

---

 姓名

日期

期別

## 家長引導素材

### 函數與體積

以下是 8 年級第 5 單元的影片課程摘要：函數與體積。影片中聚焦於學生在該單元的一堂或多堂課程中，所學習的關鍵概念和詞彙。影片課程摘要的內容是以課程結束時提供的書面課程摘要為依據。影片的目標是協助學生複習並理解自己對於重要概念與詞彙的理解程度。以下是幾種家長可運用影片的方式：

- 掌握學生在課堂中學到的概念與詞彙。
- 與學生一起觀看，並在關鍵時刻暫停影片，想一想接下來的內容，或者思考詞彙用語（粗體字）的其他範例。
- 考慮使用前往其他單元的連結，複習進入此單元之前的相關數學概念，或預習此單元的概念會引導學生學習哪些後續單元。

#### 8 年級第 5 單元：函數與體積

#### Vimeo YouTube

影片 1：輸入和輸出（課程 1 - 3）	<a href="#">連結</a>	<a href="#">連結</a>
影片 2：表示和解讀函數（課程 4 - 7）	<a href="#">連結</a>	<a href="#">連結</a>
影片 3：線性函數及變化率（課程 8 - 10）	<a href="#">連結</a>	<a href="#">連結</a>
影片 4：柱體與錐體（課程 11-16）	<a href="#">連結</a>	<a href="#">連結</a>
影片 5：球體（課程 19-21）	<a href="#">連結</a>	<a href="#">連結</a>

#### 影片 1

影片「VLS G8U5V1 輸入和輸出（課程 1 - 3）」在此提供：  
<https://player.vimeo.com/video/493392446>。

#### 影片 2

影片「VLS G8U5V2 表示和解讀函數（課程 4 - 7）」在此提供：  
<https://player.vimeo.com/video/498502033>。

#### 影片 3

姓名

日期

期別

影片「VLS G8U5V3 線性函數及變化率（課程 8 – 10）」在此提供：

<https://player.vimeo.com/video/490206352>。

#### 影片 4

影片「VLS G8U5V4 柱體與錐體（課程 11-16）」在此提供：

<https://player.vimeo.com/video/493397357>。

#### 影片 5

影片「VLS G8U5V5 球體（課程 19-21）」在此提供：

<https://player.vimeo.com/video/498158048>。

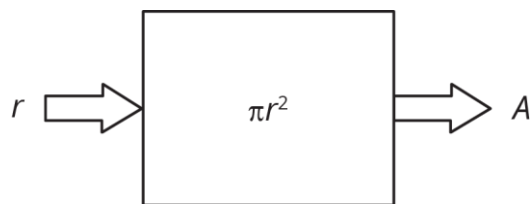
## 輸入和輸出

### 家長引導素材 1

本週學生將認識**函數**。函數是一項法則，可針對指定輸入產生單一輸出。

並非所有法則都是函數。舉例來說，這是一項法則：輸入是「月份的第一個字母」，輸出是「月份」。如果輸入 J，請問輸出為何？函數必須提供單一輸出，但此法則的輸出有可能是一月 (January)、六月 (June) 或七月 (July)，因此這個項法則不是函數。

以下是法則同時也是函數的範例：輸入一個數字、計算其平方，然後將結果乘以  $\pi$ 。使用  $r$  作為輸入， $A$  作為輸出，我們可以畫出代表函數的圖形：



也可以用方程式  $A = \pi r^2$  代表此函數。我們將函數  $r$  的輸入稱為**自變量**，函數的輸出  $A$  稱為**依變量**。 $r$  可以選擇任何值， $A$  的值則取決於  $r$  的值。也可以用表格或圖形代表此函數。根據我們探討的問題，不同的表示法有不同的優勢。您可能看過這項法則，也知道圓形的面積取決於其半徑。

請與學生一起嘗試完成這個任務：

潔達想買每盎司 \$0.20 的花生，以及每盎司 \$0.25 的葡萄乾。他總共有 \$12 的預算要購買花生和葡萄乾，幫健行社團準備綜合果乾。

1. 10 盎司花生和 16 盎司葡萄乾要花多少錢？潔達還會剩下多少錢？

---

 姓名

日期

期別

- 以  $p$  作為花生的磅數、 $r$  作為葡萄乾的磅數，表示他們各買多少且總共花費 \$12 的方程式寫成  $0.2p + 0.25r = 12$ 。如果潔達想買 20 盎司葡萄乾，她還能買多少盎司的花生？
- 潔達知道可以將方程式重新寫成  $r = 48 - 0.8p$ 。在潔達的方程式中，何者是自變項？何者是依變項？

解法：

- 10 盎司的花生需要 \$2，因為  $0.2 \cdot 10 = 2$ 。16 盎司的葡萄乾需要 \$4，因為  $0.25 \cdot 16 = 4$ 。合計下來，潔達需花費 \$6，還剩下 \$6。
- 35 盎司的花生。如果潔達想買 20 盎司的葡萄乾，則  $0.2p + 0.25 \cdot 20 = 12$  必須成立，也就是說  $p = 35$ 。
- 在潔達的方程式中， $p$  是自變項， $r$  是依變項。

## 線性函數及變化率

### 家長引導素材 2

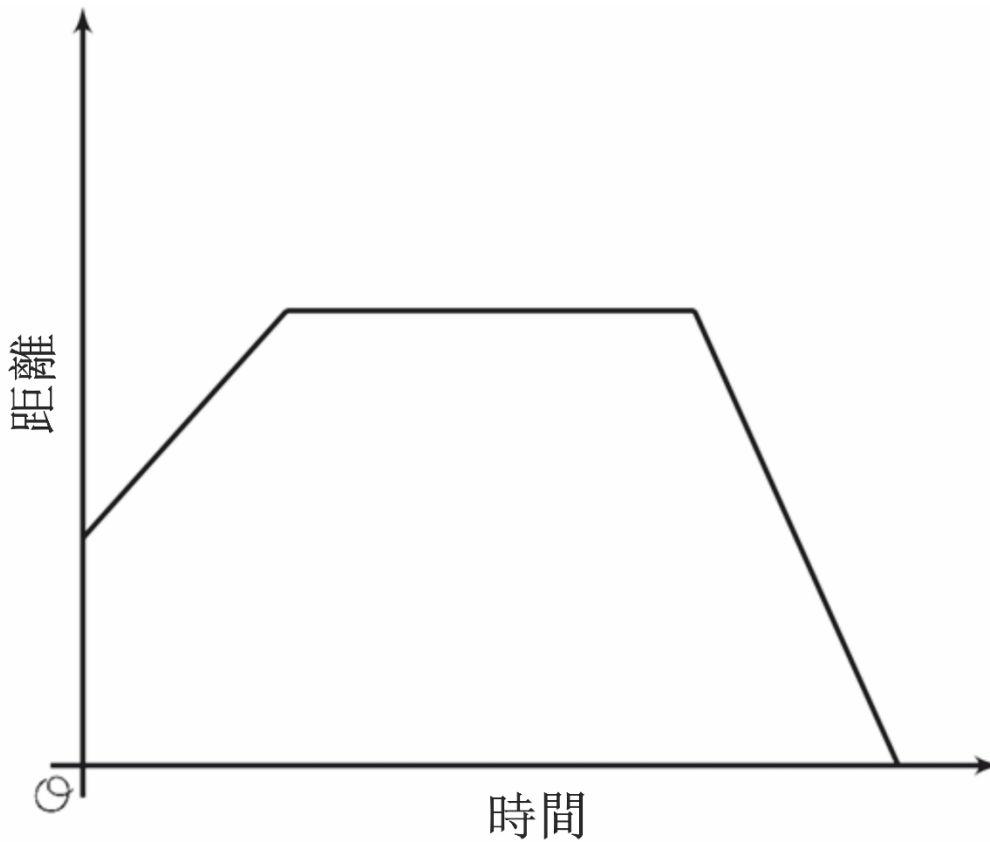
本週學生將認識函數圖形。函數圖形是指繪製於座標平面中的所有組合（輸入、輸出）。按照慣例會先繪製輸入，也就是說，以橫軸表示輸入，縱軸表示輸出。

對於表示情境的圖形，指出各軸表示的數量很重要。例如，此圖形以時間函數顯示依蓮娜的距離。如果是從家中算起的距離，依蓮娜從距離家中某段距離的地點出發（可能從朋友家出發）、移動到距離家中更遠的位置（可能是公園）、在該處停留一下，然後再回家。如果是從學校算起的距離，情況就完全不同。

姓名

日期

期別



根據數軸的比例尺，情況也可能有所變化：距離是以英哩為單位、時間以小時為單位，或者距離以公尺為單位，時間以秒為單位？

請與學生一起嘗試完成這個任務：

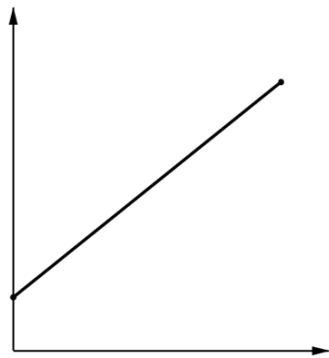
將下列各情境與圖形配對（同一圖形可以使用多次）。定義可能的輸入和輸出，並為數軸建立標籤。

1. 諾亞每天早上從瓶子裡倒出等量的牛奶。
2. 植物每週以相同的速度生長。
3. 白天很溫暖，晚上天氣變冷。
4. 圓柱狀的玻璃杯中裝了一些半融的冰塊。你倒入的水越多，水位就越高。

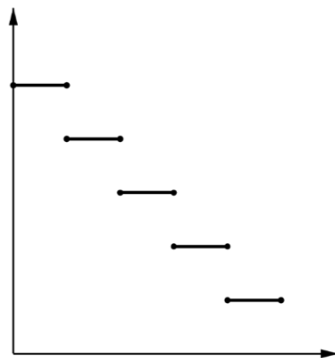
姓名

日期

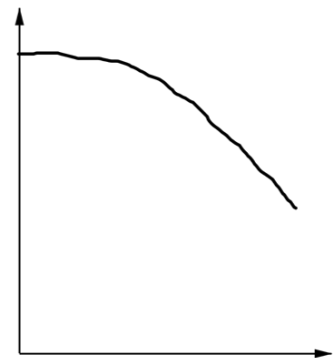
期別



A



B



C

解法：

1. 圖形 B，輸入為時間（天），輸出為瓶中的牛奶量
2. 圖形 A，輸入為時間（週），輸出為植物的高度
3. 圖形 C，輸入為時間（小時），輸出為溫度
4. 圖形 A，輸入為水量，輸出為水位高度

在各情況下，橫軸均標示為輸入，縱軸標示為輸出。

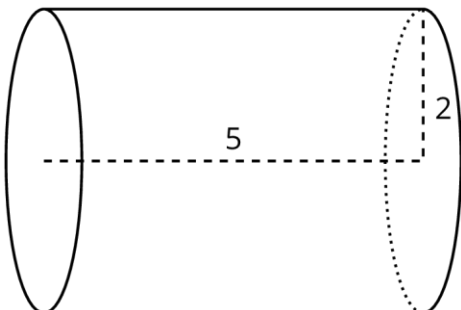
## 柱體與錐體

### 家長引導素材 3

本週學生將認識三維物體的體積。我們可以運用之前學過的兩個概念，以半徑  $r$  和高度  $h$  判斷柱體的體積：

- 矩形柱的體積的算法為底部面積乘以其高度。
- 柱體的底部是半徑為  $r$  的圓形，因此底部面積為  $\pi r^2$ 。

跟矩形柱相同，柱體的體積也是底部面積乘以高度。例如，若有一個柱體的半徑為 2 公分，高度為 5 公分，如此處所示：



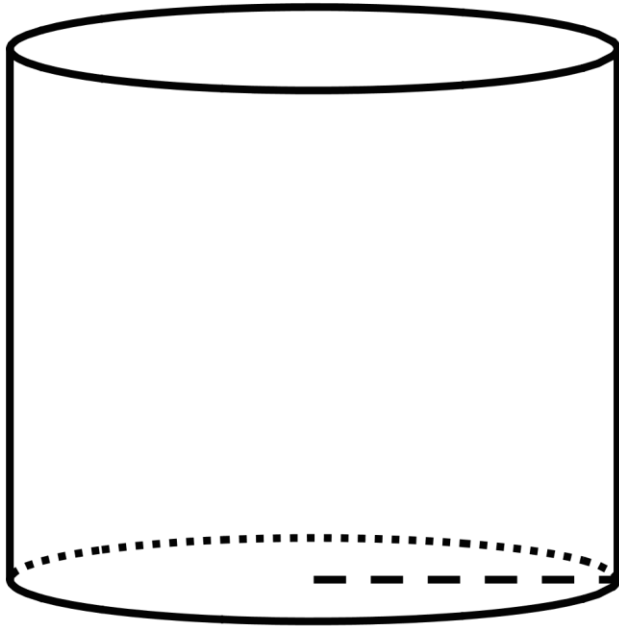
姓名

日期

期別

底部的面積為  $\pi 2^2 = 4\pi$  平方公分。我們可據此算出體積為  $20\pi$  立方公分，因為  $4\pi \cdot 5 = 20\pi$ 。如果以 3.14 作為  $\pi$  的約略值，則柱體的體積約為 62.8 立方公分。學生也將探討錐體的體積，以及相同半徑與高度的錐體和柱體的體積兩者有何關係。

請與學生一起嘗試完成這個任務：



柱體的高度和半徑均為 5 公分，請以  $\pi$  寫下你的答案。

1. 底部的直徑為何？
2. 底部的面積為何？
3. 柱體的體積為何？

解法：

1. 10 公分。直徑為  $2 \cdot r$ ，且  $2 \cdot 5 = 10$ 。
2.  $25\pi$  平方公分。面積為  $\pi$  乘以半徑的平方，或  $5^2 \cdot \pi$ 。
3.  $125\pi$  立方公分。體積是底部面積乘以高度。此處的底部面積為  $25\pi$ ，因此體積為  $125\pi$  立方公分，因為  $25\pi \cdot 5 = 125\pi$ 。

姓名

日期

期別

## 尺寸與球體

### 家長引導素材 4

本週學生將比較不同物體的體積。許多常見物體（從水瓶、建築物到氣球）的形狀與矩形柱、柱體、錐體和球體類似，甚至是上述形狀的組合。我們可以利用上述形狀的體積公式，來比較不同類型物體的體積。

舉例來說，如果我們想知道哪一個物體的體積較大：邊長 3 公分的立方體方盒，還是半徑 2 公分的球體

立方體的體積為 27 立方公分，因為  $\text{edge}^3 = 3^3 = 27$ 。球體的體積約 33.51 立方公分，因為  $\frac{4}{3}\pi \cdot \text{radius}^3 = \frac{4}{3}\pi \cdot 2^3 \approx 33.51$ 。因此，我們知道立方體方盒可容納的內容比球體更多。

請與學生一起嘗試完成這個任務：

一個球體緊緊塞在立方體方盒中。方盒的邊長是 8 公分。

1. 方盒的體積為何？
2. 估算球體的體積：大於或小於方盒的體積？你如何判斷？
3. 球體的直徑為何？半徑呢？
4. 計算球體（球狀）體積的公式為  $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ 。球體的實際體積為何？上一題你的估算值有多接近？

解法：

1. 512 立方公分。方盒為立方體，因此體積為  $8^3$  立方公分。
2. 有多種答案。數字應小於 512 立方公分，因為球體的體積一定小於方盒的體積。可能的解釋：球體可完整塞進方盒內，因此佔用的空間比較少。你可以將球體塞入方盒內，而且方盒內還有剩餘的空間，因此方盒的體積較大。
3. 球體可以塞進立方體方盒內，所以球體的直徑一定等於方盒的邊長 8 公分，也就是半徑為 4 公分。
4.  $\frac{256}{3}\pi$  或約 268 平方公分。立方體的邊長為 8 公分，球體的半徑為此值的一半，即 4 公分。因此球體的體積為  $\frac{4}{3}\pi \cdot 4^3 = \frac{256}{3}\pi$ 。



© 創用 CC 授權姓名標示 Open Up Resources 版權所有。改編創用 CC 授權姓名標示 IM。