

雨量

學習階段： 2

學習範疇：

數學

數（學習單位：6N1 小數(四)）

數據處理（學習單位：6D2 折線圖）

常識

人與環境（學習重點：自然環境的轉變對人們的影響及人們應對這些轉變的策略）

目標：

- (i) 進行小數四則混合計算
- (ii) 閱讀及討論折線圖
- (iii) 製作折線圖
- (iv) 描述氣候與雨季的轉變及其影響
（可與常識科協作進行）

先備知識：

- (i) 小數乘法及除法計算
- (ii) 認識毫米、面積和體積的概念

教學資源：

世界地圖、地球儀和電腦

相關網站：

香港天文台：www.hko.gov.hk

中國天氣網：www.weather.com.cn

新加坡氣象局：www.weather.gov.sg

活動內容：

情境鋪墊

在自然界中，從海洋或地球表面的水被蒸發到大氣中變成水氣，它在大氣中上升變得較涼。水滴在天空中聚合一起便成雲。有些雲看來輕而鬆軟，有些則黑及厚實。因對流或上升的空氣，水滴懸浮於空中。然而，當雲中的水滴積聚而變大，以致過重而不能繼續懸浮在空中時，它便從雲層落到地面成為雨、雪或冰雹等，這便是降水。

（資料來源：<https://www.hko.gov.hk/tc/education/weather/rain/00044-why-does-it-rain.html>）

以下的學與教活動是有關雨量。

活動一

1. 教師向學生介紹，並與學生討論互聯網上的雨量資料，例如香港天文台網頁所提供的香港雨量數據，可參考：<https://www.hko.gov.hk/tc/cis/monthlyExtract.htm>。
2. 教師利用上述網站選取其中一年的雨量，示範以 Excel 程式製作折線圖。
3. 教師可與學生討論利用 Excel 程式製作折線圖時的注意事項。
4. 學生閱讀折線圖及討論折線圖的特點。

討論問題：

1. 香港這一年的雨季在哪幾個月？你如何得知？

教師備註：

1. 教師指出量度雨量的單位是毫米而不是毫升。當中假設降雨量平均分佈於整個降雨範圍，因此就算使用不同底面積柱體形狀的容器收集雨水，均能得到大致相同雨水的高度。當知道降雨範圍的面積時，從收集到的雨水高度即能估算雨量的體積，所以利用高度單位量度雨量較能客觀反映降雨的狀況。詳情可參考以下香港天文台 YouTube 頻道（只有中文版）：
<https://www.youtube.com/watch?v=G85fdPo0xPk>。
2. 教師引導學生利用 Excel 程式製作折線圖時，教師可提醒學生選取恰當的圖表類型。

活動二

1. 學生於上述香港天文台網站收集香港過去 5 年內，連續 3 年的雨量數據。
2. 教師引導學生依據數據，利用 Excel 程式製作折線圖。
3. 學生 2 人一組製作折線圖。
4. 學生將已製作的折線圖，複製並貼在教師預設的 Word 檔案（工作紙一）。
5. 學生以 Word 程式整合香港連續 3 年的雨量折線圖。
6. 學生閱讀折線圖及討論折線圖的特點。
7. 學生完成 Word 檔案，並網上繳交。
8. 學生進行小組匯報。

討論問題：

1. 上述連續 3 年的雨量數據，有甚麼相似及不同的地方？
2. 香港的雨季普遍在哪幾個月？

教師備註：

1. 學生製作折線圖後，教師可引導學生檢查圖表上的資料是否齊備，如圖表標題、兩軸的名稱等。
2. 學生先利用 Excel 程式製作其中一年的折線圖，再將該折線圖貼在 Word 檔案。透過修改數據，Excel 程式便能自動輸出另一個折線圖。

活動三

1. 學生於香港天文台及中國天氣網 / 新加坡氣象局收集雨量資料。可參考
 - 敦煌降水量（中國天氣網）：
 <http://www.weather.com.cn/forecast/history.shtml?areaid=101160808&month=3>
 - 新加坡降雨量（新加坡氣象局）：
 <http://www.weather.gov.sg/climate-historical-daily/>
2. 學生討論和比較香港及敦煌 / 新加坡兩個地區的過去一年的雨量數據。
3. 學生完成工作紙二。

討論問題：

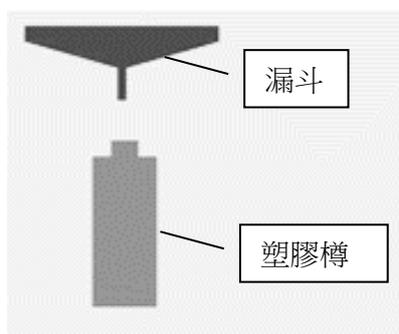
1. 中國敦煌 / 新加坡的雨季分別在哪幾個月？
2. 學校將計劃安排六年級學生在暑假期間到中國敦煌 / 新加坡進行學術交流團，我們需要帶備雨具嗎？
3. 試描述兩個地區的雨量變化情況。為什麼會有這樣的分別？

教師備註：

1. 中國天氣網以降水量表示雨量。
2. 教師可就需要選取兩地全年雨量作比較。
3. 若有需要，可於香港和中國敦煌 / 新加坡以外再使用其他地方的數據，以作參照及支持學生的結論。

活動四

1. 教師向學生介紹和講解一個雨量計。（見教師備註 1）
2. 根據香港天文台短片，雨量計由一個漏斗及塑膠樽組成。（圖 1）



(圖 1)

3. 根據香港天文台短片，計算雨量的公式：雨量 = 雨水體積 ÷ 雨量計頂部的面積（即漏斗的開口面積）（圖 2）



(圖 2)

4. 學生 4 人一組分組進行製作雨量計及量度。
5. 每組學生獲分派 4 個不同面積的漏斗（漏斗 W、X、Y 和 Z）及一個塑膠樽。
6. 學生分工量度及計算漏斗的面積及塑膠樽的底面積，並記錄在工作紙三上。

教師備註：

1. 教師可簡單介紹本港天文台用於測量雨量的儀器，以引起學生的興趣，可參考以下香港天文台 YouTube 頻道：
□ 「天氣觀測網上課程」：儀器篇 - 雨量計
<https://www.youtube.com/watch?v=3EsDWwlrP88&t=11s>
2. 教師準備 4 款不同面積的漏斗，並標籤為漏斗 W、X、Y 和 Z。
3. 教師指導學生量度漏斗的面積時，是計算漏斗的開口面積。
4. 計算雨量的公式：

$$\text{雨量} = \frac{\text{雨水體積}}{\text{雨量計(漏斗)面積}} = \frac{B \times h}{A}$$

塑膠樽的底面積 (B)

塑膠樽內的雨水高度 (h)

漏斗的面積 (A)

5. **進階活動**：教師可與學生討論如何得出計算雨量的公式，和為甚麼要利用漏斗收集雨水。

活動五

1. 學生在適當的日子收集雨量。
2. 學生完成工作紙四。
3. 教師將所有小組所得的數據一拼展示，指示學生比較其他小組的數據。

討論問題：

1. 漏斗的面積大小對於雨量的數值有影響嗎？
2. 為甚麼各組收集所得的雨量不同？
3. 為甚麼有下雨，雨量計卻未能收集到雨水？

教師備註：

1. 將雨量計放置在學校的空曠平穩的地方，並固定其位置，以免打翻雨量計，再進行雨水收集。
2. 雨量計是用作收集一天的雨量，教師可安排學生於指定時間放置雨量計，學生翌日同一時間記錄塑膠樽內的雨水高度。
3. 學生閱讀塑膠樽內雨水的高度時，可在塑膠樽後用白色紙張襯托，以便閱讀，並以眼睛的水平角度讀數。
4. 天氣難以預測，若活動期間沒有雨天，未能直接使用雨量計收集雨水，教師可進行活動六。

活動六

若活動期間沒有雨天，教師可安排學生進行此活動。

1. 學生利用預設的數據，讓學生利用公式，計算雨量。
2. 學生完成工作紙五。

討論問題：

1. 漏斗的面積大小對於雨量的數值有影響嗎？

綜合和應用：

科學教育： 水的循環

科技教育： 利用電腦製作圖表

數學教育： 小數乘除運算

數據的收集及處理

此示例主要涉及以下共通能力：

1. 協作能力
 - 以小組形式進行協作
 - 分擔責任和了解個別組員在製作雨量計的角色
2. 創造力
 - 設計一個用來記錄雨量的工具
3. 慎思明辨能力
 - 理解雨量計的漏斗的面積大小與雨量的多少無關
 - 理解為何香港與中國敦煌/新加坡的雨量的變化並不相同，及判斷該些理由是否合理
4. 運用資訊科技能力
 - 利用試算表程式製作統計圖表

工作紙一

1. 利用香港天文台網站蒐集香港過去 5 年內，**連續 3 年**的每月總雨量數據，並利用 Excel 程式製作折線圖，貼在以下的方格內，並回答問題。

年份	雨量折線圖
_____年	
_____年	
_____年	

2. 比較上述 3 年的雨量數據，請各舉出一項相似的地方及不同的地方？

相似的地方	(接受合理答案)
不同的地方	(接受合理答案)

我們的發現及匯報：

(接受合理答案)

工作紙二

學校將計劃安排六年級學生在暑假期間到中國敦煌 / 新加坡進行學術交流團，我們需了解當地的氣候環境。首先，我們會了解當地的降雨量。

下表分別記錄了香港及敦煌 / 新加坡兩地在 2020 年的每月降雨量。

月份	降雨量 (毫米)		
	香港	中國敦煌	新加坡樟宜*
1	14.8	1	88.4
2	79.8	0	65
3	41.3	2	108.8
4	77.8	3	188
5	352.5	4	255.6
6	397.2	12	233.8
7	125.4	7	205.6
8	448.4	7	103.4
9	708.8	2	150.2
10	142.4	0	78.8
11	5.1	1	220.6
12	1.5	1	253.2

在_____上，填上適當的答案或圈出答案。

- (i) 香港的雨季分別在哪幾個月：_____ (接受合理答案)

(ii) 敦煌 / 新加坡的雨季分別在哪幾個月：_____ (接受合理答案)
- 香港和敦煌/新加坡的雨季月份 (接近 / 不接近)。
- (i) 香港這年的平均每月雨量是：_____ **199.6 毫米 (或其他合理答案)** (需填上適當的單位)

(ii) 敦煌 / 新加坡這年的平均每月雨量是：敦煌：**3.3 毫米** _____ (需填上適當的單位)
新加坡：**162.6 毫米** _____ (或其他合理答案)
- 在暑假期間到中國敦煌/新加坡，我們 (需要 / 不需要) 帶備雨具，因為_____ (接受合理答案)

* 數據經人手處理

注釋：上述三組數據資料分別源自香港天文台(<https://www.hko.gov.hk>)、中國天氣網(<http://www.weather.com.cn>)和新加坡氣象局(<http://www.weather.gov.sg>)

備註：

1981-2010 年期間香港天文台和新加坡氣象局錄得的平均每月降雨量

月份	降雨量 (毫米)	
	香港*	新加坡
1	24.7	234.6
2	54.4	112.8
3	82.2	170.3
4	174.7	154.8
5	304.7	171.2
6	456.1	130.7
7	376.5	154.4
8	432.2	148.9
9	327.6	156.5
10	100.9	154.6
11	37.6	258.5
12	26.8	318.6

* 數據經人手處理

注釋：

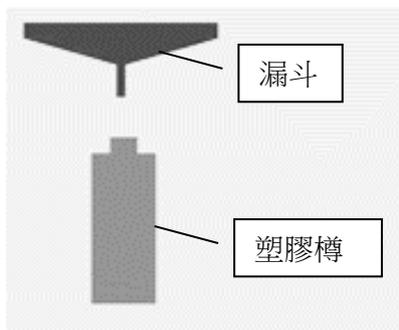
上述兩組數據資料分別源自香港天文台(<https://www.hko.gov.hk>)和新加坡氣象局(<http://www.weather.gov.sg>)

<http://www.weather.gov.sg/climate-climate-of-singapore/> (1981-2010)

工作紙三

製作雨量計

1. 雨量計是由一個漏斗和一個塑膠樽組成，漏斗會放置在塑膠樽的上方。（圖 1）



（圖 1）

2. 我們會利用以下公式，計算雨量：

$$\text{雨量} = \frac{\text{雨水體積}}{\text{雨量計頂部的面積（即漏斗的開口面積）}} = \frac{B \times h}{A}$$

（B）：塑膠樽的底面積

（h）：塑膠樽內的雨水高度

（A）：漏斗的開口面積

(i) 請在____上填寫上述代表的 B、h 和 A。

公式中， B 和 A 的數值是固定的； h 的數值是因應收集所得的雨水而改變。

(ii) 我們計算所得的雨量是以 h 作為量度單位。

3. 我們將會利用 4 款不同面積的漏斗和塑膠樽收集雨水。

請在下表記錄量度及計算所得的 (i) 塑膠樽的底面積

(ii) 漏斗 W、X、Y 和 Z 的面積

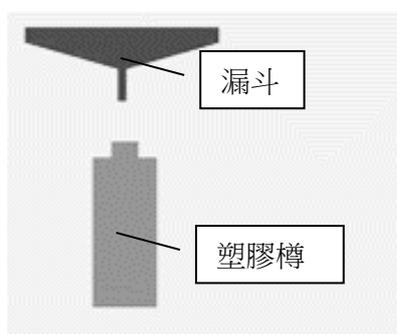
塑膠樽的底面積 (cm ²)	漏斗的面積 (cm ²)			
	W	X	Y	Z

工作紙四

1. 漏斗的面積大小對於雨量的數值有影響嗎？

我的估計： _____

2. 在雨天，試利用已製作的雨量計收集雨水，並量度及計算雨量。



$$\text{雨量 (雨水高度)} = \frac{\text{雨水體積}}{\text{雨量計頂部的面積 (即漏斗的開口面積)}} = \frac{B \times h}{A}$$

我們收集雨水的日期： _____

測試結果

	漏斗	W	X	Y	Z
B	塑膠樽的底面積 (cm ²)				
A	漏斗的面積 (cm ²)				
h	塑膠樽內的雨水高度(mm)				
	雨量 (mm) (取至小數點後一個位)				

我的發現：

1. 經過測試結果，我們發現漏斗的面積（會 / 不會）影響雨量的數值。

思考：比較其他小組的數據，為甚麼各組所得的雨量不同？

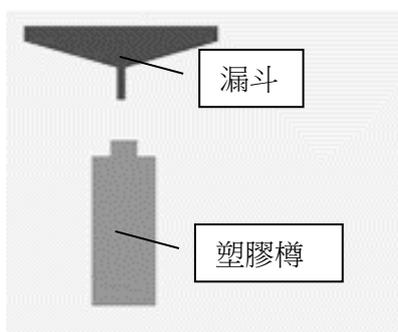
工作紙五

1. 漏斗的面積大小對於雨量的數值有影響嗎？

我的估計： _____

2. 小明用了一個收集筒的底面積為() cm^2 及以下 4 個面積不同的漏斗製作雨量計。

漏斗	W	X	Y	Z
漏斗的面積 (cm^2)				



$$\text{雨量 (雨水高度)} = \frac{\text{雨水體積}}{\text{雨量計頂部的面積 (即漏斗的開口面積)}} = \frac{B \times h}{A}$$

小明利用雨量計錄得以下的雨水高度，現協助他計算出收集所得的雨量。

漏斗	W	X	Y	Z
塑膠樽內的雨水 高度(mm)				
雨量 (mm) (取至小數點後一 個位)				

我的發現：

1. 經過測試結果，我們發現漏斗的面積(會 / 不會) 影響雨量的數值。

(接受合理答案)