

**Modern** Secondary Mathematics

# 現代中學數學

## MVIP+

Combining four outstanding teaching strategies targeted at  
**Learning Mathematics**

結合四個針對**數學學習**的卓越教策

**M** **MATHEMATISATION**



**V**

**VARIATIONAL APPROACH**



**I**

**INQUIRY-BASED  
TEACHING**



**P**

**PROBLEM  
SOLVING SKILLS**

**$\pi$**

**+**

**PLUS MORE**



現代教育研究社

# M 數感、數概、數語

## ATHEMATISATION



### Develop Mathematical Sense through VISUALISATION

## 以圖像培養數感

Book 1B Percentages(I) 1B 冊 百分法 (一)

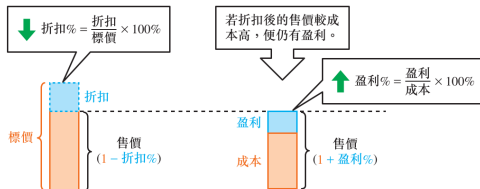
當一件商品售出時，盈利或虧蝕便視乎折扣後的售價與成本的比較。

$$\text{售價} = \text{標價} \times (1 - \text{折扣百分率})$$

(1) 若售價 > 成本，則

$$\text{盈利} = \text{售價} - \text{成本}$$

$$\text{盈利百分率} = \frac{\text{盈利}}{\text{成本}} \times 100\%$$



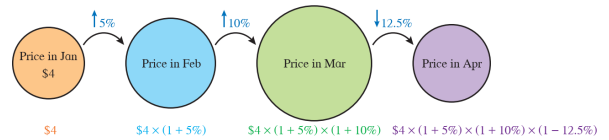
以圖像展示售價、標價、折扣在獲利及虧蝕的情況下的關係。

以圖像讓學生理解百分變化(percentage change)中數值的改變。

Book 3A Percentages (II) 3A 冊 百分法 (二)

In fact, we can also calculate the Auto-LPG price per litre in April directly:

$$\begin{aligned} \text{Auto-LPG price per litre in Apr} &= \$4 \times (1 + 5\%) \times (1 + 10\%) \times (1 - 12.5\%) \\ &= \$4 \times 1.05 \times 1.1 \times 0.875 \\ &= \$4.0425 \end{aligned}$$



### Develop Mathematical Sense through ACTIVITIES

## 以活動培養數感

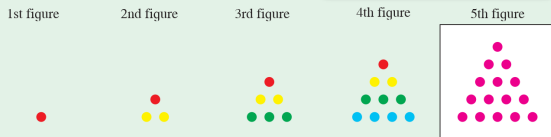
Book 1A Algebraic Expressions 1A 冊 代數式

#### III. Sequence of Triangular Numbers

##### Class Activity

The following figures are formed by dots.

Objective: Observe the pattern of the sequence of triangular numbers.



1. According to the above pattern, draw the 5th figure in the space provided.

2. Complete the following table.

	Pattern of the arrangement of dots	Number of dots
The 1st figure	1	1
The 2nd figure	$1 + ( 2 )$	3
The 3rd figure	$1 + ( 2 ) + ( 3 )$	6
The 4th figure	$1 + ( 2 ) + ( 3 ) + ( 4 )$	10
The 5th figure	$1 + ( 2 ) + ( 3 ) + ( 4 ) + ( 5 )$	15

3. From the results of question 2, find the numbers of dots in the 6th figure, the 7th figure and the 10th figure.

$$\text{Number of dots in the 6th figure} = 1 + ( 2 ) + ( 3 ) + ( 4 ) + ( 5 ) + ( 6 ) = ( 21 )$$

$$\text{Number of dots in the 7th figure} = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 = 28$$

$$\text{Number of dots in the 10th figure} = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = 55$$

透過排圓點活動，讓學生觀察出三角形數(triangular numbers)的規律。





# Develop Mathematical Sense through **TOOLS**

## 以**工具**培養數感

Book 1A Directed Numbers 1A 冊 有向數

### 能量餅模型

以下會利用「能量餅模型」示範有向數的加法和減法。

- (i) 以紅色代表「正」，藍色代表「負」。
- (ii) 每個餅代表 1 單位。  
因此 代表「+1」，而 代表「-1」。
- (iii) 一個紅餅和一個藍餅組合得出一個「零」，  
即「+1」加「-1」等於 0。
- (iv) 進行有向數的加法時，把相應數目的紅餅或藍餅加入，並作結算。
- (v) 進行有向數的減法時，取走相應數目的紅餅或藍餅。  
若餅的數目足夠，取走所需的餅的數目，並作結算。  
若餅的數目不足夠，須加入適量的「零」，以達至需要取去的餅的數目，然後作結算。



示例

數式	開始	加入的餅	取走的餅	結算	結果
(a) $(+4) + (+2)$					+6
(b) $(+4) + (-2)$					+2
(c) $(+4) - (+2)$					+2
(d) $(+4) - (-2)$					+6

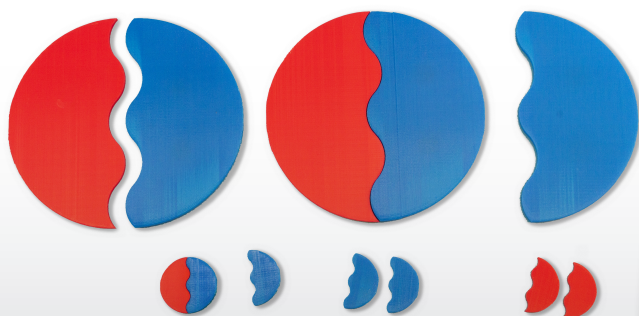
### 活動和討論

- 利用「能量餅模型」，計算下列各數式，並完成下表。  
(可從「家課套」下載一些能量餅的複本。)

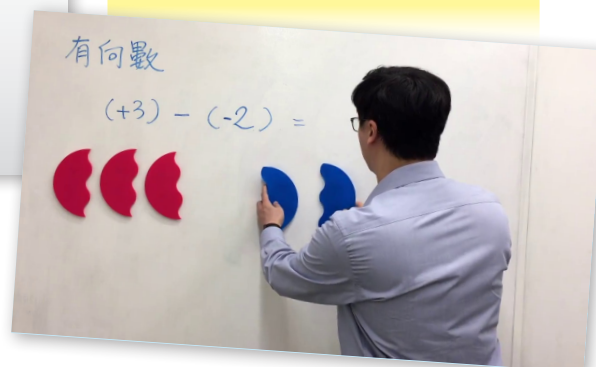
數式	開始	加入的餅	取走的餅	結算	結果
(a) $(+5) + (+3)$					+8
(b) $(+5) + (-3)$					+2
(c) $(-5) + (+3)$					-2
(d) $(-5) + (-3)$					-8
(e) $(+5) - (+3)$					+2
(f) $(+5) - (-3)$					+8
(g) $(-5) - (+3)$					-8
(h) $(-5) - (-3)$					-2

- 根據第 1 題數式的結果，把 8 個數式歸類為 4 個情況。試解釋為甚麼第 2.23 頁的「加減法口訣」可把這些數式歸類為 4 個情況，然後利用第 2.24 頁的「能量餅心法」得出答案。

透過 3-D 打印 (3-D printing) 的學具和教具，具體的展示有向數加減的運算規律及背後原理。



備有示範影片 (Demonstration Video)，讓學生自學。



# M 數感、數概、數語

## ATHEMATISATION



### Construct Concepts through REAL-LIFE SITUATIONS

## 以生活化情境建構概念

Book 1A Directed Numbers 1A 冊 有向數

#### A 正數和負數

圖 1 顯示某八達通卡的餘額，餘額是  $-\$10$ （讀作「負十」）這個數稱為負數，符號「-」稱為負號。  
圖 2 顯示增值  $\$100$  後該八達通卡的餘額，餘額是  $\$90$ 。  
 $90$  是一個正數，可以寫成  $+90$ （讀作「正九十」），符號「+」稱為正號。



帶有正號「+」的數和負號「-」的數稱為有向數。

從學生日常生活經驗出發，讓學生建構有向數的概念。

Book 1B Rectangular Coordinate System (I)  
1B 冊 直角坐標系（一）

#### Class Activity

The figure shows a game board. If a player throws a ball into a coloured cell, the player can get the first prize, the second prize or the third prize.

1. Use 'column' and 'row' to describe the positions of the coloured cells.

Green cell : column 1, row 4

Yellow cell : column 2, row 3

Blue cell : column 3, row 2

2. Describe the positions of the coloured cells in the form of (column number, row number).

Green cell : (1, 4)

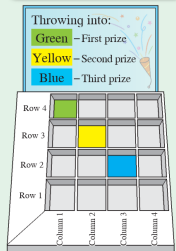
Yellow cell : (2, 3)

Blue cell : (3, 2)

3. The prize obtained from throwing a ball into cell (2, 3) and the prize obtained from throwing a ball into cell (3, 2) are ( the same / different ).

4. Zoe throws a ball into cell (4, 1). She ( will / will not ) get a prize.

Objective: Learn how to locate a position systematically.



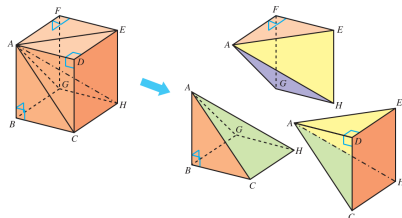
透過遊戲，讓學生自行發現直角坐標的概念及其重要性。

### Construct Concepts through HANDS ON EXPERIENCE

## 透過操作經驗建構概念

Book 3A Mensuration (I) 3A 冊 求積法（一）

考慮圖中的正方體  $ABCDEFGH$ 。若我們依圖中連接對角線  $AH$  的 3 個平面  $ACH$ 、 $AEH$  和  $AGH$  把該正方體分割，便可得出 3 個四角錐。



各四角錐  $ABCHG$ 、 $ADEHC$  和  $AFGHE$  的形狀和大小都相同，因此它們的體積都相等。

∴ 正方體  $ABCDEFGH$  的體積 = 邊長  $\times$  邊長  $\times$  邊長

∴ 各四角錐的體積 =  $\frac{1}{3} \times$  邊長  $\times$  邊長  $\times$  邊長

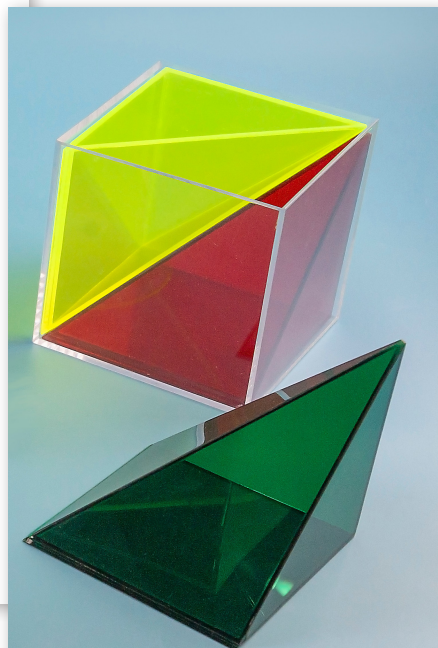
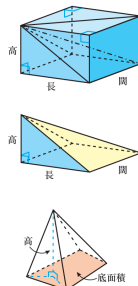
事實上，若我們用相同的方式分割一個長方體，這時所得的 3 個四角錐雖然形狀不同，但是它們的體積都相等。

長方體的體積 = 長  $\times$  闊  $\times$  高

各四角錐的體積 =  $\frac{1}{3} \times$  長  $\times$  闊  $\times$  高

一般來說，對於任何角錐，我們都有以下公式。

角錐的體積 =  $\frac{1}{3} \times$  底面積  $\times$  高

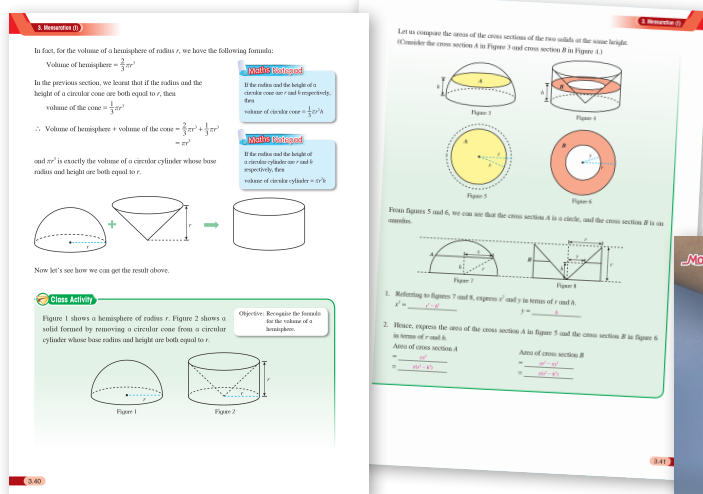


鼓勵學生透過實物操作掌握角錐體積和正方體體積的關係。



# Construct Concepts through **OBSERVING PATTERNS** 從**觀察規律**建構概念

Book 3A Mensuration (I) 3A 冊 求積法 (一)

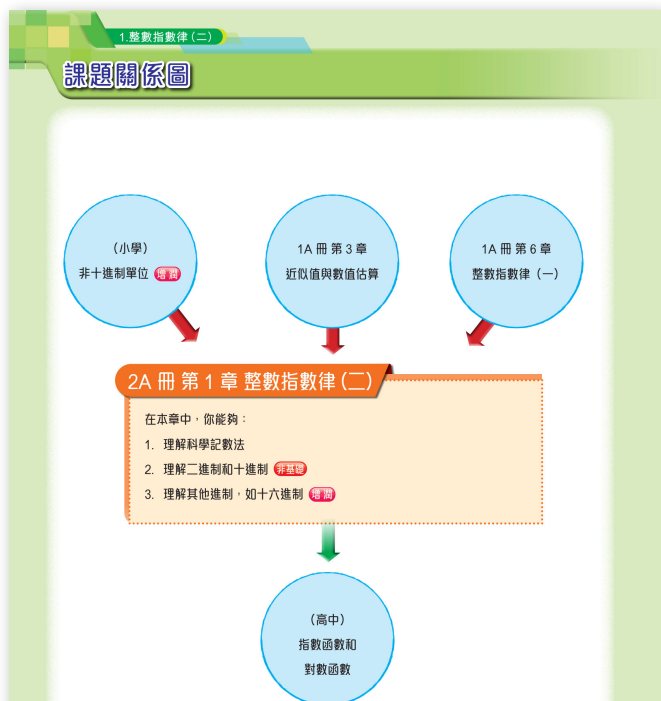


讓學生先觀察實物，然後透過活動引領學生證明球形的體積的公式。



# Construct Concepts through **CONNECTING LEARNING POINTS** 從**知識點之間的連繫**建構概念

Book 2A Laws of Integral Indices (II)  
2A 冊 整數指數律 (二)



每章的**課題關係圖 (Chart of Related Topics)** 清晰展示不同課題之間環環相扣的關係，其中包括與小學及高中階段的課題的連結。

提供小學數學的相關資源給老師參考。

# M 數感、數概、數語

## ATHEMATISATION



### MATHEMATICAL LANGUAGE in Daily-life Communication

## 日常溝通中的數學語言


Book 1A Approximate Values and Numerical Estimation  
1A 冊 近似值與數值估算

**Class Activity**

The following is a report on the Hong Kong Cross Harbour Race.

**Over 3000 Swimmers Raced Across the Victoria Harbour**

[Report from our correspondent] The annual sports event Hong Kong Cross Harbour Race was successfully held in Victoria Harbour yesterday morning. This year, a total of 3358 people participated, **exceeding last year's number by about 400** and attracting **more than 1000 people** to cheer for the swimmers. The route from the Tsim Sha Tsui Public Pier to the Wan Chai Golden Bauhinia Square Public Pier is **about 1000 metres** in length. The best time for the racers is **10 minutes and 45.5 seconds**. As the sea at the Victoria Harbour was relatively rough this year, **more than 80 participants** were sent back to the shore by vessels due to overtime.



Objective: Recognise approximate values in daily life.

Answer the following questions based on the above report.

- Which of the following can be the number of swimmers who have successfully swum across the Victoria Harbour?  
 A. 2270                    **B. 3270**                    C. 4270
- Which of the following can be the full distance of the Hong Kong Cross Harbour Race?  
 A. 1680 m                    **B. 1080 m**                    C. 480 m

透過活動，讓學生理解報道中一些有關常見的量的描述，並對它們所代表的實際數值作出合理的估計。

透過動手操作的數珠子活動進行估計 (estimation)，並用日常語言描述，從而引入以字母代表數目的代數式解決問題。

Book 1A Algebraic Expressions 1A 冊 代數式

**課堂活動**

目的：利用字母表示數值。

- 

某盒內有一堆珠子。麗娜分別用左手和右手從該盒內取出相同數目的珠子，但她不會告訴任何人手中的珠子數目。  
 (a) 試以一個字母表示左手中的珠子數目。  
 $x$  (或其他合理答案)  
 (b) 利用 (a) 部的結果，試以一個字母表示右手中的珠子數目。  
 $x$
- 

麗娜把左手中 1 粒珠子放入右手中。利用第 1 題的結果，回答下列各題。  
 (a) 左手中的珠子數目 =  $x - 1$   
 (b) 右手中的珠子數目 =  $x + 1$
- 

建新從該盒內取出若干粒珠子，並放在麗娜的左手中。麗娜張開雙手後，她發現左右手中的珠子數目相等。求建新從該盒內取出的珠子數目，試解釋你的答案。  
 取出的珠子數目是 2，因為麗娜把左手中 1 粒珠子放入右手後，兩手中的珠子數目相差 2。



# Enhance Students' Understanding on **MATHEMATICAL LANGUAGE** 增強學生對**數學語言**的理解

Book 1A Algebraic Expressions 1A 冊 代數式

### 例 4.1 程度一 (以代數式表達文字片語)

以代數式表達下列各文字片語。

- (a)  $c$  除以  $d$ ，然後把所得的結果加上 2。
- (b) 從  $k$  減去 8，然後把所得的差乘以 3。

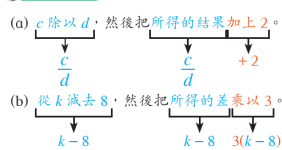
解

(a) 代數式 =  $\frac{c}{d} + 2$

(b) 代數式 =  $3(k - 8)$

緊記加上括號，  
不要把答案寫成  
 $3k - 8$ 。

### 解題策略



### 例 4.2 程度一 (以文字片語表達代數式)

以文字片語表達下列各代數式。

(a)  $5m + n$

(b)  $\frac{k^2 - 3}{h}$

解

(a)

#### 解題策略

文字片語	代數式
5 與 $m$ 的積	$5m$
加上 $n$	$+n$

5 與  $m$  的積加上  $n$ 。

(b)

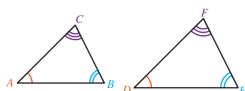
文字片語	代數式
$k^2$	$k$ 的平方
$k^2 - 3$	從 $k$ 的平方減去 3
$\frac{k^2 - 3}{h}$	把所得的差除以 $h$

從  $k$  的平方減去 3，然後把所得的差除以  $h$ 。

利用圖像或表列協助學生於文字描述和代數語言之間作轉換。

## Book 2B Similar Triangles 2B 冊 相似三角形

Consider the similar triangles  $\triangle ABC$  and  $\triangle DEF$  in the figure.



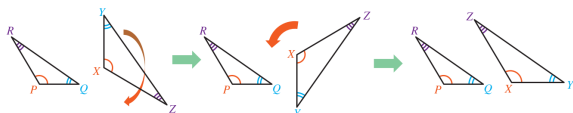
They have the following relations:

1.  $\angle A = \angle D, \angle B = \angle E, \angle C = \angle F$  (corresponding angles are equal)
2.  $\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EF} = \frac{AC}{DF}$  (corresponding sides are in proportion)

Such relations can be written as  $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ .

Note:

- (a) To express the similarity between two triangles, the vertices of the pair have to be written in the corresponding order. Thus,  $\triangle ABC \sim \triangle DEF$  can be written as  $\triangle BAC \sim \triangle EDF$  or  $\triangle CBA \sim \triangle FED$ , but not  $\triangle ABC \sim \triangle DFE$  or  $\triangle ABC \sim \triangle EDF$ .
- (b) Similar triangles include the cases of rotation and reflection. For example, the following triangles have the relation of  $\triangle PQR \sim \triangle XYZ$ .



以圖像輔以顏色展示相似三角形中對應的端點，幫助學生清楚理解  $\triangle ABC \sim \triangle DEF$  的具體意義。

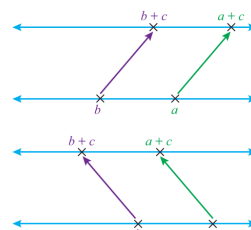
## Book 3B Linear Inequalities in One Unknown

3B 冊 一元一次不等式

Let  $a > b$ ,  $a$  is on the right of  $b$  on the number line.

- (i) If  $c > 0$ , consider  $a + c$  and  $b + c$ . Both  $a$  and  $b$  move  $c$  units to the right,  $a + c$  is on the right of  $b + c$ , therefore  $a + c > b + c$ .

- (ii) If  $c < 0$ , consider  $a + c$  and  $b + c$ . Both  $a$  and  $b$  move  $c$  units to the left,  $a + c$  is on the right of  $b + c$ , therefore  $a + c > b + c$ .



以圖像協助學生理解及掌握不等式的性質。





# 變式取向

# VARIATIONAL APPROACH



## Variation in INSTRUCTIONAL DESIGN

## 展示形式中的「變」

Book 1A Polynomials (I) 1A 冊 多項式 (一)

### 例 7.10 程度一 (兩個二項式相乘)

展開  $(x-6)(2x+3)$ 。

解

$$\begin{aligned}
 (x-6)(2x+3) &= (x-6)(2x) + (x-6)(3) \\
 &= x(2x) - 6(2x) + x(3) - 6(3) \\
 &= 2x^2 - 12x + 3x - 18 \\
 &= \underline{2x^2 - 9x + 18}
 \end{aligned}$$

### 即時練習 7.10 → 練習 7C (9-16)

展開  $(3a+5)(a+7)$ 。  $3a^2 + 26a + 35$

注意：我們也可以先將括號中的多項式分別按  $x$  的降冪排列，將各同類項放在同一直行進行直式運算。

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r} x-6 \\ \times \quad 2x+3 \\ \hline 2x^2-12x \\ + \quad 3x-18 \\ \hline 2x^2-9x-18 \end{array}
 \end{array}$$

### 你知道吗？

將各項以乘法表的方式列出來，先取得它們分別相乘的結果，然後將表中的結果加起來會得出所求的答案。

$\times$	$x$	$-6$
$2x$	$2x^2$	$-12x$
$3$	$3x$	$-18$

$$\begin{aligned}
 (x-6)(2x+3) &= 2x^2 - 12x + 3x - 18 \\
 &= \underline{2x^2 - 9x - 18}
 \end{aligned}$$

以橫式、直式和表列三種不同形式 (Multi-representation) 展示代數運算，讓學生理解和掌握二項式相乘之原理，並鼓勵學生靈活思考，以提升處理多項式運算的信心。

Book 1A Directed Numbers 1A 冊 有向數

Book 3A Percentages (II) 3A 冊 百分法 (二)

### Class Activity

The temperature of an object drops by  $2^\circ\text{C}$  every minute. Its present temperature is  $0^\circ\text{C}$ . Suppose  $-1^\circ\text{C}$  represents a temperature drop of  $1^\circ\text{C}$  and  $+1$  minute represents 1 minute from now in the future. Complete the following table.

Objective: Explore the rule of multiplication of two negative numbers.

Temperature change	Numerical expressions to show how to get the results in the left column	$(^\circ\text{C})$
(a) The temperature 3 minutes later will be <u>6</u> $^\circ\text{C}$ (higher / lower) than the present temperature.	$(-2) \times (+3) = -6$	+8 +6 +4 +2 0 -2 -4 -6 -8
(b) The temperature 2 minutes later will be <u>4</u> $^\circ\text{C}$ (higher / lower) than the present temperature.	$(-2) \times (+2) = -4$	present temperature 1 minute later
(c) The temperature 1 minute later will be <u>2</u> $^\circ\text{C}$ (higher / lower) than the present temperature.	$(-2) \times (+1) = -2$	
(d) The temperature 1 minute ago was <u>2</u> $^\circ\text{C}$ (higher / lower) than the present temperature.	$(-2) \times (-1) = +2$	
(e) The temperature 2 minutes ago was <u>4</u> $^\circ\text{C}$ (higher / lower) than the present temperature.	$(-2) \times (-2) = +4$	
(f) The temperature 3 minutes ago was <u>6</u> $^\circ\text{C}$ (higher / lower) than the present temperature.	$(-2) \times (-3) = +6$	

### 課堂討論

頌欣把 \$10 000 存入銀行，年利率是 1%。那麼兩年後她能夠獲得多少存款利息呢？

目的：探究累計所得利息的計算方法。

$$\begin{aligned}
 \text{第 1 年所得的利息} &= \$10\,000 \times 1\% \\
 &= \$100 \\
 \text{第 2 年所得的利息} &= \$10\,000 \times 1\% \\
 &= \$100
 \end{aligned}$$

因此，頌欣兩年後合共獲得利息 \$200。基於上述情況，我們可以利用同樣的計算方法，將累積的存款利息算出來。

1. 試完成下表。

存款期	本金	每年所得的利息	累計所得的利息
1 年	\$10 000	$\$10\,000 \times 1\% = \$100$	$\$10\,000 \times 1\% \times (1) = \$100$
2 年	\$10 000	$\$10\,000 \times 1\% = \$100$	$\$10\,000 \times 1\% \times (2) = (\$200)$
3 年	\$10 000	$\$10\,000 \times 1\% = \$100$	$\$10\,000 \times 1\% \times (3) = (\$300)$
4 年	\$10 000	$\$10\,000 \times 1\% = \$100$	$\$10\,000 \times 1\% \times (4) = (\$400)$
5 年	\$10 000	$\$10\,000 \times 1\% = \$100$	$\$10\,000 \times 1\% \times (5) = (\$500)$

2. 若把本金 \$P 存入銀行，年利率是  $R\%$ ，試寫出連續存款  $T$  年後累計所得的利息。(答案以  $P$ 、 $R$  和  $T$  表示。)

$$\text{累計所得的利息} = \$ P \times R \% \times T$$

透過現實情境的「變」，引導學生歸納出「不變」的通則、概念或技巧。



**Class Activity**

1. Assume that when  $m = n$ , law (2) still holds (i.e.  $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ ).

Objective: Explore the definition of zero index.

By using two different methods, simplify each of the following expressions. (Part (a) is completed for you as an example.)

	By reducing fraction	By law (2)
(a)	$\frac{3^4}{3^4} = \frac{3 \times 3 \times 3 \times 3}{3 \times 3 \times 3 \times 3}$ = 1	$\frac{3^4}{3^4} = 3^{4-4}$ = $3^0$
(b)	$\frac{5^2}{5^2} = \frac{(5) \times (5)}{(5) \times (5)}$ = <u>1</u>	$\frac{5^2}{5^2} = 5^{(2)-(2)}$ = $5^{(0)}$
(c)	$\frac{(-6)^3}{(-6)^3} = \frac{(-6) \times (-6) \times (-6)}{(-6) \times (-6) \times (-6)}$ = <u>1</u>	$\frac{(-6)^3}{(-6)^3} = (-6)^{(3)-(3)}$ = $(-6)^{(0)}$

2. Observe the results of question 1. Fill in the blanks such that law (2) still holds for  $m = n$ .

(a)  $3^0 = \boxed{1}$

(b)  $5^0 = \boxed{1}$

(c)  $(-6)^0 = \boxed{1}$

透過使用約分和假設整數指數律也適用於指數是 0 的情況之間的**對比 (contrast)**，探究怎樣對零指數作出定義。

**課堂活動**

下表所示為購買不同數目的慈善獎券所需的金額。

目的：認識正比例的基本概念。

獎券數目 ( $n$ )	$n_1 = 1$	$n_2 = 2$	$n_3 = 3$	$n_4 = 4$	$n_5 = 5$
所需的金額 (\$ $m$ )	$m_1 = 8$	$m_2 = 16$	$m_3 = 24$	$m_4 = 32$	$m_5 = 40$

1. 當購買的獎券數目增加時，所需的金額會隨着(增加 / 減少)。

2. (a)  $n_1 : n_2 = \underline{1} : \underline{2}$

(b)  $m_1 : m_2 = (\underline{8}) : (\underline{16})$   
=  $\frac{(\underline{8})}{(\underline{8})} : \frac{(\underline{16})}{(\underline{8})}$   
=  $\underline{1} : \underline{2}$

(c)  $n_1 : n_2$  和  $m_1 : m_2$  是否相等? (是 / 否)

3. (a)  $n_2 : n_3 = \underline{2} : \underline{3}$

(b)  $m_2 : m_3 = (\underline{16}) : (\underline{24})$   
=  $\frac{(\underline{16})}{(\underline{8})} : \frac{(\underline{24})}{(\underline{8})}$   
=  $\underline{2} : \underline{3}$

(c)  $n_2 : n_3$  和  $m_2 : m_3$  是否相等? (是 / 否)

4. (a)  $n_3 : n_5 = \underline{3} : \underline{5}$

(b)  $m_3 : m_5 = (\underline{24}) : (\underline{40})$   
=  $\frac{(\underline{24})}{(\underline{8})} : \frac{(\underline{40})}{(\underline{8})}$   
=  $\underline{3} : \underline{5}$

(c)  $n_3 : n_5$  和  $m_3 : m_5$  是否相等? (是 / 否)

透過有系統的變化，引入有關正比例的概念。



# 變式取向

## VARIATIONAL APPROACH



### Variation in GUIDING AND LEARNING MATERIALS 指示和學習資源的「變」

Book 1A Linear Equations in One Unknown 1A 冊 一元一次方程

#### 頭腦小體操

2 是否下列各方程的解？在適當的空格內填上「✓」。

	是	否		是	否
1. $4x = 8$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. $x - 2 = 4$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3. $2x + 5 = 9$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. $-7x - 3 = -17$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. $x = 3x - 4$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. $6x - 1 = 4x - 3$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7. $\frac{x}{2} - 1 = 0$	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8. $-\frac{3(x-1)}{2} = 8$	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

教學設計中加入頭腦小體操 (Concept Spot Check)，幫助學生釐清基本的數學概念。

Book 1B Polygons 1B 冊 多邊形

#### Spot the Mistakes

In the figure,  $PCFQ$  is a straight line. Peter uses the following method to find  $x$ . Is his method correct? If not, write down the correct steps.

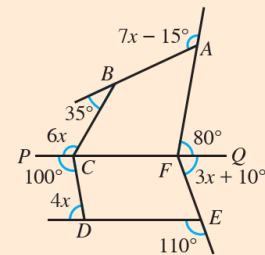
Consider the polygon  $ABCDEF$ .

$$(7x - 15^\circ) + 35^\circ + 6x + 100^\circ + 4x + 110^\circ + (3x + 10^\circ) + 80^\circ = 360^\circ$$

$$20x + 320^\circ = 360^\circ$$

$$20x = 40^\circ$$

$$x = \underline{\underline{2^\circ}}$$



#### Correction

Consider the polygon  $ABCF$ .

$$(7x - 15^\circ) + 35^\circ + 6x + 80^\circ = 360^\circ \quad (\text{sum of ext. } \angle\text{s of polygon})$$

$$13x + 100^\circ = 360^\circ$$

$$13x = 260^\circ$$

$$x = \underline{\underline{20^\circ}}$$

or

Consider the polygon  $CDEF$ .

$$100^\circ + 4x + 110^\circ + (3x + 10^\circ) = 360^\circ \quad (\text{sum of ext. } \angle\text{s of polygon})$$

$$7x + 220^\circ = 360^\circ$$

$$7x = 140^\circ$$

$$x = \underline{\underline{20^\circ}}$$

齊來找對錯 (Spot the Mistakes) 幫助學生了解常犯錯誤。



Book 2B Congruent Triangles 2B 冊 全等三角形

**指示練習 2.24**

在圖中， $AD \parallel BC$ 。  $\angle ADB = \angle BDC = \frac{1}{2} \angle ACB$ 。

- (a) 證明  $\triangle ACD$  是一個等腰三角形。
- (b) 證明  $\triangle BCD$  是一個等腰三角形。

**解**

- (a) ① 用代數符號表示其中的角。

設  $\angle ADB = \angle BDC = x$ 。

$\angle CDA = x + x$

$= 2x$

$\angle ACB = 2x$

$= 2x$

考慮  $\triangle ACD$ 。

- ② 找出  $\triangle ACD$  中相等的內角，並給出理由。

$\angle CAD = \angle ACB$

$= 2x$

$\therefore \angle CAD = \angle CDA$

- ③ 找出  $\triangle ACD$  中相等的邊，並給出理由。

$\therefore AC = DC$

因此  $\triangle ACD$  是一個等腰三角形。

- (b) 考慮  $\triangle BCD$ 。

- ④ 找出  $\triangle BCD$  中相等的內角。

$\angle CBD = \angle ADB$

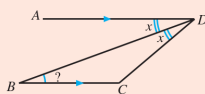
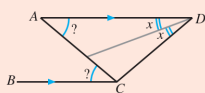
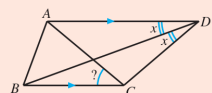
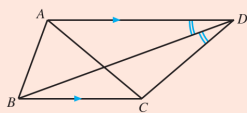
$= x$

$\therefore \angle CBD = \angle CDB$

- ⑤ 找出  $\triangle BCD$  中相等的邊，並給出理由。

$\therefore BC = DC$

因此  $\triangle BCD$  是一個等腰三角形。



**指示練習 (Guided Practice)**  
讓學生按提示嘗試解決與例題相近的題目。

Book 1A Directed Numbers 1A 冊 有向數

現代中學數學  
姓名: \_\_\_\_\_ ( )  
班別: \_\_\_\_\_

**基礎工作紙 2.2C**

利用數線進行有向數的加法和減法。

在數線上用箭頭表示有向數的加法和減法。

例:  $(-7) + (-4) = -11$ ,  $(-4) - (-4) = 0$

利用數線去檢驗的方法，計算下列各題。(第 1-10 題)

- $(-8) + (-9)$
- $(-3) + (-10)$
- $(-8) - (-3)$
- $(-11) - (-7)$
- $(-14) + (-6)$
- $(-9) - (-13)$
- $(-11) + (-5)$
- $(-23) - (-8)$
- $(-13) + (-20)$
- $(-17) - (-33)$

© 現代教育研究社

現代中學數學  
姓名: \_\_\_\_\_ ( )  
班別: \_\_\_\_\_

IA 冊 第 2 章  
**進階工作紙 2.2C**

利用數線進行有向數的加法和減法。

在數線上用箭頭表示有向數的加法和減法。

例:  $(-7) + (-4) = -11$ ,  $(-4) - (-4) = 0$

利用數線去檢驗的方法，計算下列各題。(第 1-8 題)

- $(-3) + (-8)$
- $(-9) - (-1) + (-3)$
- $(-2) + (-1.9)$
- $(-4) - (-8.5)$
- $(-2) - (-3.6)$
- $(-1.7) + (-5.3)$
- $(-6) + (-\frac{1}{2})$
- $(-\frac{1}{2}) + (-2)$

© 現代教育研究社

現代中學數學 IA  
姓名: \_\_\_\_\_ ( )  
班別: \_\_\_\_\_

**挑戰題**

第 2 章 有向數

1. 下表列出 5 位學生到學校的時間，其中 +1 分鐘表示遲到 1 分鐘到學校。

學生	遲到	最早	最遲
A	+13 分鐘	-16 分鐘	-22 分鐘
B	-17 分鐘	-15 分鐘	-5 分鐘
C	-11 分鐘	-17 分鐘	-17 分鐘

(a) 若你是早上 8 時 15 分起，誰先到學校的時間是甚麼?  
(b) 哪一位學生最遲到學校?  
(c) 誰到校的時間最遲 17 分鐘到學校?  
(d) 誰到校的時間最遲早上 9:18?  
(e) 誰到校的時間最遲?

2. 寫出以下數線上各字母所代表的有向數。

A =  $-\frac{1}{2}$ , B =  $-\frac{1}{4}$ , C =  $0$

(b) D、E 和 F 分別是 A、B 和 C 的相反數，在 (a) 的數線上，標示 D、E 和 F。

3. 某直升機和潛水艇分別在海平面上 40 米和海平面下 13 米。現時該直升機上升 12 米，求現時該直升機和潛水艇的垂直距離。

(a) 若該直升機要在該潛水艇的上方 50 米，求該直升機需要上升的距離。

**解**

(a) 該直升機和潛水艇的垂直距離  
 $= 40 - (-13) = 40 + 13 = 53$  米  
 $= 53 - 12 = 41$  米  
 $= 41 - 13 = 28$  米  
 $\therefore 28$  米  
 (b)  $50 - 40 = 10$  米  
 $\therefore$  該直升機需要上升的距離 10 米。

© 現代教育研究社

備有不同程度的工作紙以滿足不同學生的需要：

- 基礎工作紙 Basic Worksheet
- 進階工作紙 Higher Worksheet
- 挑戰題 Challenging Questions



### Three Steps of INQUIRY

### 探究三部曲

Book 3B Centres of Triangles 3B 冊 三角形的心

2. 三角形的心

#### ◎ 三角形的外心

##### 課堂活動

1. 在牛油紙 (或薄透明膠片) 上任意繪畫一個銳角三角形  $ABC$ 。(圖 16)
2. 將  $BC$  對摺使到  $B$  與  $C$  重疊 (圖 17), 然後把牛油紙攤開 (圖 18), 所得摺痕 (圖中的虛線) 便是  $BC$  的垂直平分線。

目的: 探究銳角三角形的垂直平分線是否共點。

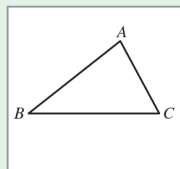


圖 16

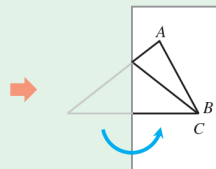


圖 17

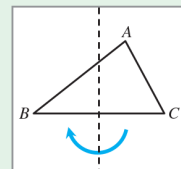


圖 18

3. 重覆以上的步驟, 摺出另外兩邊 ( $AB$  和  $AC$ ) 的垂直平分線。(圖 19)

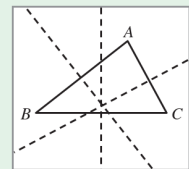


圖 19

4. 你所摺出的三條垂直平分線是否共點? 是
5. 其他同學是否得到相同的結果? 是
6. 試與同學討論怎樣才能摺出直角和鈍角三角形的垂直平分線共點。

示範短片:



TRIAL  
嘗試

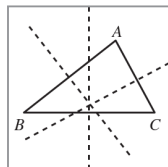


DISCUSSION  
討論

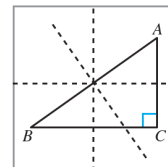


CONCLUSION  
總結

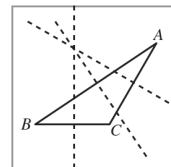
從以上的課堂活動, 我們發現銳角三角形的三條垂直平分線共點。事實上, 對於任何三角形, 這結果都是成立的, 但與角平分線共點不同, 垂直平分線共點的位置會因應三角形的形狀而有所不同。



$\triangle ABC$  是銳角三角形, 位置在三角形之內。



$\triangle ABC$  是直角三角形, 位置在斜邊的中點。



$\triangle ABC$  是鈍角三角形, 位置在三角形之外。

2.37

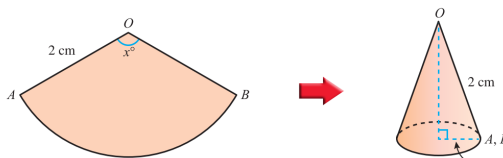
以動手做數學 (Hands-on) 讓學生了解如何構作三角形的外心。



Book 3A Mensuration (II) 3A 冊 求積法 (二)

**If the area of a sector increases, will the volume of the circular cone formed increase?**

As shown in the figure, by joining  $OA$  and  $OB$  of sector  $AOB$  of radius 2 cm, a right circular cone of slant height 2 cm is obtained. Then, if the area of the sector increases, does the volume of the cone always increase as well?



Let  $x^\circ$  be the angle of the sector and  $r$  cm be the base radius of the cone.

- Express the area of sector  $AOB$  in terms of  $x$  and  $\pi$ .  $\frac{\pi x}{90} \text{ cm}^2$
- Express  $r$  in terms of  $x$ .  $r = \frac{x}{180}$
- Express the volume of the cone in terms of  $r$  and  $\pi$ .  $\frac{1}{3}\pi r^2 \sqrt{4-r^2} \text{ cm}^3$
- By using angles of the sector ( $x^\circ$ ) of different sizes, calculate the area of sector  $AOB$ , and then the base radius and the volume of the cone correct to 3 significant figures.

Trial	Angle of the sector ( $x^\circ$ )	Area of the sector ( $\text{cm}^2$ )	Base radius of the cone (cm)	Volume of the cone ( $\text{cm}^3$ )
e.g.	300°	10.5	1.67	3.22
1				
2				
3				
4				
5				

- When the area of the sector increases, does the volume of the cone always increase as well? **no**

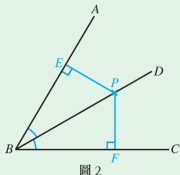
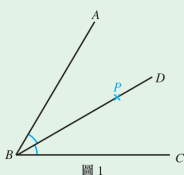
以實驗式探究活動讓學生深入思考數學問題。

Book 3B Centres of Triangles 3B 冊 三角形的心

課堂活動

目的：探究角平分線的性質。  
 互動 IT 課件：Angle\_bisector.ggb

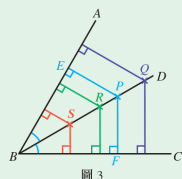
在圖 1 中， $BD$  是  $\angle ABC$  的角平分線，而  $P$  則是  $BD$  上的點。  
 現分別在  $BA$  和  $BC$  上加上點  $E$  和  $F$ ，使得  $PE \perp BA$  和  $PF \perp BC$ 。(圖 2)  
 此時， $PE$  的長度是點  $P$  至線段  $AB$  的距離，而  $PF$  的長度則是點  $P$  至線段  $BC$  的距離。



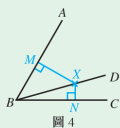
- 試量度  $PE$  和  $PF$  的長度，它們是否相等？ **是**
- 試在圖 1 中的角平分線  $BD$  上，任意標示多三點  $Q$ 、 $R$  和  $S$  (例如圖 3)，並分別把它們與  $BA$  和  $BC$  的距離記錄於下表。

點	與 $BA$ 的距離	與 $BC$ 的距離
$Q$	2 cm	2 cm
$R$	1.3 cm	1.3 cm
$S$	0.8 cm	0.8 cm

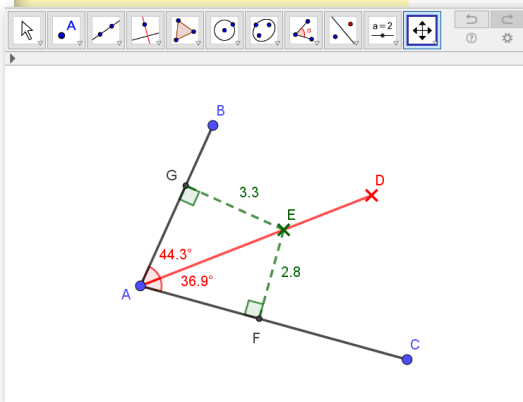
(表中的答案是根據圖 3，學生可根據自己所畫的圖作答。)



- 從第 1 題和第 2 題的結果，你認為在  $\angle ABC$  的角平分線上任意一點與  $\angle ABC$  的兩邊 (即  $BA$  和  $BC$ ) 的距離是否相等？試解釋你的答案。 **是**
- 考慮圖 4 的情況，若  $BD$  不是  $\angle ABC$  的角平分線，你認為在  $BD$  上任意一點  $X$  與  $\angle ABC$  的兩邊的距離 (即圖中的  $XM$  和  $XN$ ) 是否相等？試解釋你的答案。 **否**



活動輔以 GeoGebra 電子課件，協助學生探究角平分線的性質。





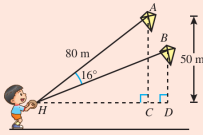
### DIFFERENT LEVELS of Problem Solving Items

## 不同程度的解難項目

Book 2B Trigonometry (I) 2B 冊 三角學 (一)

#### 指示練習 7.29

在圖中，偉雄正在放風箏。風箏線的長度是 80 m。當風箏在位置 A 時，風箏和偉雄的手之間的鉛垂距離是 50 m。當風箏由位置 A 下降至位置 B 時，風箏線與水平線所成的角減少了 16°。當風箏在位置 B 時，求風箏和偉雄的手之間的水平距離，準確至三位有效數字。



解

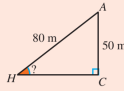
#### ① 考慮 $\triangle AHC$ ，求 $\angle AHC$ 。

在  $\triangle AHC$  中，

$$\sin \angle AHC = \frac{(AC)}{(AH)}$$

$$= \frac{(50)}{(80)}$$

$$\angle AHC = 38.682^\circ \text{ (準確至五位有效數字)}$$



#### ② 求 $\angle BHD$ 。

$$\angle BHD = \angle AHC - \angle AHB$$

$$= 38.682^\circ - 16^\circ$$

$$= 22.682^\circ \text{ (準確至五位有效數字)}$$

#### ③ 考慮 $\triangle BHD$ ，求 $HD$ 的長度。

$$BH = AH = 80 \text{ m}$$

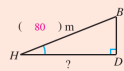
在  $\triangle BHD$  中，

$$\cos \angle BHD = \frac{(HD)}{(BH)}$$

$$\cos 22.682^\circ = \frac{HD}{80}$$

$$HD = 80 \cos 22.682^\circ$$

$$= 73.8 \text{ m (準確至三位有效數字)}$$



$\therefore$  所求的水平距離是 73.8 m。

依題意，我們要求出  $HD$  的長度。

考慮  $\triangle BHD$ ，已知  $BH$  的長度 ( $BH = AH$ )，若求得  $\angle BHD$ ，便可利用三角比求得  $HD$  的長度。

已知  $\angle AHB = 16^\circ$ ，若求得  $\angle AHC$ ，便可求得  $\angle BHD$ 。

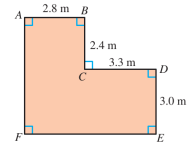
考慮  $\triangle AHC$ ，已知  $AH$  和  $AC$  的長度，可利用三角比求  $\angle AHC$ 。

以指示練習 (Guided Practice) 形式把困難的問題 (difficult problem) 分成不同的小問題 (sub-problems)，協助學生逐步解題。

### Book 2B Errors in Measurement

#### 2B 冊 量度的誤差

The figure shows the floor plan of a flat, where all the measured values are correct to the nearest 0.1 m.



1. Find the lower and upper limits of the actual length of each side.

Side	Lower limit	Upper limit
AB	2.75 m	2.85 m
BC	2.35 m	2.45 m
CD	3.25 m	3.35 m
DE	2.95 m	3.05 m
EF	6 m	6.2 m
FA	5.3 m	5.5 m

2. Using the following three different methods, determine the lower limit of the actual area of the flat.

(a) Dissect into two rectangles $ABCP$ and $DEFP$ .	(b) Dissect into two rectangles $ABQF$ and $CDEQ$ .	(c) Use the filling method to consider the difference of the areas of rectangles $AREF$ and $BCDR$ .
Lower limit of the actual area $= (2.75 \times 2.35) \text{ m}^2 + (2.95 \times 6) \text{ m}^2$ $= 24.1625 \text{ m}^2$	Lower limit of the actual area $= (2.75 \times 5.3) \text{ m}^2 + (3.25 \times 2.95) \text{ m}^2$ $= 24.1625 \text{ m}^2$	Lower limit of the actual area $= (6 \times 5.3) \text{ m}^2 - (2.45 \times 3.35) \text{ m}^2$ $= 23.9925 \text{ m}^2$

3. Are the three methods above giving the same result? Which method do you think is better? Try to discuss with your classmates.

以一題多解 (Alternative Method) 形式培養學生多思考不同解題的方法。

### Book 1A Linear Equations in One Unknown

#### 1A 冊 一元一次方程

## 動動腦筋

若設天欣的體重是  $y$  kg，並以  $y$  建立方程，是否得出相同答案？試解釋你的答案。

動動腦筋 (Brain Teaser) 提供具思考性或挑戰性的問題。





Book 3B Rectangular Coordinate System (II) 3B 冊 直角坐標系 (二)

**Challenge Zone** 3. Rectangular Coordinate System (II)

**Extended Learning**

**Finding the location of a lost mobile phone**

Lilly has lost her mobile phone. We can use the knowledge learned in this chapter to determine the location of the lost phone. Using a "simplified" version of trilateration, we can determine a location using circles on a two dimensional plane. In practice, when applying trilateration to the three dimensional space, we need four spheres to determine the position of a point in space.

Let's introduce a rectangular coordinate system to the map. Let the location of the lost phone be  $A(x, y)$ . Suppose  $P, Q$  and  $R$  are three cell sites that are capable of communicating with the lost phone, and their coordinates are  $(0, 0)$ ,  $(21, 0)$  and  $(3, 12)$  respectively. Here, each unit represents 1 km. It is known that the distances from  $A$  to  $P, Q$  and  $R$  are 10 km, 17 km and 5 km respectively.

Try to use the distance formula to establish three simultaneous equations in  $x$  and  $y$ . After solving the equations, you can find the position of my mobile phone. (6, 8)

Lilly

3.79

挑戰區 (Challenging Zone) 提供跨課題的難題，挑戰學生。

Book 2B Congruent Triangles 2B 冊 全等三角形

**Modern Secondary Mathematics**

**Challenging Questions Sample**

**Challenging Questions**  
Teacher's Edition  
Chapter 2 Congruent Triangles

Modern Secondary Mathematics 2B  
Name: \_\_\_\_\_ ( )  
Class: \_\_\_\_\_

1. In the figure,  $AB = CD$  and  $\angle ABC = \angle CDA$ .  
Are  $\triangle ABC$  and  $\triangle CDA$  congruent? Explain your answer.

**Solution**

No,  $\triangle ABC$  and  $\triangle CDA$  are not congruent, because none of the conditions (SAS, SSS, ASA, AAS and RHS) for congruent triangles are satisfied.

$AB = CD$	given
$\angle ABC = \angle CDA$	given
$AC = CA$	common side

Note that SSA is not a condition for congruent triangles.

© Modern Educational Research Society

挑戰題 (Challenging Questions) 提供額外的難題。

# P 解難能力

# PROBLEM SOLVING SKILLS

## Help Students Analyse and Solve Problems through **VARIOUS MEANS** 全方位幫助學生分析和思考

Book 1B Directed Numbers 1B 冊 有向數

<p><b>心法 1 (情況 1)</b> 兩個正能量合併的結果： 正能量增強</p> $+5 + 3 = +8$ <p><math>\therefore (+5) + (+3) = +8</math> <math>(+5) - (-3) = +8</math></p>	<p><b>心法 2 (情況 2)</b> 強正能量與弱負能量合併的結果： 正能量減弱</p> $+5 - 3 = +2$ <p><math>\therefore (+5) + (-3) = +2</math> <math>(+5) - (+3) = +2</math></p>
<p><b>心法 3 (情況 3)</b> 強負能量與弱正能量合併的結果： 負能量減弱</p> $-5 + 3 = -2$ <p><math>\therefore (-5) + (+3) = -2</math> <math>(-5) - (-3) = -2</math></p>	<p><b>心法 4 (情況 4)</b> 兩個負能量合併的結果： 負能量增強</p> $-5 - 3 = -8$ <p><math>\therefore (-5) + (-3) = -8</math> <math>(-5) - (+3) = -8</math></p>

以「**能量球心法 (energy ball mental tips)**」讓學生感受有向數加減運算，從中分析其運算規律，並為運算結果作合理推論。

Book 2B Similar Triangles 2B 冊 相似三角形

**Example 3.4** Level 2 [Find unknown sides of similar triangles]

In the figure,  $ADB$  and  $AEC$  are straight lines, and  $\triangle ABE \sim \triangle ACD$ . Find  $x$ .

**Solution**

$\because \triangle ABE \sim \triangle ACD$

$\therefore \frac{AB}{AC} = \frac{AE}{AD}$  (corr. sides,  $\sim \Delta$ s)

$$\frac{12 + 12}{x + 8} = \frac{8}{12}$$

$$24 \times \frac{12}{8} = x + 8$$

$$x + 8 = 36$$

$$x = 28$$

**Why not Sketch a Diagram?**

何不畫幅圖 (Why not Sketch a Diagram) 引導學生透過畫圖作分析，從而找出解題的方法。

Book 2B Trigonometry (I) 2B 冊 三角學 (一)

**例 3.4** 程度二 (判斷某點是否位於二元一次方程的圖像上)

在圖中， $M$  是方程  $x - 4y = -12$  的圖像上的一點。

(a) 求  $M$  的  $y$  坐標。

(b) 判斷下列各點是否位於該圖像上。

(i)  $(1, 3)$

(ii)  $(-4, 2)$

**解**

(a)  $M$  的  $x$  坐標 = 8

把  $x = 8$  代入  $x - 4y = -12$ 。

$$8 - 4y = -12$$

$$-4y = -20$$

$$y = 5$$

$\therefore M$  的  $y$  坐標 = 5

(b) (i) 把  $x = 1$  和  $y = 3$  代入  $x - 4y = -12$ 。

左方 =  $1 - 4(3) = -11$

右方 =  $-12$

$\therefore$  左方  $\neq$  右方

$\therefore (1, 3)$  不滿足該方程。

$\therefore (1, 3)$  不位於該圖像上。

(ii) 把  $x = -4$  和  $y = 2$  代入  $x - 4y = -12$ 。

左方 =  $-4 - 4(2) = -12$

右方 =  $-12$

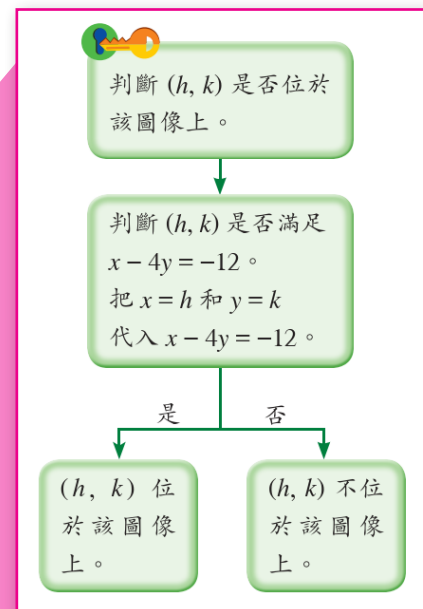
$\therefore$  左方 = 右方

$\therefore (-4, 2)$  滿足該方程。

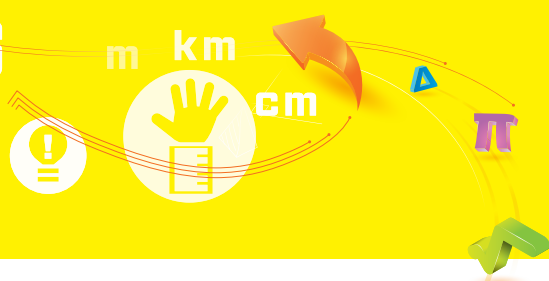
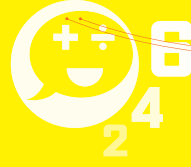
$\therefore (-4, 2)$  位於該圖像上。

**提提你**

由於  $M$  是該圖像上的一點，因此  $M$  的坐標必定滿足  $x - 4y = -12$ 。



解難流程圖協助學生分析問題和認清難題中的關鍵資訊。



## INFORMATION TECHNOLOGY and DAILY LIFE 資訊科技與日常生活

### STEM

Book 3B Trigonometry (III)  
3B 冊 三角學 (三)

**Measuring Height**

Mandy uses the AR app in her smartphone to measure the height of Kenny who is standing on the same horizontal ground. Mandy holds the smartphone such that the camera is 150 cm above the ground. From camera C, the angle of elevation of Kenny's head T is  $5.1^\circ$ , and the angle of depression of Kenny's feet is  $24^\circ$ .

From the above data measured by the AR app, find the height of Kenny, and the horizontal distance between the camera and Kenny, correct to 3 significant figures. 180 cm, 337 cm

以情境引入三角測量題目，讓學生理解（並鼓勵他們實地試做）如何以科技輔以數學去作日常生活上的實際測量。

Book 1A Laws of Integral Indices (I)  
1A 冊 整數指數律 (一)

8 GB 等於多少 Bit (位元) ?

根據正整數指數數律：

$$\begin{aligned}
 8 \text{ GB} &= 8 (2^{10} \text{ MB}) \\
 &= 8 (2^{10}) (2^{10} \text{ KB}) \\
 &= 8 (2^{10}) (2^{10}) (2^{10} \text{ Bytes}) \\
 &= 8 (2^{10}) (2^{10}) (2^{10}) (2^3 \text{ Bits}) \\
 &= 2^3 (2^{10}) (2^{10}) (2^{10}) (2^3 \text{ Bits}) \quad \leftarrow 8 = 2 \times 2 \times 2 = 2^3 \\
 &= 2^{3+10+10+10+3} \text{ Bits} \\
 &= 2^{36} \text{ Bits}
 \end{aligned}$$

**提醒你**

- 1 Byte =  $2^3$  Bits
- 1 KB =  $2^{10}$  Bytes
- 1 MB =  $2^{10}$  KB
- 1 GB =  $2^{10}$  MB

介紹電子儲存容量不同單位之間的變換的原理，藉此加強學生對資訊科技的認知。

Book 1B Representation of Data (I)  
1B 冊 數據的表達 (一)

**準確的曝光**

很多數碼相機提供圖像直方圖功能，圖像直方圖是用來表示一張照片的亮度分佈，它的橫軸表示亮度的等級（最左為最暗，最右為最亮），縱軸表示對應亮度的像素數目。拍攝者可以通過觀察圖像直方圖了解照片是否過度曝光或曝光不足。

看看下列的例子。

探討攝影（曝光）背後所應用的數學（直方圖 histogram）知識，讓學生認識數學在數碼攝影的應用。

Book 1A STEM Activity  
1A 冊 STEM 活動

**STEM 活動**

**課室內有多少有害污染物？**

教師和學生有七成以上的時間處身於課室或其他室內環境。惡劣的室內空氣可導致身體不適、精神難以集中和降低學習效能。

相反，良好的室內空氣質素可以保障我們的健康，從而提升學習效能。

**相關章節：**

- 近似值與數值估算
- 代數式
- 整數指數律 (一)

**目標：**

- 認識空氣中的有害物質。
- 運用數學知識計算課室內污染物的重量。
- 明白資訊和通訊科技是日常生活及學習上的重要工具，並懂得實際應用以解決生活問題。

**先備知識：**

- 四則運算
- 基本重量和體積單位及其量度
- 公式和代入法

讓學生透過活動，結合資訊科技和數學知識，探討有關課室的空氣污染程度的生活問題。



## RESOURCES, TECHNOLOGY AND STRATEGIES for Learning 應用資源、科技和策略來促進學習

Pre-lesson Video for Review part  
課前重溫的預習影片

**2. Multiplication of Directed Numbers (Book 1A Chapter 2)**

$(+a) \times (+b) = +a \times b$   
 $(-a) \times (-b) = +a \times b$   
 $(+a) \times (-b) = -a \times b$   
 $(-a) \times (+b) = -a \times b$

e.g. (a)  $(-7) \times (+2) = -14$   
 (b)  $(-6) \times (-8) = +48$

**Try It**  
Evaluate expression (a)  $(+3)$

Worked Example Video  
課本例題影片

**例題 4** (應用等腰三角形性質求未知角)

在圖中，ABCD 是一個正方形，而  $\triangle ABE$  是一個等邊三角形。

(a) 求  $\angle DAE$ 。  
 (b) 求  $\angle AED$ 。

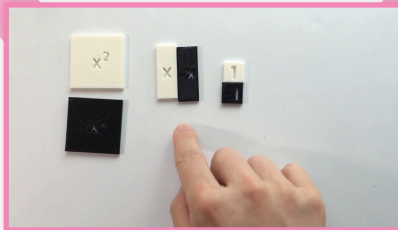
$\angle DAB = 90^\circ$  (已知)  
 $\angle EAB = 60^\circ$  (等邊 $\triangle$ 性質)  
 $\angle DAE = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$

在  $\triangle AED$  中  
 $\angle AED = x$   
 $AE = AD$   
 $\angle ADE = x$  (等腰 $\triangle$ 底角)

$x + x + 30^\circ = 180^\circ$  ( $\triangle$ 內角和)  
 $2x = 150^\circ$   
 $x = 75^\circ$

### Videos 各式影片

可配合翻轉課堂  
(Flipped Classroom)  
使用



Demonstration Video 示範影片

eBook  
電子課本

**例題 2.13** (利用括弧去括號的方法，計算有向數的加法和減法)

利用括弧去括號的方法，計算下列各題。

(a)  $+2.8 - (-1.2) + (-6)$   
 $= +2.8 + 1.2 - 6$   
 $= +4 - 6$   
 $= -2$

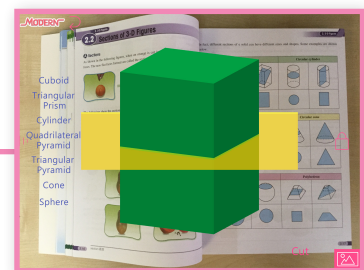
(b)  $-1 - [(-3\frac{1}{3}) - (+2\frac{2}{3})]$   
 $= -1 - [-3\frac{1}{3} - 2\frac{2}{3}]$   
 $= -1 - [-6]$   
 $= -1 + 6$   
 $= +5$

**策略**  
Remove ( ) of the directed numbers. Then perform the operation inside [ ].

e++ App



AR



備有中、英文版  
即時切換功能

e-Activity  
電子活動

IA Ch2 Class Activity 2.13B  
The temperature of an object drops by  $2^\circ\text{C}$  every minute. Its present temperature is  $0^\circ\text{C}$ . Suppose  $-1^\circ\text{C}$  represents a temperature drop of  $1^\circ\text{C}$  and  $+1$  minute represents 1 minute from now in the future. Complete the table.

Temperature change	Expression
(a) The temperature 3 minutes later will be $\square^\circ\text{C}$ (higher / lower) than the present temperature.	$(-2) \times (+3)$
(b) The temperature 2 minutes later will be $\square^\circ\text{C}$ (higher / lower) than the present temperature.	$\square \times \square$
(c) The temperature 1 minute later will be $\square^\circ\text{C}$ (higher / lower) than the present temperature.	$\square \times \square$

...and **EVEN** more  
..... 還有更多

# PROFESSIONAL TEAM 專業團隊

## Academic Consultants 學術顧問



Prof. Wong Ngai Ying  
黃毅英教授



Prof. Leung Yuk Lun  
梁玉麟教授

## 作者 Authors

Dr. Tang Kwok Chun  
鄧國俊博士



Mr. Chow Lai Sum  
周禮深老師



Mr. Chung Wing Hong Patrick  
鍾永康老師

## 評量專家 Assessment Experts

Dr. Luo Guan Zhong, PhD  
羅冠中博士



Mr. Ma Kin Hing  
馬健慶先生



## Professional Support 專業支援：

- ✓ Seminars and Workshops  
研討會和工作坊
- ✓ Maths Trail 數學遊踪  
...etc. 等等

# PARTNERS 合作伙伴







現代教育研究社有限公司

九龍青山道 489-491 號香港工業中心 B 座 6 樓 2745 1133

2785 8608

enquiry@mers.hk

http://www.mers.hk

**MODERN**

MESX0399H0064