) 1克拉的大小=0.2公克；2克拉的大小=0.4公克<1公克。

2. 號稱非洲之星的庫利南鑽石原礦，其質量約為 () g

解析：重達3106克拉的“非洲之星”，其質量大小=3106×0.2=(621.2)g，比500 cc牛奶還重！

3. () 「克拉」一詞源自於希臘語，原本是下列哪一個選項的名稱？

(A) 紅寶石 (B) 角豆樹 (C) 珍珠 (D) 鑽石

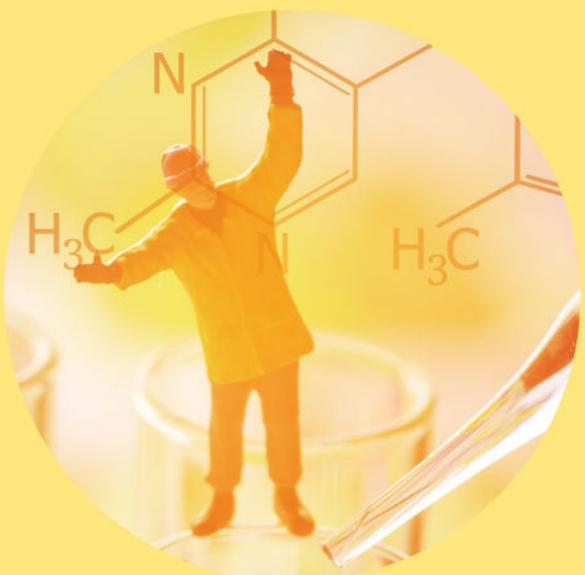
解析：「克拉」(carat, ct)，或稱卡、卡拉，源自希臘語，一種從東亞廣泛普及到中東的植物——長角豆。故選 (B)角豆樹。

4. 一個鑲有50分鑽石的項鍊，其鑽石的質量大小為多少公克？(請列出計算過程)

解析：50分鑽石 = 0.5 克拉，其質量大小為 $0.5 \times 0.2 = 0.1$ 公克。

5. 除了公制單位之外，世界上各地區不少有發展出自己的一套質量或重量單位，譬如傳統市場常用的 1 台斤 = 16 兩，歐美地區的 1 磅，牛排館的 8 盎司等。比較上述四個單位量：兩、磅、盎司和克拉，哪一個最小呢？

解析：克拉。克拉是描述貴重寶石的單位詞。



南一書局企業股份有限公司

南e網：www.nani.com.tw

臺北編輯部
地址：22205 新北市深坑區北深路三段268號8樓
電話：(02) 26645300
傳真：(02) 26648895
電子信箱：tpeditor@tped.nani.com.tw

臺南編輯部
地址：70266 臺南市南區新平路25號
電話：(06) 2656565
傳真：(06) 2658172
電子信箱：tneditor@tned.nani.com.tw

北區服務中心
地址：22205 新北市深坑區北深路三段268號8樓
電話：(02) 26620333
傳真：(02) 26624615
E-mail：ipsert2@ps2.nani.com.tw
服務區域：基隆、臺北、新北、宜蘭、馬祖

桃竹服務中心
地址：32464 桃園市平鎮區三興路東勢段124號3樓
電話：(03) 4606001
傳真：(03) 4606002
E-mail：tizer@tzn.nani.com.tw
服務區域：桃園、新竹

中區服務中心
地址：42859 臺中市大雅區神林南路641巷1號2樓
電話：(04) 25679671
傳真：(04) 25679623
E-mail：tizer@tcs.nani.com.tw
服務區域：苗栗、臺中、彰化、南投

雲嘉南服務中心
地址：70266 臺南市南區新平路25號
電話：(06) 2610629
傳真：(06) 2636211
E-mail：tizer@tms.nani.com.tw
服務區域：雲林、嘉義、臺南、澎湖、金門

南區服務中心
地址：81361 高雄市左營區文府路232-236號
電話：(07) 3483692
傳真：(07) 3411825
E-mail：kssert2@kss.nani.com.tw
服務區域：高雄、屏東、臺東

花蓮服務中心
地址：97057 花蓮市裕民路75號
電話：(03) 8569311
傳真：(03) 8569312
E-mail：knu@ps2.nani.com.tw
服務區域：花蓮