

國民小學四年級數學基本學習內容綱要

數與量

4-n-01	能透過位值概念，延伸整數的認識到大數（含「億」、「兆」之位名），並作位值單位的換算。	N-2-02
--------	--	--------

基本學習內容

- 4-nc-01-1 大數的命名及說、讀、聽、寫。
4-nc-01-2 大數的位值單位換算。

基本學習表現

- 4-ncp-01-1 能認識大數的十進位記數法。
4-ncp-01-2 能認識大數的萬進位記數法。
4-ncp-01-3 能進行大數十進位記數法與萬進位記數法的互換。
4-ncp-01-4 能進行大數的說、讀、聽、寫。
4-ncp-01-5 能進行大數的位值單位換算。
4-ncp-01-6 能比較兩個大數的大小。

說明：

- 本基本學習內容為 3-n-01 之後續學習概念，故學生應該已經認識 10000 以內數的命名及說、讀、聽、寫、做；也認識「個位」、「十位」、「百位」及「千位」的位名，並進行 10000 以內位值單位換算。
本基本學習內容是國小整數數概念的總結，學生應掌握大數的意義。
- 大數的命名包含十進位記數法及萬進位記數法：
十進位記數法將「145240607143825」這個大數字讀做：一「百兆」四「十兆」五「兆」二「千億」四「百億」零「十億」六「億」零「千萬」七「百萬」一「十萬」四「萬」三「千」八「百」二「十」五。

百兆	十兆	兆	千億	百億	十億	億	千萬	百萬	十萬	萬	千	百	十	一
1	4	5	2	4	0	6	0	7	1	4	3	8	2	5

萬進位記數法先將「145240607143825」這個大數字由右自左、四位一撇改記成 145,2406,0714,3825 後，讀做：一百四十五「兆」、二千四百零六「億」、七百一十四「萬」、三千八百二十五(見下圖)。

兆	億	萬	一
145	2406	0714	3825

- 英、美等西方國家及我國的金融界都習慣使用千進位記數法，千進位記數法以「個、十、百」這組數詞為基礎，利用 1 千以內的數量來描述有多少個「一(one)」、多少個「千(thousand)」、多少個「百萬(million)」、多少個「十億(billion)」....等，所以遇到大數字時，經常每三位一撇做一個記號，例如先將 10234567891 這個大數字改記成 10,234,567,891 後，讀做 ten「billion」,two hundred and thirty-four「million」,five hundred and sixty-seven「thousand」,eight hundred and ninety one。
- 進行「萬」、「億」及「兆」單位教學時，必須進行 1 萬到 9999 萬、1 億到 9999 億、以及 1 兆到 9999 兆的命名。
以「萬」單位的教學為例，十進位記數法逢十進一，學生只要學會 1 萬到 9 萬，10 個「萬」就換成 1 個「十萬」，「萬」的個數最多只有 9 個；而萬進位記數法逢萬進一，學生必須學會 1 萬到 9999 萬，10000 個「萬」才會換成 1 億。
- 「5 百萬」、「500 萬」和「5000000」都一樣大，而且讀法相同，但是三者所表示單位的意義不相同，「5 百萬」是以「百萬」為單位，指的是 5 個「百萬」；「500 萬」是以「萬」為單位，指的是 500 個「萬」；5000000 是以「一」為單位，指的是 5000000 個「一」。

範例：

1. 「七兆七千九百五十七億五千三百六十九萬七千六百」用數字怎麼記？

- (1) 77957536976 (2) 779575369760
(3) 7795753697600 (4) 77957536976000

2. 「3 個一千萬、6 個一萬和 5 個十」合起來是多少？

- (1) 30600050 (2) 30600500 (3) 30060050 (4) 30060500

4-n-02	能熟練整數加、減的直式計算。	N-2-03
--------	----------------	--------

基本學習內容

4-nc-02-1 能熟練整數加、減的直式計算。

基本學習表現

4-ncp-02-1 能熟練整數加法的直式計算。

4-ncp-02-2 能熟練整數減法的直式計算。

說明：

- 本基本學習內容為 3-n-02 之後續學習概念，故學生應該已經能熟練加減直式計算(和或被減數 <10000 ，含多重進退位)。
本基本學習內容是整數加、減直式計算的總結，學生應熟練整數加、減的直式計算。
- 不宜大量練習及評量高位數的直式計算，只要讓學生有處理大數加減的經驗即可，大數加減的處理應與概數結合。
- 也可以透過複名數，來解決大數加減的問題，例如「8 萬 6 千+9 萬 7 千」，「2 億 3000 萬-1 億 5230 萬」等問題，但是不宜過度評量。

範例：

1. 颱風來襲，全台有 11560 戶停電，經過搶修後，已經有 3570 戶恢復供電，還有多少戶停電？

(1) 7010 (2) 7990 (3) 8010 (4) 12010

2. 算算看：

(1) $72000 - 71969 = (\quad)$

(2) $57168 + 23635 = (\quad)$

(3) $56729 + 30275 = (\quad)$

(4) $63007 - 25089 = (\quad)$

4-n-03	能熟練較大位數的乘除直式計算。	N-2-05
--------	-----------------	--------

基本學習內容

4-nc-03-1 能熟練較大位數的乘法直式計算。

4-nc-03-2 能熟練較大位數的除法直式計算。

基本學習表現

4-ncp-03-1 能熟練四位乘以一位的乘法直式計算。

4-ncp-03-2 能熟練二位乘以二位的乘法直式計算。

4-ncp-03-3 能熟練三位乘以二位的乘法直式計算。

4-ncp-03-4 能熟練二位乘以三位的乘法直式計算。

4-ncp-03-5 能熟練四位除以一位的除法直式計算。

4-ncp-03-6 能熟練三位除以二位的除法直式計算。

說明：

- 本基本學習內容為 3-n-04 之後續學習概念，故學生應該已經熟練三位數乘以一位數的直式計算，並理解二位數乘以二位數的直式計算。
本基本學習內容擴充被乘數及乘數的範圍，幫助學生熟練二位數乘以二位數的直式計算，以及熟練四位數乘以一位數，二位數乘以三位數、三位數乘以二位數的直式計算。
- 本基本學習內容為 3-n-06 之後續學習概念，故學生應該已經熟練二位數及三位數除以一一位數的直式計算。
本基本學習內容擴充被除數及除數的範圍，幫助求學生熟練四位除以一一位及三位除以二位的直式計算。
- 以「 37×46 」為例，有三種分解被乘數或乘數的方法。
第一種將「 37×46 」分解成「 $37 \times (40 + 6)$ 」
第二種是將「 37×46 」分解成「 $(30 + 7) \times 46$ 」
第三種是將「 37×46 」分解成「 $(30 + 7) \times (40 + 6)$ 」

建議教師透過第一種方法幫助學生學習乘法直式計算，將「 37×46 」分解成「 37×6 」和「 $37 \times 40 = (37 \times 4) \times 10$ 」後，再進行兩次兩位數乘以一位數的直式計算。

$$\begin{array}{r} 37 \\ \times 46 \\ \hline \end{array}$$

$$222 \Rightarrow 37 \times 6 = 222$$

$$1480 \Rightarrow 37 \times 40 = 1480, \text{ 省略個位數的 } 0, \text{ 直接計算 } 37 \times 4 = 148 \text{ 後, 將 } 8 \text{ 記在十位。}$$

- 教師在課堂活動中可以引入三位數乘以三位數的直式計算題，檢查學生是否掌握解題的意義，但評量時不宜出現三位數乘以三位數的直式計算題。
- 學習乘法直式計算時，不鼓勵利用乘法交換律來解題，因為二位數乘以三位數和三位數乘以二位數直式計算的解題意義不同，但是平常解文字題或計算題時，應鼓勵學生使用自己比較能掌握或計算比較簡單的方法來解題，例如利用乘法交換律來簡化計算。
- 以「751 元平分給 12 個人，每人最多分到幾元，還剩下多少元？」為例，說明如何幫助學生學習直式除法。
 - (1) 有兩種分解 751 的方法，第一種是將 751 分解成 $700 + 50 + 1$ ，第二種是將 751 分解成 7 個「百」、5 個「十」和 1 個「一」。第二種方法會讓計算的數字變小，數學上都透過第二種分解方式引入直式除法。
 - (2) 將 751 元分解成 7 張百元鈔票、5 枚十元硬幣和 1 個一元硬幣。

先將 7 張百元鈔票平分給 12 人不夠分；

將 7 張百元鈔票換成 70 枚十元硬幣，加上原有的 5 枚十元硬幣，合起來有 75 枚十元硬幣；75 枚十元硬幣平分給 12 人，每人分到 6 枚十元硬幣，還剩下 3 枚十元硬幣不夠分；

將 3 枚十元硬幣換成 30 個一元硬幣，加上原有的 1 個一元硬幣，合起來有 31 個一元硬幣；31 個一元硬幣平分給 12 人，每人分到 2 個一元硬幣，還剩下 7 個一元硬幣。

合起來每人分到 6 枚十元硬幣和 2 個 1 元硬幣，還剩下 7 個一元硬幣，也就是每人分到 62 元，剩下 7 元。

(3) 用直式將解題過程記錄下來，並說明每個步驟的意義，如果學生混淆不同單位平分的意義，教師可以在直式上方畫出定位板來說明。

$$\begin{array}{r}
 62 \\
 12 \overline{) 751} \\
 \underline{72} \\
 31 \\
 \underline{24} \\
 7
 \end{array}$$

$\Rightarrow$ 每人分到 6 枚十元，2 個一元，也就是 62 元
 $\Rightarrow$ 751 元分解成 7 張百元鈔票、5 枚十元和 1 個一元硬幣
 $\Rightarrow$ 每人分 6 個十元，12 人分掉 72 個十元，剩下 3 枚十元
 $\Rightarrow$ 3 枚十元硬幣換成 30 個一元，加上原有的 1 個一元
 $\Rightarrow 6 \times 2 = 24$ ，每人分 2 個一元，12 人分掉 24 個一元
 $\Rightarrow 31 - 24 = 7$ ，剩下 7 個一元

- 利用直式解決除數是二位數的除法計算時，估商常發生錯誤，教師可以建議學生少估，透過學生熟悉的乘法算式，利用多次估商來簡化計算。下面以「751 元平分給 12 個人，每人最多分到幾元，還剩下多少元？」為例來說明。

$$\begin{array}{r}
 1 \\
 52 \\
 12 \overline{) 751} \\
 \underline{60} \\
 15 \\
 \underline{12} \\
 31 \\
 \underline{24} \\
 7
 \end{array}$$

$\Rightarrow 5 + 1 = 6$ (每人分到 6 枚十元，2 個一元，也就是 62 元)
 $\Rightarrow 12 \times 5 = 60$ (每人分 5 個十元，12 人分掉 60 個十元)
 $\Rightarrow 75 - 60 = 15$ (剩下 15 個十元，還可以繼續分)
 $\Rightarrow 15 \times 1 = 15$ (每人再分 1 個十元，12 人分掉 12 個十元)
 $\Rightarrow$ 剩 3 個十元不夠分，換成 30 個一元，合起來是 31 個一元)
 $\Rightarrow 12 \times 2 = 24$ (每人分 2 個一元，12 人分掉 24 個一元)
 $\Rightarrow 31 - 24 = 7$ (剩下 7 個一元)

範例：

1. 做一朵花需要 45 公分長的緞帶，做 28 朵相同的花需要多少公分的緞帶？

(1) 1360 (2) 1260 (3) 1120 (4) 450

2. 算算看， $2087 \div 6 = (\quad) \dots (\quad)$

4-n-04	能在具體情境中，解決兩步驟問題，並學習併式的記法與計算。	N-2-06 N-2-07 A-2-02
--------	------------------------------	----------------------------

基本學習內容

- 4-nc-04-1 能在具體情境中，解決乘、除及連除兩步驟問題，並用一個併式記錄解題活動。
- 4-nc-04-2 能在具體情境中，解決兩步驟問題，並學習併式的記法與計算。

基本學習表現

- 4-ncp-04-1 能在具體情境中，解決乘、除及連除兩步驟問題，並用兩個算式記錄解題過程。
- 4-ncp-04-2 能用併式記錄兩步驟問題的解題活動。
- 4-ncp-04-3 能在具體情境中，解決乘、除及連除兩步驟問題，並用一個併式記錄解題過程。
- 4-ncp-04-4 能用併式列出兩步驟問題的算式。
- 4-ncp-04-5 能用併式列出兩步驟問題的算式，並利用逐次減項的記法記錄解題活動。

說明：

- 本基本學習內容為整數兩步驟問題的總結，學生必須掌握下列能力：
 - (1) 能在具體情境中，解決兩步驟問題，並用兩個算式記錄解題活動。
 - (2) 能用一個併式，記錄兩步驟問題的解題活動。
 - (3) 認識「括號先算」、「先乘除後加減」、「由左往右算」運算次序的約定。
 - (4) 能先列式，再用逐次減項的記法記錄解題過程。

- 能在具體情境中，解決兩步驟問題的教學順序如下：
 - 二年級：在具體情境中，解決「加、減」及「加(減)、乘」兩步驟問題。
 - 三年級：在具體情境中，解決「加(減)、除」及「連乘」兩步驟問題。
 - 四年級：在具體情境中，解決「乘、除」及「連除」兩步驟問題。
 - 六年級：分數兩步驟問題及小數兩步驟問題。

- 能用一個併式，記錄兩步驟問題解題活動的教學順序如下：
 - 三年級：能用併式記錄加減兩步驟問題的解題活動，但是不用括號來溝通先算的部份，學生的記法是由左往右依序計算。
 - 四年級：能用併式記錄所有兩步驟問題的解題活動，並認識「括號先算」、「先乘除後加減」、「由左往右算」運算次序的約定。

- 教師應幫助學生解兩步驟問題時，都能夠先列式，再用逐次減項的記法記錄解題過程。
 - 以「小英每個月存 300 元，存滿 6 個月最多可以買幾枝 45 元的筆？」為例，學生能先列式「 $300 \times 6 \div 45 = (\quad)$ 」，再用逐次減項的記法「 $300 \times 6 \div 45 = 1800 \div 45 = 40$ 」記錄解題過程。

- 以逐次減項的記法「 $5 \times (12 + 8) = 5 \times 20 = 100$ 」為例，它是以下解題過程的摘要記法：
 - $5 \times (12 + 8) = 5 \times 20$ ，
 - $5 \times 20 = 100$ ，
 - 因為等號滿足遞移性($A = B$ ， $B = C$ ，所以 $A = C$)，
 - 所以 $5 \times (12 + 8) = 100$

逐次減項記法中除了把重複出現的算式「 5×20 」只記一次之外，還把解題過程最重要的部份「因為等號滿足遞移性，所以 $5 \times (12 + 8) = 100$ 」也省略了。

教師可以透過詢問為什麼「 $5 \times (12 + 8)$ 」的答案是 100，檢查學生是否掌握利用等號遞移性記錄的意義。

範例：

1. 「一份漢堡 35 元，媽媽訂了 4 份，付了 500 元，可以找回多少元？」

下面哪一個算式可以算出正確的答案？

- (1) $35 \times 4 + 500$
- (2) $35 \times 4 - 500$
- (3) $500 - 35 \times 4$
- (4) $(500 - 35) \times 4$

2. 「一盒蛋塔有 6 個。老闆買了 14 盒後，把它們重新分裝成 12 盒，每一盒有幾個？」

下面哪一個算式可以算出正確的答案？

- (1) $6 \times 14 \times 12$
- (2) $12 \times 14 \div 6$
- (3) $6 \times 14 \div 12$
- (4) $12 \times 6 \div 14$

3. 「礦泉水一箱有 24 瓶，老師買了 8 箱，共 2304 元，一瓶礦泉水要多少元？」

下面哪一個算式可以算出一瓶礦泉水要多少元？

- (1) $2304 \div 8 \times 24$
- (2) $2304 \div (24 \div 8)$
- (3) $2304 \div 8 \div 24$
- (4) $24 \times 8 \div 2304$

4-n-05	能做整數四則混合計算（兩步驟）。	N-2-07 A-2-03
--------	------------------	------------------

基本學習內容

4-nc-05-1 能做整數四則混合計算(兩步驟)。

基本學習表現

4-ncp-05-1 能認識整數兩步驟四則混合計算「括號先算」的約定。

4-ncp-05-2 能認識整數兩步驟四則混合計算「先乘除後加減」的約定。

4-ncp-05-3 能認識整數兩步驟四則混合計算「由左往右算」的約定。

說明：

- 本基本學習內容為 4-n-04 之後續學習概念，故學生應該已經能在具體情境中，解決兩步驟問題，並學習併式的記法與計算。
本基本學習內容幫助學生熟練整數兩步驟四則混合計算問題。
- 「括號先算」、「先乘除後加減」、「由左往右算」都是摘要的說法，它們不是三個獨立的口訣，它們之間有先後運算的關係，多步驟問題運算次序的約定如下：
 - (1) 括號的部份要先算，簡稱為「括號先算」。
 - (2) 當沒有括號的時候，如果「加、減」和「乘、除」這兩類運算符號都存在時，要先計算乘和除的部份，簡稱為「先乘除後加減」。
 - (3) 當要計算乘和除的部份，而沒有括號時，要由最左邊開始往右邊依序計算；當乘除都算完，只剩下加和減的部份，而沒有括號時，要由最左邊開始往右邊依序計算，合併簡稱為「由左往右算」。
- 在「括號先算」、「先乘除後加減」、「由左往右算」這三個運算次序的約定中，「括號先算」是第一優先執行的約定，建議教師在引入併式紀錄時，應要求學生使用小括號區分先算的部份，為以後引入四則混合計算問題鋪路。

- 整數四則混合計算時，除法必須能整除。
- 本基本學習內容只討論兩步驟計算問題，兩步驟計算問題只可能滿足下列中的一項約定。
 - (1) 括號先算的計算問題：

例如： $13 - (2 + 5) = 13 - 7 = 6$

$7 \times (5 - 2) = 7 \times 3 = 21$
 - (2) 先乘除後加減的計算問題：

例如： $5 + 3 \times 4 = 5 + 12 = 17$

$12 - 6 \div 2 = 12 - 3 = 9$
 - (3) 由左往右算的計算問題(只有加與減)：

例如： $12 + 3 - 5 = 15 - 5 = 10$
 - (4) 由左往右算的計算問題(只有乘與除)：

例如： $12 \div 3 \times 2 = 4 \times 2 = 8$
- 對四年級學生而言，先乘除後加減的計算問題最困難，括號先算的計算問題比較簡單，建議教師透過比較下列兩個算式運算結果的方式，幫助學生理解先乘除後加減的意義。

$$\begin{aligned} 5 + (3 \times 4) &= 5 + 12 \\ &= 17 \\ &\text{(算式一)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5 + 3 \times 4 &= 5 + 12 \\ &= 17 \\ &\text{(算式二)} \end{aligned}$$

範例：

算算看：

- (1) $48 \div 3 \times 4 = (\quad)$
- (2) $30 - 8 \div 2 = (\quad)$

4-n-06	能在具體情境中，對大數在指定位數取概數（含四捨五入法），並做加、減之估算。	N-2-08
--------	---------------------------------------	--------

基本學習內容

- 4-nc-06-1 能在具體情境中，使用無條件進入法、無條件捨去法取概數。
- 4-nc-06-2 能使用四捨五入法對大數在指定位數取概數。
- 4-nc-06-3 能在具體情境中，對大數在指定位數取概數後，再做加、減之計算。

基本學習表現

- 4-ncp-06-1 能在具體情境中，使用無條件進入法，對大數在指定位數取概數。
- 4-ncp-06-2 能在具體情境中，使用無條件捨去法，對大數在指定位數取概數。
- 4-ncp-06-3 能使用四捨五入法，對大數在指定位數取概數。
- 4-ncp-06-4 能在具體情境中，對大數在指定位數取概數後，再做加、減之計算。
- 4-ncp-06-5 能在除法情境中，利用無條件進入法處理商數必須是整數的問題。
- 4-ncp-06-6 能在除法情境中，利用無條件捨去法處理商數必須是整數的問題。

說明：

- 本基本學習內容為 3-n-10 之後續學習概念，故學生應該已經能做簡單的二位數及三位數加減估算。

本基本學習內容幫助學生在具體情境中，使用無條件進入法、無條件捨去法和四捨五入法，對大數在指定位數取概數，並做加、減之計算。

- 只能評量給定一數，要求對該數取概數的問題。

例如：357231 以萬為單位，四捨五入法取概數的結果為何？

不宜評量取概數前可能的最大值或最小值問題。

例如：某市的人口以萬為單位，四捨五入法取概數是 36 萬，該市最多或最少有幾個人？

- 本基本學習內容除了幫助學生在指定位數用四捨五入法取概數，還幫助學生在日常生活中自然產生的無條件進入法和無條件捨去法的情境中取概數。

無條件進入法取概數的例子：

全縣運動會選手有 5246 人，要為這些選手準備帽子(一人一頂)。如果帽子 10 頂裝成一包，至少要準備多少包帽子才夠？也就是多少頂帽子？

無條件捨去法取概數的例子：

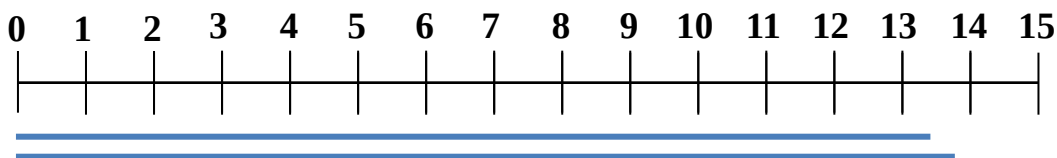
玩具工廠今天生產 1249 件相同的玩具，要將這些玩具裝箱放進倉庫。如果每 100 件裝成一箱，至多能裝成幾箱？也就是多少件玩具？

- 本基本學習內容在四年級只做整數的加、減概算，整數的乘、除概算在六年級(6-n-07)才引入。

- 日常生活中常見取概數的情境都是無條件進入法和無條件捨去法，例如「10 個蘋果裝 1 盒，352 個蘋果最多能裝滿 35 盒，或至少要準備 36 個盒子才夠裝」。

以四捨五入法取概數比較不自然，例如「10 個蘋果裝 1 盒，352 個蘋果要裝 35 盒，而 357 個蘋果要裝 36 盒」，建議教師透過測量情境引入四捨五入法。

- 四捨五入法取概數的例子：



當我們用最小刻度是 1 公分的直尺測量上圖的上、下兩條繩子長度時，如果用無條件捨去法取概數，剩下不到 1 公分的捨去不算，兩條繩子的長度都是 13 公分；如果用無條件進入法取概數，剩下不到 1 公分的也算 1 公分，兩條繩子的長度都是 14 公分，這兩種描述繩長的誤差很大。

如果繩子的長度比較接近 14 公分，就記成 14 公分，繩子的長度比較接近 13 公分，就記成 13 公分，因此將上面繩子的長度記成 13 公分，下面繩子的長度記成 14 公分，這樣比較接近實際的長度，也是比較公平的記法，數學上稱這種取概數的方法為四捨五入法。13.5 公分剛好介於 13 公分和 14 公分之間，四捨五入法約定將 13.5 公分記成 14 公分。

- 以問題「360007 以萬為單位，使用四捨五入法取概數的答案是多少？」為例，有兩種描述取概數結果的方法，第一種是「36 萬」，第二種是「360000」。「36 萬」是以「萬」為單位的描述方式，很容易看到取概數後的單位是「萬」；「360000」是以「一」為單位的描述方式，看不到取概數後的單位是什麼。例如將「360007」分別以「十」、「百」、「千」及「萬」為單位，使用四捨五入法取概數，看到的答案都是 360000。課本多數呈現第二種描述取概數結果的方法，建議教師先幫助學生澄清取概數的意義，再透過問話「360007 以萬為單位，使用四捨五入法取概數，答案是多少萬？也就是多少？」，要求學生回答「答案是 36 萬，也就是 360000」，連結課本的答案「360000」和取概數結果「36 萬」間的意義。

- 在除法情境中，利用無條件進入或無條件捨去法處理商數必須是整數的問題，是日常生活中常見的問題，只是它們取概數的單位不一定是十、百、千或萬等單位，建議教師透過除法算式，幫助學生理解利用無條件進入法或無條件捨去法取概數的意義。

例如：

先布問題「14 人搭計程車，每輛計程車只能坐 4 人，至少要幾輛計程車才夠？」，透過除法算式「 $14 \div 4 = 3 \dots 2$ 」，幫助學生理解只有 3 輛計程車時，還有 2 人沒車坐，必須要 4 輛計程車才夠。

再布問題「全縣運動會選手有 5246 人，一人戴一頂帽子，要為這些選手準備帽子，如果帽子 100 頂裝成一包，至少要準備多少包帽子才夠？也就是多少頂帽子？」，透過除法算式「 $5246 \div 100 = 52 \dots 46$ 」，幫助學生理解只準備 52 包時，還有 46 人沒分到帽子，必須要準備 53 包才夠，也就是 5300 頂帽子。

範例：

1. 果農採收了 2375 個梨子，每 100 個裝一箱，最多可裝滿多少箱？

- (1) 23
- (2) 24
- (3) 237
- (4) 238

2. 將 332567 以四捨五入法取概數到萬位是多少？

- (1) 30 萬
- (2) 33 萬
- (3) 300000 萬
- (4) 330000 萬

3. 有 34 人要搭纜車上山，每部纜車最多可以坐 6 人，請問至少要幾部纜車才能載完所有的人？

- (1) 5
- (2) 6
- (3) 7
- (4) 9

4-n-07	理解分數之「整數相除」的意涵。	N-2-11
--------	-----------------	--------

基本學習內容

4-nc-07-1 能在等分除情境中，理解分數之「整數相除」的意涵。

4-nc-07-2 能在包含除情境中，理解分數之「整數相除」的意涵。

基本學習表現

4-ncp-07-1 能在等分除情境中，理解分數之「整數相除」的意涵。

4-ncp-07-2 能在包含除情境中，理解分數之「整數相除」的意涵。

4-ncp-07-3 能在測量情境中，理解分數之「整數相除」的意涵。

4-ncp-07-4 能區分有餘數及沒有餘數問題的意義及記法。

說明：

- 本基本學習內容為 3-n-05 及 3-n-11 之後續學習概念，故學生應該已經能理解除法的意義；也應該已經能在具體情境中，初步認識分數。
本基本學習內容引入「整數除以整數，商數是分數，且沒有餘數的問題」，幫助學生理解「整數相除」的意涵。
- 「整數除以整數，商數是分數，且沒有餘數問題」的題型包含等分除情境、包含除情境和測量情境三類問題。
 - (1) 等分除情境：3 個(或 13 個)蘋果平分給 5 個人，全部分完，每人分到多少個蘋果？
 - (2) 包含除情境：一盒蘋果有 5 個，3 個(或 13 個)蘋果相當於幾盒？
 - (3) 測量情境：一條繩子長 5 公分，3 公分(或 13 公分)相當於幾條？
- 先處理商數小於 1 的問題，再處理商數大於 1 的問題，學生常有分數必須比 1 小的迷思概念，教學及評量時都必須處理這兩類問題。

■ 能區分有餘數及沒有餘數問題的意義及記法：

有餘數問題的記法： $a \div b = q \dots r$ ， q 是整數， $0 \leq r < b$ 。

沒有餘數問題的記法： $a \div b = \frac{a}{b}$ ， $b \neq 0$ 。

(1) 有餘數的等分除問題：

13 個蘋果平分給 5 個人，每人最多分到幾個？剩下幾個蘋果？

$$13 \div 5 = 2 \dots 3$$

答：每人最多分到 2 個，剩下 3 個蘋果。

(2) 沒有餘數的等分除問題：

13 個蘋果平分給 5 個人，全部分完，每人分到幾個蘋果？

$$13 \div 5 = \frac{13}{5} = 2\frac{3}{5}$$

答：每人分到 $\frac{13}{5}$ (或 $2\frac{3}{5}$) 個蘋果

(3) 有餘數的包含除問題：

13 公分長的繩子，5 公分剪一段，最多可以剪幾段，剩下幾公分？

$$13 \div 5 = 2 \dots 3$$

答：最多可以剪成 2 段，剩下 3 公分。

(4) 沒有餘數的包含除問題：

13 公分長的繩子，5 公分剪成一段，全部剪完，相當於剪成幾段？

$$13 \div 5 = \frac{13}{5} = 2\frac{3}{5}$$

答：相當於剪成 $\frac{13}{5}$ (或 $2\frac{3}{5}$) 段。

■ 以等分除問題「5 公升果汁，平分裝成 3 瓶，全部裝完，每瓶裝幾公升？」

為例，可以有兩種解題的策略，建議教師必須引入第二種解題策略，幫助學生擴展分數的意義。

第一種：回到整數除以整數，商數是整數，餘數是 0 的舊經驗

$$5 \text{ 公升} = \frac{15}{3} \text{ 公升} (15 \text{ 個 } \frac{1}{3}), 15 \div 3 = 5 (5 \text{ 個 } \frac{1}{3} \text{ 公升}),$$

答：每瓶裝 $\frac{5}{3}$ 公升

第二種：回到分數命名的舊經驗(每次拿 1 公升來分)

$$1 \div 3 = \frac{1}{3} \text{ (1 公升果汁平分成 3 份，其中的 1 份是 } \frac{1}{3} \text{ 公升)}$$

$$5 \text{ 公升是 5 個 1 公升} \Rightarrow \frac{1}{3} \times 5 = \frac{5}{3} \text{ (公升)，答：每瓶裝 } \frac{5}{3} \text{ 公升}$$

當學生有一些解題成功的經驗後，應要求學生用沒有餘數的除法算式

「 $5 \div 3 = \frac{5}{3}$ 」把問題和答案記下來，並說明以後再遇到這個問題時，可以

直接利用整數除以整數的算式「 $5 \div 3 = \frac{5}{3}$ 」算出答案。

- 以包含除問題「一盒蘋果有 5 個，8 個蘋果相當於幾盒？」為例，教師可以透過將「1 盒」及「5 個」同時平分成 5 份的方式，幫助學生解題。

「1 盒」有「5 個」 $\Rightarrow$

5 個平分成 5 份，1 份是 1 個

1 盒平分成 5 份，1 份是 $\frac{1}{5}$ 盒

$$\Rightarrow 1 \text{ 個是 } \frac{1}{5} \text{ 盒}$$

$$\Rightarrow 8 \text{ 個是 } \frac{8}{5} \text{ 盒}$$

當學生有一些解題成功的經驗後，應要求學生用沒有餘數的除法算式

「 $8 \div 5 = \frac{8}{5}$ 」把問題和答案記下來，並說明以後再遇到這個問題時，可以

直接利用整數除以整數的算式「 $8 \div 5 = \frac{8}{5}$ 」算出答案。

範例：

1. 一條緞帶長 12 公分，18 公分相當於幾條緞帶？

(1) $\frac{18}{12}$

(2) 1.6

(3) $\frac{12}{18}$

(4) 0.6

2. 把 5 條蛋糕平分給 7 人，全部分完，每人可分到幾條蛋糕？

(1) $\frac{5}{7}$

(2) $\frac{7}{5}$

(3) 1

(4) $\frac{12}{7}$

4-n-08	能認識真分數、假分數與帶分數，熟練假分數與帶分數的互換，並進行同分母分數的比較、加、減與整數倍的計算。	N-2-10
--------	---	--------

基本學習內容

4-nc-08-1 真分數、假分數與帶分數的命名及說、讀、聽、寫、做。

4-nc-08-2 熟練假分數與帶分數的互換。

4-nc-08-3 能進行同分母分數的比較、加、減與整數倍的計算。

基本學習表現

4-ncp-08-1 能將大於 1 個單位量的分數情境記成假分數。

4-ncp-08-2 能將大於 1 個單位量的分數情境記成帶分數。

4-ncp-08-3 能進行假分數的說、讀、聽、寫、做。

4-ncp-08-4 能進行帶分數的說、讀、聽、寫、做。

4-ncp-08-5 知道形如 $\frac{q}{p}$ 的分數中，比 1 小的分數是真分數，大於或等於 1 的分數是假分數。

4-ncp-08-6 知道記錄大於 1 個單位量的分數中，強調由幾個 1 和幾個單位分數合起來的分數是帶分數(例如 $3\frac{5}{7}$)，強調由幾個單位分數合起來的分數是假分數(例如 $\frac{26}{7}$)。

4-ncp-08-7 能將帶分數改記成假分數。

4-ncp-08-8 能將假分數改記成帶分數。

4-ncp-08-9 能進行同分母分數的大小比較(含真、假分數及帶分數)。

4-ncp-08-10 能進行同分母分數加、減的計算(含真、假分數及帶分數)。

4-ncp-08-11 能進行同分母分數整數倍的計算(含真、假分數)。

說明：

- 本基本學習內容為 3-n-11 之後續學習概念，故學生應該已經能在具體情境中，初步認識分數。
本基本學習內容幫助學生認識真分數、假分數與帶分數，熟練假分數與帶分數的互換，並進行同分母分數的比較、加減與整數倍的計算。

- 本基本學習內容討論分母的範圍應小於或等於 20，但為了與小數連結，也要討論分母為 100 的分數。

- 在同分母分數情境中，透過單位分數的點數，可以和整數的計算完全連結起來，例如將 $\frac{2}{7}$ 視為 2 個 $\frac{1}{7}$ ， $\frac{3}{7}$ 視為 3 個 $\frac{1}{7}$ ，「 $\frac{2}{7} + \frac{3}{7}$ 」可以看成「 $2+3$ 」，也就是 2 個 $\frac{1}{7}$ 加 3 個 $\frac{1}{7}$ 。

- 「 $1 = \frac{n}{n}$ 」是帶分數及假分數互換的先備知識。

學生可以利用加法或乘法算式「 $1 = \frac{7}{7}$ ， $\frac{7}{7} + \frac{7}{7} + \frac{7}{7} + \frac{4}{7} = \frac{25}{7}$ 」或

「 $\frac{7}{7} \times 3 = \frac{21}{7}$ ， $\frac{21}{7} + \frac{4}{7} = \frac{25}{7}$ 」，將帶分數「 $3\frac{4}{7}$ 」換成假分數「 $\frac{25}{7}$ 」。

利用減法或乘法算式「 $\frac{7}{7} = 1$ ， $\frac{25}{7} - \frac{7}{7} - \frac{7}{7} - \frac{7}{7} = \frac{4}{7}$ 」或「 $\frac{7}{7} \times 3 = \frac{21}{7}$ ，

$\frac{25}{7} - \frac{21}{7} = \frac{4}{7}$ 」，將假分數「 $\frac{25}{7}$ 」換成帶分數「 $3\frac{4}{7}$ 」。

教師不宜限制學生，只能利用「 $25 \div 7 = 3 \dots 4$ 」的算法，得到 $\frac{25}{7} = 3\frac{4}{7}$ 。

- 以將假分數「 $\frac{25}{7}$ 」換成帶分數「 $3\frac{4}{7}$ 」為例，說明如何幫助學生利用

「 $25 \div 7 = 3 \dots 4$ 」的算法，得到 $\frac{25}{7} = 3\frac{4}{7}$ 。

拿出 1 條黑色積木(長 7 公分)，將黑色積木平分成 7 份，其中的 1 份和 1 個白色積木一樣長，可以用 1 個白色積木代表 $\frac{1}{7}$ 條黑色積木。

$\frac{25}{7}$ 是 25 個 $\frac{1}{7}$ ，拿出 25 個白色積木代表 25 個 $\frac{1}{7}$ ，每 7 個白色積木換 1 條黑色積木，先幫助學生用減法算式「 $25-7=18$ ， $18-7=11$ ， $11-7=4$ 」，得到可以換 3 條黑色積木，還剩下 4 個白色積木，也就是 $\frac{25}{7}=3\frac{4}{7}$ 的答案，再幫助學生用除法算式「 $25\div 7=3\ldots 4$ 」，以較有效率的算法得到 $\frac{25}{7}=3\frac{4}{7}$ 的答案。

■ 認識真分數、假分數與帶分數的教學重點包含兩部份。

(1) 能將大於 1 個單位量的分數情境記成假分數或帶分數的數字：

例如將 3 個圓和 $\frac{7}{8}$ 個圓合起來的量，記成假分數 $\frac{31}{8}$ 個圓，或記成帶分數 $3\frac{7}{8}$ 個圓。

(2) 給真分數、假分數與帶分數這些分數所成的集合一個名字：

例如稱 $\frac{7}{8}$ 、 $\frac{3}{7}$ 、 $\frac{2}{5}$ 、 $\frac{1}{2}$ 這些分數為真分數。

稱 $\frac{31}{8}$ 、 $\frac{9}{7}$ 、 $\frac{12}{5}$ 、 $\frac{2}{2}$ 這些分數為假分數。

稱 $3\frac{7}{8}$ 、 $2\frac{3}{7}$ 、 $3\frac{2}{5}$ 、 $7\frac{1}{2}$ 這些分數為帶分數。

■ 本基本學習內容只進行真分數及假分數整數倍的計算，不進行帶分數整數倍的計算，五年級(5-n-08)才引入帶分數整數倍的計算。

■ 教師可以類比整數合成與分解的情境，在課堂活動中幫助學生將加減互逆的概念延伸至分數情境，但是四年級不宜評量，五年級才要求學生能在分數的情境中，理解加減互逆。

範例：

1. 一瓶葡萄汁有 $\frac{4}{9}$ 公升，3 瓶共有幾公升？

(1) $\frac{4}{9}$

(2) $\frac{7}{9}$

(3) $\frac{12}{9}$

(4) $3\frac{4}{9}$

2. 把 $\frac{43}{7}$ 化成帶分數，下面哪個選項是正確的答案？

(1) $1\frac{6}{7}$

(2) $3\frac{4}{7}$

(3) $4\frac{3}{7}$

(4) $6\frac{1}{7}$

3. 在 $\frac{4}{5}$ 、 $\frac{7}{9}$ 、 $\frac{12}{7}$ 、 $1\frac{4}{6}$ 、 $4\frac{2}{7}$ 、 1 、 $\frac{5}{5}$ 、 $\frac{13}{3}$ 中，哪些是假分數的記法？

(1) $\frac{4}{5}$ 、 $\frac{7}{9}$

(2) $1\frac{4}{6}$ 、 $4\frac{2}{7}$

(3) $\frac{12}{7}$ 、 $\frac{5}{5}$ 、 $\frac{13}{3}$

(4) $\frac{12}{7}$ 、 $1\frac{4}{6}$ 、 $4\frac{2}{7}$ 、 1 、 $\frac{5}{5}$ 、 $\frac{13}{3}$

4-n-09	能認識等值分數，進行簡單異分母分數的比較，並用來做簡單分數與小數的互換。	N-2-12 N-2-16
--------	--------------------------------------	------------------

基本學習內容

- 4-nc-09-1 能認識等值分數。
- 4-nc-09-2 能進行簡單異分母分數的大小比較。
- 4-nc-09-3 能進行簡單分數與小數的互換。

基本學習表現

- 4-ncp-09-1 能在連續量情境中認識等值分數。
- 4-ncp-09-2 能在離散量情境中認識等值分數。
- 4-ncp-09-3 能進行簡單異分母分數的大小比較。
- 4-ncp-09-4 能進行簡單分數與小數的互換。

說明：

- 本基本學習內容為 3-n-11 之後續學習概念，故學生應該已經能在具體情境中，初步認識分數；也應該已經認識 1 的等值分數，例如 $1 = \frac{8}{8}$ 。

本基本學習內容引入分數的等值分數，例如 $\frac{2}{8} = \frac{1}{4}$ 。

- 等值分數是異分母分數加減(5-n-07)的基礎，也是約分、擴分及通分(5-n-06)的前置經驗
- 稱 $\frac{1}{2}$ 和 $\frac{2}{4}$ 為等值分數，而不稱它們是相等的分數，表示它們是不同的兩個分數，只是等值(量一樣多)。

四年級等值分數的教學必須在具體情境中進行，例如「 $\frac{1}{2}$ 條繩子的長度和 $\frac{2}{4}$ 條繩子一樣長，可以記成 $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$ 」，或「 $\frac{2}{5}$ 張色紙的面積和 $\frac{4}{10}$ 張色紙一樣大，可以記成 $\frac{2}{5} = \frac{4}{10}$ 」。

- 「簡單分數與小數的互換」中的「簡單」，指的是只處理分母為2、5、10、100的情況。
- 因為「能用直式處理整數除以整數，商為三位小數的計算」及「能用約分、擴分處理等值分數的換算」都是五年級的教材，不宜進行將 $\frac{3}{4}$ 或 $\frac{3}{8}$ 轉換成小數的問題。

範例：

1. 一盒牛奶糖有10顆，明明吃了 $\frac{3}{10}$ 盒，美美吃了 $\frac{1}{2}$ 盒，小新吃了 $\frac{1}{5}$ 盒，誰吃的牛奶糖最多？
(1) 明明 (2) 美美 (3) 小新 (4) 一樣多
2. 請問 $\frac{3}{10}$ 用小數怎麼記？
(1) 0.3 (2) 3 (3) 3.0 (4) 10.3
3. 請問 $\frac{1}{3}$ 條繩子和幾條繩子一樣長？
(1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{2}{6}$ (3) $\frac{3}{6}$ (4) $\frac{3}{10}$

4-n-10	能將簡單分數標記在數線上。	N-2-16
--------	---------------	--------

基本學習內容

4-nc-10-1 能將簡單分數標記在數線上。

基本學習表現

4-ncp-10-1 能將簡單真分數標記在數線上。

4-ncp-10-2 能將簡單假分數標記在數線上。

4-ncp-10-3 能將簡單帶分數標記在數線上。

說明：

- 本基本學習內容為 3-n-9 之後續學習概念，故學生應該已經認識整數數線與一位小數數線。

本基本學習內容延伸整數數線的範圍至簡單分數數線。

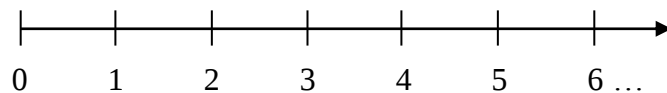
- 本基本學習內容不要求學生自己繪製數線，教學及評量時必須提供已分割好的分數數線。

- 可以透過平分單位長度 1 的想法，類比建立整數數線的方式，先建立 0 到 1 間真分數的數線，再建立假分數和帶分數的數線。

下面說明如何幫助學生建立 0 和 1 間 $\frac{1}{4}$ 的分數數線：

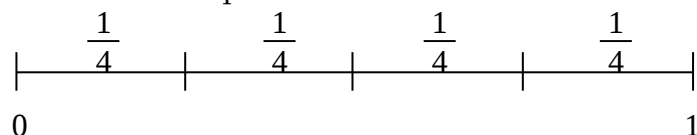
- (1) 先復習整數數線，幫助學生畫出整數數線 0、1、2、...

並說明 1 指的是 0 和 1 的距離是 1，2 指的是 0 和 2 的距離是 2，...



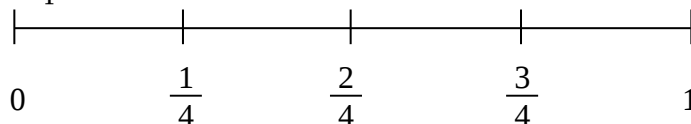
- (2) 0 和 1 兩點間的距離是 1，將 1 平分成 4 份，其中的 1 份長 $\frac{1}{4}$ ，在數

線標示每一份的長是 $\frac{1}{4}$ 。



(3) 再透過和 0 的距離是多少的想法，標示出數線上的分數。

數線上的 $\frac{1}{4}$ 指的是 $\frac{1}{4}$ 和 0 的距離是 $\frac{1}{4}$ ， $\frac{2}{4}$ 指的是 $\frac{2}{4}$ 和 0 的距離是 2 個 $\frac{1}{4}$ ，也就是 $\frac{2}{4}$ ， $\frac{3}{4}$ 指的是 $\frac{3}{4}$ 和 0 的距離是 3 個 $\frac{1}{4}$ ，也就是 $\frac{3}{4}$ 。

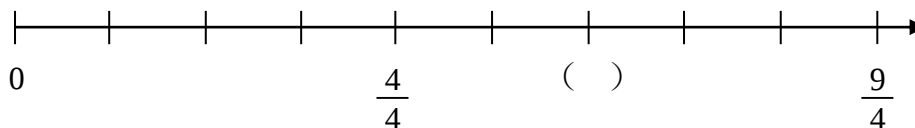


■ 能將簡單分數標記在數線上，簡單分數指的是分母為 2、3、4、5、10 的分數。

■ 幫助學生認識帶分數的整數部份相當於數線上的整數。

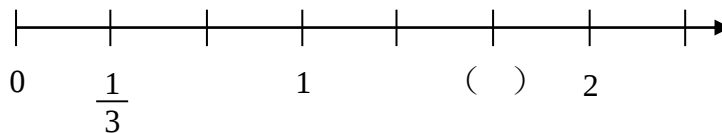
範例：

1. 下圖是一條數線，() 內要填入哪一個數字？



- (1) $\frac{5}{4}$ (2) $\frac{6}{4}$ (3) $\frac{7}{4}$ (4) $\frac{8}{4}$

2. 下圖是一條數線，() 內要填入哪一個數字？



- (1) $\frac{5}{9}$ (2) $1\frac{1}{2}$ (3) $1\frac{2}{3}$ (4) $1\frac{5}{6}$

4-n-11	能認識二位小數與百分位的位名，並做比較。	N-2-13
--------	----------------------	--------

基本學習內容

4-nc-11-1 二位小數的命名及說、讀、聽、寫、做。

4-nc-11-2 認識「百分位」的位名，並進行位值的單位換算。

基本學習表現

4-ncp-11-1 能進行二位小數的命名。

4-ncp-11-2 能進行二位小數的說、讀、聽、寫、做。

4-ncp-11-3 能認識「百分位」的位名。

4-ncp-11-4 能進行位值的單位換算。

4-ncp-11-5 能比較二位小數的大小。

說明：

- 本基本學習內容為 3-n-12 之後續學習概念，故學生應該已經認識一位小數，並能作比較與加減計算。
本基本學習內容將小數的範圍擴充至二位小數。
- 以二位純小數 0.85 為例，進行位值單位的換算，指的是能將「85 個 0.01」聚成「8 個 0.1、5 個 0.01」，以及將「8 個 0.1、5 個 0.01」化成「85 個 0.01」的雙向化聚。
也就是說，0.85 由 85 個 0.01 所組成，也由 8 個 0.1 及 5 個 0.01 所組成。
- 小數是整數十進位系統的延伸，在引入一位小數時，十分位的值必須是個位的 $\frac{1}{10}$ 倍，因此規定「 $0.1 = \frac{1}{10}$ 」。
在引入二位小數時，百分位的值必須是個位的 $\frac{1}{100}$ 倍，因此規定「 $0.01 = \frac{1}{100}$ 」。百分位位名的由來是「 $\frac{1}{100} = 0.01$ 」的關係。

- 引入「小數點以下 2 位」及「二位小數」的講法。
- 報讀小數時，整數部份和小數部份報讀的方式不一樣，例如將「2345.2345」讀作「二千三百四十五點二三四五」。在報讀整數部份時，會將每一個數字的位名都唸出來，但是在報讀小數部份時，只唸出數字，並沒有唸出位名。
例如 0.23 讀成「零點二三」，不能讀成「零點二十三」。
- 由於小數和連續量的測量情境常一起出現，小數的學習應與量的教材結合，應多學習「樓高 3.25 公尺」，「兩地距離 24.56 公里」、「箱子重 5.32 公斤」的用法，且小數的加減問題也儘量與測量結合。
- 三年級認識一位小數；四年級認識二位小數；五年級認識多位小數。

範例：

1. 「4 個 10，5 個 0.1 和 7 個 0.01」合起來是多少？
 - (1) 4.57
 - (2) 40.57
 - (3) 45.07
 - (4) 45.7
2. 一包色紙 100 張，大姐有 2.5 包，二姐有 2.05 包，妹妹有 2.15 包，請問誰的色紙最多？
 - (1) 大姐
 - (2) 二姐
 - (3) 妹妹
 - (4) 一樣多

4-n-12	能用直式處理二位小數加、減與整數倍的計算，並解決生活中的問題。	N-2-13
--------	---------------------------------	--------

基本學習內容

4-nc-12-1 能用直式處理二位小數加、減計算，並解決生活中的問題。

4-nc-12-2 能用直式處理二位小數整數倍計算，並解決生活中的問題。

基本學習表現

4-ncp-12-1 能用直式處理二位小數加、減計算，並解決生活中的問題。

4-ncp-12-2 能用直式處理二位小數整數倍計算，並解決生活中的問題。

說明：

- 本基本學習內容為 3-n-12 及 4-n-11 之後續學習概念，故學生應該已經認識一位小數，並作比較與加減計算；也應該已經認識二位小數與百分位的位名，並做比較。

本基本學習內容將小數加減及整數倍計算的範圍擴充至二位小數。

- 以「 357×6 」和「 3.57×6 」為例，教師幫助學生察覺整數乘法及小數乘法的運算步驟相同，就可以類比整數乘法運算來進行小數的乘法運算。
如下一頁中整數乘法和小數乘法的解題步驟，先確定學生已掌握整數乘法算則解題的意義，再幫助學生察覺小數乘法的步驟 1 和對應整數乘法步驟 1 的解法相同，可以將 3.57 分解為 3 個「1」、5 個「0.1」和 7 個「0.01」；小數乘法的步驟 2 及步驟 5 和對應整數乘法步驟 2 及步驟 5 的解法相同，先計算 7 個「0.01」的 6 倍是 42 個「0.01」，可以聚成 4 個「0.1」和 2 個「0.01」；小數乘法的步驟 3 及步驟 6 和對應整數乘法步驟 3 及步驟 6 的解法相同，先計算 5 個「0.1」的 6 倍是 30 個「0.1」，可以聚成 3 個「1」和 0 個「0.1」；小數乘法的步驟 4 及步驟 7 和對應整數乘法步驟 4 及步驟 7 的解法相同，先計算 3 個「1」的 6 倍是 18 個「1」，可以聚成 1 個「10」和 8 個「1」；小數乘法的步驟 8 和對應整數乘法步驟 8 的解法相同，算出全部合起來是 2 個「10」、1 個「1」、4 個「0.1」和 2 個「0.01」，也就是 21.42。

【整數乘法解題步驟】

千	百	十	個	
位	位	位	位	
	3	5	7	⇒ 步驟 1：357 個分解為 3 個「100」5 個「10」和 7 個「1」
×			6	
			42	⇒ 步驟 2：42 個「1」
		30		⇒ 步驟 3：30 個「10」
	18			⇒ 步驟 4：18 個「100」
		4	2	⇒ 步驟 5：42 個「1」聚成 4 個「10」2 個「1」
		3	0	⇒ 步驟 6：30 個「10」聚成 3 個「100」0 個「10」
	1	8		⇒ 步驟 7：18 個「100」聚成 1 個「1000」8 個「100」
	2	1	4	2

⇒ 步驟 8：合起來是 2 個「1000」1 個「100」4 個「10」2 個「1」，也就是 2142。

【小數乘法解題步驟】

十	個	十	百	
		分	分	
位	位	位	位	
	3.	5	7	⇒ 步驟 1：3.57 個分解為 3 個「1」5 個「0.1」和 7 個「0.01」
×			6	
			42	⇒ 步驟 2：42 個「0.01」
		30		⇒ 步驟 3：30 個「0.1」
		18		⇒ 步驟 4：18 個「1」
		4	2	⇒ 步驟 5：42 個「0.01」聚成 4 個「0.1」2 個「0.01」
		3	0	⇒ 步驟 6：30 個「0.1」聚成 3 個「1」0 個「0.1」
	1	8		⇒ 步驟 7：18 個「1」聚成 1 個「10」8 個「1」
	2	1.	4	2

⇒ 步驟 8：合起來是 2 個「10」1 個「1」4 個「0.1」2 個「0.01」，也就是 21.42。

- 三年級：一位小數的直式加減(重點是認識小數點的意義)。
- 四年級：二位小數的直式加減及整數倍。
- 五年級：多位小數的直式加減及整數倍。

範例：

1. 將 1.8 公升牛奶和 0.95 公升的牛奶合起來是多少公升？

- (1) 1.13
- (2) 1.75
- (3) 2.75
- (4) 11.3

2. 姐姐買了 1 包重 2 公斤的糖，做蛋糕用掉 0.45 公斤，請問糖還剩下多少公斤？

- (1) 2.45
- (2) 1.55
- (3) 1.45
- (4) 0.55

3. 一瓶蘋果西打 1.25 公升，老師買了 4 瓶要請全班小朋友，請問老師買了多少公升的蘋果西打？

- (1) 5.25
- (2) 5
- (3) 4.9
- (4) 4

4-n-13	能解決複名數的時間量的計算問題(不含除法)。	N-2-24 N-2-25
--------	------------------------	------------------

基本學習內容

4-nc-13-1 能解決複名數的時間量加減計算問題。

4-nc-13-2 能解決複名數時間量整數倍的乘法計算問題(不進退位)。

基本學習表現

4-ncp-13-1 能解決複名數的時間量加減計算問題。

4-ncp-13-2 能解決複名數時間量整數倍的乘法計算問題(不進退位)。

4-ncp-13-3 能解決兩時刻間經過多少時間的問題。

4-ncp-13-4 能解決甲時刻經過某時間量後是什麼時刻的問題。

4-ncp-13-5 能解決甲時刻在某時間量之前是什麼時刻的問題。

說明：

- 本基本學習內容為 3-n-13 之後續學習概念，故學生應該已經能認識時間單位「日」、「時」、「分」、「秒」及其間的關係，並做同單位時間量及時、分複名數的加減計算(不進、退位)。
本基本學習內容幫助學生解決複名數時間量的加減計算問題，以及時間量整數倍的乘法計算問題(不進退位)。
- 時間單位「日」、「時」、「分」、「秒」的化聚：
三年級：只處理相鄰兩單位間大單位化為小單位的問題。
四年級：處理跨單位及雙向化聚的問題(包含單名數及複名數的雙向化聚)。
- 時間單位「日」、「時」、「分」、「秒」的計算：
三年級：只處理同單位加減及不進退位的複名數時間量加減問題。
四年級：處理進退位的複名數時間量加減問題。
時間量整數倍的乘法計算問題(不進退位)。

■ 四年級時間的加減包含下列類型：

(1) 時間量的加減：

3 小時 10 分鐘和 2 小時 30 分鐘合起來是多少小時多少分鐘。

(2) 時刻及時間的加減：

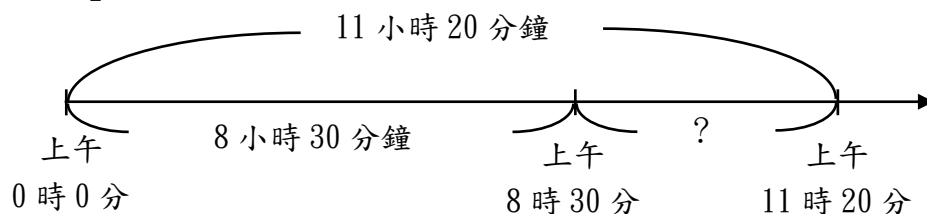
兩時刻間經過多少時間(3 時 5 分到 3 時 8 分經過多少時間)。

甲時刻經過某時間量後是什麼時刻(3 時 5 分，經過 5 分鐘後是什麼時刻)。

甲時刻在某時間量之前是什麼時刻(3 時 5 分，5 分鐘前是什麼時刻)。

■ 本基本學習內容透過時間數線，幫助學生利用加減算式解決時刻及時間的加減問題。

以「上午 8 時 30 分到上午 11 時 20 分，經過幾小時幾分鐘？」為例，可以透過時間數線，將「上午 8 時 30 分」解讀為和上午 0 時 0 分的距離是「8 小時 30 分鐘」，將「上午 11 時 20 分」解讀為和上午 0 時 0 分的距離是「11 小時 20 分鐘」，利用「11 小時 20 分鐘－8 小時 30 分鐘＝2 小時 50 分鐘」，就能得到經過 2 小時 50 分鐘的答案。



範例：

1. 電影片長是 1 小時 50 分鐘，芳芳看完電影剛好是下午 5 時 20 分，請問電影開始播放的時間是下午幾時幾分？
2. 老師畫一幅人物畫花了 2 日 22 小時，畫另一幅風景畫花了 2 日 19 小時，畫這兩幅畫共花了幾日幾小時？
3. 爸爸從高雄開車到台北，上午 9 時 20 分從高雄出發，下午 4 時 10 分抵達台北，爸爸開車花了幾小時幾分鐘？
4. 演唱會在 10 時 50 分開始，經過 3 小時 55 分結束，結束時間是幾時幾分？

4-n-14	能以複名數解決量(長度、容量、重量)的計算問題。	N-2-17 N-2-18 N-2-19 N-2-25
--------	--------------------------	--------------------------------------

基本學習內容

4-nc-14-1 能以複名數解決量(長度、容量、重量)的計算問題。

基本學習表現

- 4-ncp-14-1 能作「公尺、公分」複名數的加減及整數倍乘法計算問題。
- 4-ncp-14-2 能作「公里、公尺」複名數的加減及整數倍乘法計算問題。
- 4-ncp-14-3 能作「公升、毫公升」複名數的加減及整數倍乘法計算問題。
- 4-ncp-14-4 能作「公斤、公克」複名數的加減及整數倍乘法計算問題。

說明：

- 本基本學習內容為 3-n-14、3-n-15 及 3-n-16 之後續學習概念，故學生應該能作「公分、毫米」進退位的加減計算，「公升、毫公升」及「公斤、公克」的不進退位加減及整數倍乘法計算。
本基本學習內容幫助學生以複名數解決量(長度、容量、重量)的加減及整數倍乘法計算問題。
- 三年級長度單位已引入「公尺、公分及毫米」；重量單位已引入「公斤、公克」；容量單位已引入「公升、毫公升」。
學生已學過「公分、毫米」進退位加減及整數倍乘法計算，「公升、毫公升」及「公斤、公克」的不進退位加減及整數倍乘法計算。
本基本學習內容強調「公尺、公分」、「公里、公尺」、「公升、毫公升」、「公斤、公克」進退位的加減及整數倍乘法計算，這些單位都是 100:1 或 1000:1 的關係。

- 三年級長度單位引入「公尺、公分及毫米」；但是只處理相鄰兩單位間大單位化為小單位的問題。
四年級長度單位引入「公里、公尺、公分及毫米」；開始處理跨單位及雙向化聚的問題。
雙向化聚問題評量時以「公里、公尺」及「公尺、公分」為宜。
- 二位數加減二位數的加減問題，與相鄰二階單位的時間、長度、重量、容量等加減問題，它們的運算方式都相同，例如「 $38+25$ 」、「3 小時 40 分鐘+2 小時 50 分鐘」、「3 公尺 60 公分+5 公尺 80 公分」、「3 公斤 460 公克+5 公斤 860 公克」、「13 公升 780 毫公升+23 公升 380 毫公升」等加法運算都相同，只是二位數的加法是逢十進一(10 個①聚成 1 個⑩)。例子中時間的加法是逢六十進一(60 個 1 分鐘聚成 1 小時)，長度的加法是逢一百進一(100 個 1 公分聚成 1 公尺)，重量及容量的加法都是逢一千進一(1000 個 1 公克或毫公升聚成 1 公斤或 1 公升)。教師可以幫助學生發現它們之間運算相同的關係，將長度、容量、重量的複名數加減視為相同的解題方式。
- 下面以「 $35+58$ 」和「3 公尺 50 公分+5 公尺 80 公分」為例，建議教師幫助學生理解這兩個運算相同，二位數的加法是逢十進一(10 個①聚成 1 個⑩)，長度的加法是逢一百進一(100 個 1 公分聚成 1 公尺)。

	⑩ ①	
	3 5	
+	5 8	
	13	⇒5 個①加 8 個①是 13 個①
+	8	⇒3 個⑩加 5 個⑩是 8 個⑩
	1 3	⇒13 個①是 1 個⑩3 個①
+	8	
	9 3	⇒合起來是 9 個⑩3 個①

	公尺	公分	
	3	50	
+	5	80	
		130	⇒50 公分加 80 公分是 130 公分
+	8		⇒3 公尺加 5 公尺是 8 公尺
	1	30	⇒130 公分是 1 公尺 30 公分
+	8		
	9	30	⇒合起來是 9 公尺 30 公分

範例：

1.算算看，3 公尺和 1 公尺 40 公分相差幾公尺幾公分？

- (1) 1 公尺 60 公分
- (2) 1 公尺 960 公分
- (3) 2 公尺 60 公分
- (4) 2 公尺 960 公分

2.算算看，6 公斤 900 公克+5 公斤 400 公克=()

3.一瓶沙拉油是 3 公升 700 毫公升，3 瓶是幾公升幾毫公升？

4-n-15	能認識長度單位「公里」，及「公里」與其他長度單位的關係，並作相關計算。	N-2-17
--------	-------------------------------------	--------

基本學習內容

4-nc-15-1 能認識長度單位「公里」，及「公里」與其他長度單位間的化聚關係。

4-nc-15-2 能進行含公里單位複名數的加減及整數倍乘法計算。

基本學習表現

4-ncp-15-1 能認識長度單位「公里」。

4-ncp-15-2 能以公里為單位作加、減及整數倍乘法計算。

4-ncp-15-3 認識「1 公里=1000 公尺」及「1 公里=100000 公分」。

4-ncp-15-4 能作「公里、公尺」複名數的加減及整數倍乘法計算問題。

4-ncp-15-5 能選擇恰當的長度單位描述物長。

說明：

- 本基本學習內容為 3-n-14 之後續學習概念，故學生應該已經認識長度單位「公尺」、「公分」及「毫米」，並作相關的實測、估測與計算。
本基本學習內容引入長度單位「公里」，並作相關的實測、估測與計算。
- 本基本學習內容為長度量的總結，學生應該已經認識長度單位「公分」、「公尺」、「毫米」、「公里」單位間的關係，並作整數倍化聚及相關計算。
五年級才能引入分數或小數倍的化聚，例如 3.8 公尺=()公分，
20 公尺=()公里。
- 1 公里的量感不易引入，但可透過下列方式認識 1 公里大約有多長：
 - (1) 1 公里學生大約走 30 分鐘，成人大約走 15 分鐘。
 - (2) 操場跑道長 200 公尺，1 公里大約走 5 圈。

- 建議只要進行「公里、公尺」、「公尺、公分」、「公分、毫米」等較常使用的化聚及複名數加減計算，不宜進行「公尺、毫米」、「公里、公分」及「公里、毫米」等不常使用的化聚及複名數加減計算。

範例：

1. 「6 公里 50 公尺」也可說是多少公尺？
 - (1) 605
 - (2) 650
 - (3) 6050
 - (4) 6500

2. 高雄到台北的距離約 300 ()，請問 () 中適合填入什麼單位？
 - (1) 毫米
 - (2) 公分
 - (3) 公尺
 - (4) 公里

3. 小明每天晨跑 2 公里 500 公尺，一星期共跑了幾公里幾公尺？
 - (1) 2 公里 500 公尺
 - (2) 14 公里 350 公尺
 - (3) 14 公里 500 公尺
 - (4) 17 公里 500 公尺

4-n-16	能認識角度單位「度」，並使用量角器實測角度或畫出指定的角度。(同 4-s-04)	N-2-20
--------	--	--------

基本學習內容

4-nc-16-1 能認識角度單位「度」，並使用量角器實測角度或畫出指定的角度。

基本學習表現

- 4-ncp-16-1 能認識角度單位「度」。
- 4-ncp-16-2 能使用量角器實測角度。
- 4-ncp-16-3 能使用量角器畫出指定的角度。
- 4-ncp-16-4 能算出角的兩邊不在量角器 0 度刻度的角度。

說明：

- 本基本學習內容為 3-n-17 之後續學習概念，故學生應該已經認識角，並能比較兩個角張開程度的大小。
本基本學習內容引入角度的常用單位「度」，以及測量角度的工具—量角器。
- 教學時，幫助學生熟悉 30 度、45 度、60 度、90 度、120 度、135 度、150 度、180 度等角度即可。
評量給定角的角度時，不應要求太嚴格。
- 四年級引入角度的常用單位「度」之後，可以說直角的角度是 90 度，也可以進行角度的加減計算。

- 為了方便量角度，量角器都有兩組刻度，其中一組是順時針方向，另一組是逆時針方向，因此，部份學生使用量角器測量角度時，常將 70 度報讀為 110 度。

當學生尚未掌握直角、銳角及鈍角的意義前，報讀角度時，應要求同時報讀始邊和終邊兩個刻度，養成先將始邊對齊刻度 0，也就是先找 0 度，再看終邊刻度的習慣，並將刻度 0 到刻度 70 間的角度稱為 70 度。當學生掌握鈍角及銳角的意義，知道被測量角度和直角 90 度大小關係後，面對銳角 70 度時，不會將它報讀為 110 度。

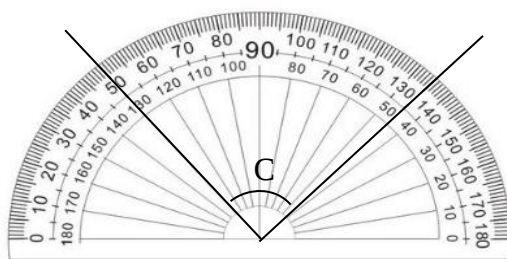
- 以「下圖中陰影部份為角 C，求角 C 的角度是多少度？」為例，有兩種幫助學生算出角的兩邊不在量角器 0 度刻度的角度的方法。

(1) 透過點數刻度解題：

先找出角兩邊在量角器上內圈(或外圈)所對應的刻度，例如 50 度和 135 度，再由 50 度開始，往角的另一邊開始 10 度及 1 度一數，10、20、30、40、50、60、70、80，81、82、83、84、85，得到該角角度為 85 度的答案。

(2) 透過旋轉角及減法解題：

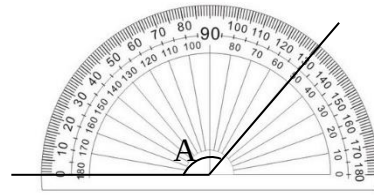
先找出角兩邊在量角器上內圈(或外圈)所對應的刻度，例如 50 度和 135 度，先說明可以利用減法算式 $50 - 0 = 50$ 算出由刻度 0 度旋轉到刻度 50 度所夾的角是 50 度， $135 - 0 = 135$ 算出由刻度 0 度旋轉到刻度 135 度所夾的角是 135 度，再說明可以利用減法算式 $135 - 50 = 85$ 算出刻度 50 度旋轉到刻度 135 度所夾的角是 85 度。



範例：

1. 如圖，角 A 是幾度？

- (1) 0
- (2) 50
- (3) 80
- (4) 130



2. 角 B 的兩邊，一邊在量角器內圈刻度 15 上，另一邊在量角器內圈刻度 60 上，角 B 是幾度？

- (1) 15
- (2) 60
- (3) 45
- (4) 75

3. 請使用量角器畫出一個 75 度的角。

4-n-17	能認識面積單位「平方公尺」，及「平方公分」、「平方公尺」間的關係，並作相關計算。	N-2-21
--------	--	--------

基本學習內容

- 4-nc-17-1 能認識面積單位「平方公尺」，並進行實測及估測。
- 4-nc-17-2 能進行平方公分及平方公尺間的化聚活動(大單位化為小單位)。
- 4-nc-17-3 能進行平方公尺及平方公分複名數的加、減計算。

基本學習表現

- 4-ncp-17-1 能認識面積單位「平方公尺」。
- 4-ncp-17-2 能以平方公尺為單位作相關的實測與估測。
- 4-ncp-17-3 能以平方公尺為單位進行加、減計算。
- 4-ncp-17-4 能以平方公尺為單位進行整數倍乘法計算。
- 4-ncp-17-5 能認識「1 平方公尺=10000 平方公分」，並進行平方公尺、平方公分間的整數倍化聚活動(只處理大單位化為小單位)
- 4-ncp-17-6 能以平方公尺、平方公分為單位進行複名數加、減計算。
- 4-ncp-17-7 能以平方公尺、平方公分為單位進行複名數乘法計算。
- 4-ncp-17-8 能理解用不同個別單位測量同一面積時，其數值不同，並能說明原因。

說明：

- 本基本學習內容為 3-n-18 之後續學習概念，故學生應該已經認識面積單位「平方公分」，並做相關的實測與計算。
本基本學習內容開始引入面積的常用單位「平方公尺」，進行平方公分、平方公尺間的化聚活動，並作相關計算。
- 教師應多提供學生以「1 平方公尺」為單位的實測活動，例如走廊和 27 個「1 平方公尺」合起來一樣大，所以走廊的面積是 27 平方公尺，幫助學生建立較大單位面積的量感。

- 當學生理解「1 平方公尺」和「蘋果、花片等」相同，都是可以被計數的單位，就能幫助學生進行平方公尺面積單位的加減和整數倍計算。
例如甲地和 10 個「1 平方公尺」合起來一樣大，乙地和 8 個「1 平方公尺」合起來一樣大，可以利用加法「 $10+8=18$ 」算出兩地合起來的面積與 18 個「1 平方公尺」合起來一樣大，所以兩地的面積和是 18 平方公尺。
也可以利用減法「 $10-8=2$ 」算出甲地的面積比乙地大 2 個「1 平方公尺」，所以甲地和乙地的面積相差 2 平方公尺。
也可以利用乘法「 $10\times 3=30$ 」算出甲地面積的 3 倍與 30 個「1 平方公尺」合起來一樣大，也就是 30 平方公尺。

- 三年級引入面積單位「平方公分」，四年級引入面積單位「平方公尺」。
本基本學習內容開始進行「平方公分」和「平方公尺」的化聚活動。
因為學生除法的經驗尚不足，因此只可以評量平方公尺化成平方公分的問題，例如「8 平方公尺=()平方公分」，不宜評量「平方公分」聚成「平方公尺」的問題，例如「80000 平方公分=()平方公尺」。

- 二年級(2-n-14)學生已經理解用不同個別單位測量同一長度時，其數值不同，並能說明原因。延伸上面的解題經驗，本基本學習內容要求學生也能理解用不同個別單位測量同一面積時，其數值不同，並能說明原因。
例如：有一塊地板，用藍色磁磚鋪 450 塊可以鋪滿，用綠色磁磚鋪要 310 塊，用黃色磁磚鋪要 200 塊，用紅色磁磚鋪要 120 塊，請問哪種顏色的磁磚面積最大？為什麼？

- 二年級只進行直接、間接及個別單位比較。
三年級引入面積單位「平方公分」。
四年級引入面積單位「平方公尺」。
五年級引入面積單位「公畝」、「公頃」、「平方公里」。

範例：

1. 請問 3 平方公尺和多少平方公分一樣大？
(1) 30 (2) 300 (3) 3000 (4) 30000

2. 王伯伯原有一塊面積為 5 平方公尺 2000 平方公分的小菜園，現在又開墾了 2 平方公尺 7000 平方公分，現在菜園的面積是幾平方公尺幾平方公分？

4-n-18	能理解長方形和正方形的面積公式與周長公式。(同4-s-09)	N-2-22 S-2-08
--------	--------------------------------	------------------

基本學習內容

4-nc-18-1 能理解長方形和正方形的周長公式。

4-nc-18-2 能理解長方形和正方形的面積公式。

基本學習表現

4-ncp-18-1 能理解長方形的周長公式。

4-ncp-18-2 能理解正方形的周長公式。

4-ncp-18-3 能理解長方形的面積公式。

4-ncp-18-4 能理解正方形的面積公式。

4-ncp-18-5 能計算由正方形及長方形組成簡單複合圖形的周長。

4-ncp-18-6 能計算由正方形及長方形組成簡單複合圖形的面積。

說明：

- 本基本學習內容為 3-n-18 及 3-s-02 之後續學習概念，故學生應該已經能用乘法算出平方公分板上長方形的面積；也應該已經認識周長，並能實測周長。
本基本學習內容引入長方形和正方形的面積公式與周長公式。
- 本基本學習內容限制利用正方形及長方形面積公式解題時，邊的長度必須是整數；但是利用正方形及長方形周長公式解題時，邊的長度可以是整數、一、二位小數或同分母分數。
- 學生常混淆正方形及長方形周長及面積公式解題的意義，教師應多提供學生利用長度單位「1 公分」或「1 公尺」實測的經驗，例如 50 個「1 公分」接起來，剛好和甲繩一樣長，可以稱甲繩的長度是 50 公分；也應該多提供學生利用面積單位「1 平方公分」或「1 平方公尺」實測的經驗，例如將 30 個「1 平方公分」合起來，剛好和色紙一樣大，就可以稱色紙的面積是 30 平方公分。

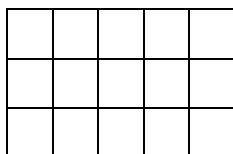
「1 公分」和「1 平方公分」是兩種不相同的量，當學生有豐富的長度及面積單位實測的經驗，比較不會混淆正方形及長方形周長及面積公式解題的意義。

- 以長 5 公分、寬 3 公分的長方形為例，建議教師透過下面的步驟，幫助學生理解長邊及寬邊都是整公分的長方形面積公式，並能直接利用公式解題：

- (1) 先建立單位面積 1 平方公分的概念，例如知道下圖是由 7 個 1 平方公分合起來的，所以此圖的面積是 7 平方公分。



- (2) 利用 1 平方公分的方瓦覆蓋給定的長方形，例如下圖是用 1 平方公分方瓦覆蓋的長方形，要求學生用一排有幾個 1 平方公分，一共有幾排的方式，利用乘法「 $5 \times 3 = 15$ 」算出面積是 15 平方公分。



- (3) 察覺被乘數、乘數和長邊、寬邊的公分數之間的關係。例如長邊是 5 公分，剛好有 5 個 1 平方公分的方瓦，也就是一排有 5 個 1 平方公分，寬邊是 3 公分，剛好有 3 個 1 平方公分的方瓦，也就是一共有 3 排。
- (4) 透過長邊和寬邊的公分數，直接用乘法算出單位面積的個數，並形成長乘以寬面積公式算法的共識。

長邊是 5 公分，表示一排有 5 個 1 平方公分，寬邊是 3 公分，表示一共有 3 排，因此可以透過長邊及寬邊的公分數，利用一排有幾個、有幾排的方式算出長方形的面積，並得到「長方形面積＝長邊的公分數 $\times$ 寬邊的公分數」的結果。當學生有一些利用上述公式解題的經驗後，教師可以將上述公式中「長邊的公分數 $\times$ 寬邊的公分數」簡記為「長邊 $\times$ 寬邊」或「長 $\times$ 寬」。

- 教學時，可以討論長方形面積相等，但形狀不一定相同，為五年級引入因數概念鋪路。
- 也可以討論周長相等的長方形，他們的面積不一定相等。

- 本基本學習內容只要求學生計算簡單複合圖形的面積及周長，如下圖。



範例：

1. 有一長方形，長邊 6 公分，寬邊 4 公分，其周長是多少？

- (1) 10 公分
- (2) 20 公分
- (3) 24 平方公分
- (4) 40 平方公分

2. 有一正方形，邊長為 5 公尺，其面積是多少？

- (1) 5 平方公尺
- (2) 10 公尺
- (3) 20 公尺
- (4) 25 平方公尺

4-n-19	能認識體積及體積單位「立方公分」。	N-2-23
--------	-------------------	--------

基本學習內容

4-nc-19-1 能認識體積及體積單位「立方公分」，並進行實測及估測。

基本學習表現

4-nc-19-1 能認識體積。

4-nc-19-2 能認識體積單位「立方公分」

4-nc-19-3 能以立方公分為單位作相關的實測與估測。

4-nc-19-4 能以立方公分為單位作加、減及整數倍乘法計算。

說明：

- 本基本學習內容首次引入體積的教材，幫助學生認識體積，同時引入體積的常用單位「立方公分」。
- 長度、容量、面積、重量、角度、體積都是感官量，一年級開始引入長度，二年級開始引入容量、面積與重量，三年級開始引入角度，上述這些量開始引入時，都只進行直接、間接及個別單位比較，並沒有引入常用單位。四年級才開始引入體積單位，因為學生已有相當多學習其它感官量的經驗，因此同時引入體積的常用單位。
教師應確定學生已認識體積的意義之後，才能進行體積單位「立方公分」的教學。
- 體積的直接及間接比較不易進行，教師幫助學生認識體積的意義後，可以利用將白色積木堆疊成正方體或長方體的方式，進行體積的個別單位比較，例如正方體由 27 個白色積木排成，長方體由 24 個白色積木排成，所以正方體的體積比較大。

- 教師應多提供學生以「1 立方公分」為單位的實測活動，邊長 1 公分正立方體積木的體積是 1 立方公分，長方體由 24 個白色積木排成，所以長方體的體積和 24 個 1 立方公分合起來一樣大，可以說體積是 24 立方公分。

範例：

若 1 個  是 1 立方公分， 的體積是()立方公分。

幾何

4-s-01	能運用「角」與「邊」等構成要素，辨認簡單平面圖形。	S-2-04
--------	---------------------------	--------

基本學習內容

4-sc-01-1 能運用「角」與「邊」等構成要素，辨認三角形。

4-sc-01-2 能運用「角」與「邊」等構成要素，辨認四邊形。

基本學習表現

4-scp-01-1 知道四邊等長且四個角都是直角的四邊形為正方形。

4-scp-01-2 知道四個角都是直角的四邊形為長方形。

4-scp-01-3 知道四邊等長的四邊形為菱形。

4-scp-01-4 認識銳角及鈍角的意義。

4-scp-01-5 知道有一個角是直角、另兩個角是銳角的三角形為直角三角形。

4-scp-01-6 知道有一個角是鈍角、另兩個角是銳角的三角形為鈍角三角形。

4-scp-01-7 知道三個角都是銳角的三角形為銳角三角形。

4-scp-01-8 知道有兩邊等長或三邊都等長的三角形為等腰三角形。

4-scp-01-9 知道有一個角是直角的等腰三角形為等腰直角三角形。

4-scp-01-10 知道三邊都等長的三角形為正三角形。

說明：

- 本基本學習內容為 3-s-07 之後續學習概念，故學生應該能由邊長和角的特性來認識正方形和長方形。
本基本學習內容運用「角」與「邊」等構成要素，幫助學生辨認簡單平面圖形。

- 國小前三年與後三年幾何教學的定位不同，前三年強調觀察給定圖形的構成要素，後三年強調由構成要素來刻畫簡單幾何圖形。

- 本基本學習內容運用「角」與「邊」等構成要素，辨認下列的簡單平面圖形。

等腰三角形：有兩邊等長或三邊都等長的三角形。

直角三角形：有一個角是直角，另兩個角是銳角的三角形。

銳角三角形：三個角都是銳角的三角形。

鈍角三角形：有一個角是鈍角，另兩個角是銳角的三角形。

等腰直角三角形：有一個角是直角的等腰三角形。

正三角形：三邊都等長且三個角都相等的三角形。

正方形：四邊等長且四個角都是直角的四邊形。

長方形：四個角都是直角的四邊形。

菱形：四邊都等長的四邊形。

- 直角、銳角及鈍角三角形的判斷，也可以透過最大角的想法來處理。

直角三角形：最大角是直角的三角形。

銳角三角形：最大角是銳角的三角形。

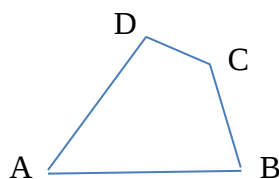
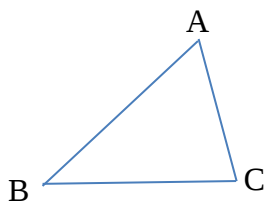
鈍角三角形：最大角是鈍角的三角形。

- 4-s-01 教學重點是透過「角」與「邊」等構成要素，辨認簡單平面圖形。
4-s-07 教學重點是透過「平行」的關係，辨認簡單平面圖形。

- 討論三角形及四邊形時，應先說明對邊及對角的意義。三角形中的對邊、對角和四邊形中的對邊、對角的意義不相同。

以下圖中左邊的三角形為例，每一個角都只有一條對應的邊，每一條邊都只有一個對應的角。為了溝通上的方便，稱 $\angle A$ 的對邊是BC邊，也稱AB邊的對角是 $\angle C$ 。

四邊形有四條邊及四個角，以下圖中的四邊形為例，每一個角都有一個相對的角，以及兩個相鄰的角，每一條邊都有一條相對的邊，以及兩條相鄰的邊。為了溝通上的方便，稱 $\angle A$ 的對角是 $\angle C$ ，也稱AB邊的對邊是CD邊等。



- 可以透過定義討論正方形是否為長方形，正三角形是否為等腰三角形。例如正方形的四個角都是直角，滿足長方形四個角都是直角的定義，所以正方形也是長方形；正三角形的三邊都等長，滿足等腰三角形有兩邊等長或三邊都等長的定義，所以正三角形是等腰三角形。但不宜評量兩類圖形的包含關係。

- 有兩種幫助學生澄清等腰直角三角形意義的教學方式：

第一種：利用扣條做等腰直角三角形，例如先做出等長的兩邊，也就是先滿足等腰三角形的條件，再透過旋轉扣條讓兩邊的夾角是直角之後，再圍成一個三角形，這個三角形會同時滿足等腰及直角兩個條件，所以是等腰直角三角形。

第二種：利用三角板畫出直角，再利用圓規畫出等長的兩邊，最後連成一個三角形，這種畫法比較容易畫出等腰直角三角形。這個畫出來三角形會同時滿足直角及等腰兩個條件，所以是等腰直角三角形。

當學生有一些用扣條做等腰直角三角形，以及畫等腰直角三角形的經驗後，較能夠同時掌握等腰直角三角形滿足「兩邊相等」及「一個角為直角」關係的意義。

範例：

1. 有一個角是鈍角、另兩個角是銳角的三角形是什麼圖形？

- (1) 正三角形 (2) 直角三角形 (3) 銳角三角形 (4) 鈍角三角形

2. 四邊等長且四個角都是直角的四邊形是什麼圖形？

- (1) 菱形 (2) 長方形 (3) 正方形 (4) 梯形

3. 下列哪一個圖形是菱形？

- (1)  (2)  (3)  (4) 

4-s-02	能透過操作，認識基本三角形與四邊形的簡單性質。	S-2-05
--------	-------------------------	--------

基本學習內容

4-sc-02-1 能透過操作，認識基本三角形的簡單性質。

4-sc-02-2 能透過操作，認識基本四邊形的簡單性質。

基本學習表現

4-scp-02-1 知道正三角形三個角相等。

4-scp-02-2 知道等腰三角形兩底角相等。

4-scp-02-3 知道長方形兩雙對邊等長。

4-scp-02-4 知道平行四邊形沿對角線分開的兩三角形全等。

4-scp-02-5 知道等腰梯形的兩個底角相等。

說明：

- 本基本學習內容為 4-s-01 之後續學習概念，故學生應該已經能運用「角」與「邊」等構成要素，辨認簡單平面圖形。

本基本學習內容幫助學生認識基本三角形與四邊形的簡單性質。

- 4-s-01 的教學重點是透過「角」與「邊」等構成要素，給三角形或四邊形下定義；而 4-s-02 的教學重點是認識這些三角形或四邊形有哪些簡單的性質。

例如正三角形的教學重點：

4-s-01 定義三邊等長的三角形是正三角形；

4-s-02 認識正三角形的三個角都相等。

等腰梯形的教學重點：

4-s-01 定義兩腰等長的梯形是等腰梯形；

4-s-02 認識等腰梯形的兩個底角也相等。

長方形的教學重點：

4-s-01 定義四個角都是直角的四邊形是長方形；

4-s-02 認識長方形兩雙對邊等長。

- 4-s-07 的教學重點是透過「平行」的關係，給四邊形下定義；而 4-s-02 的教學重點是認識這些四邊形有哪些簡單的性質。

例如平行四邊形的教學重點：

4-s-07 定義兩雙對邊平行的四邊形是平行四邊形；

4-s-02 認識平行四邊形沿對角線分開的兩個三角形全等。

- 可以透過摺紙，幫助學生認識線對稱圖形的幾何性質。

例如：等腰三角形的兩個底角相等，等腰梯形的兩個底角相等，正三角形的三個角都相等，長方形兩雙對邊等長等性質。

範例：

1. 甲說：正三角形的三個角相等。

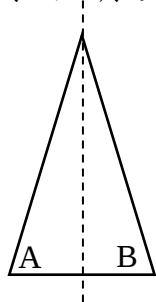
乙說：等腰三角形的兩底角相等。

丙說：長方形的四邊等長。

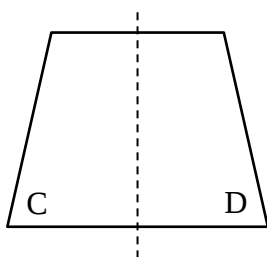
哪些人的說法是正確的？

- (1) 甲、乙
- (2) 甲、丙
- (3) 乙、丙
- (4) 甲、乙、丙

2. 如圖，將等腰三角形剪下，沿著虛線對摺，兩底角(角 A、角 B)是否一樣大？



3. 如圖，將等腰梯形剪下，沿著虛線對摺，兩底角(角 C、角 D)是否一樣大？



4-s-03	能認識平面圖形全等的意義。	S-2-06
--------	---------------	--------

基本學習內容

4-sc-03-1 能認識平面圖形全等的意義。

基本學習表現

4-scp-03-1 能判斷兩平面圖形是否全等。

4-scp-03-2 能用「對應頂點」、「對應邊」及、「對應角」描述兩全等圖形對應的關係。

4-scp-03-3 知道圖形的性質，在全等的操作下不會改變。

說明：

- 本基本學習內容為 1-s-04 之後續學習概念，故學生應該已經能透過疊合判斷兩個圖形是否全等。
本基本學習內容幫助學生認識平面圖形全等的意義，引入「全等」的名詞，並能用「對應頂點」、「對應邊」及、「對應角」描述兩全等圖形對應的關係。

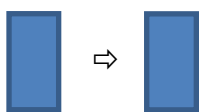
- 甲圖形經過平移、旋轉或翻轉後，和乙圖形完全疊合，稱甲、乙兩個圖形全等。

下面以圖一、圖二及圖三為例說明。

在圖一中，只要將左邊的圖形平移至右邊，就能透過疊合的方式知道這兩個圖形全等。

在圖二中，必須先將左邊的圖形平移至右邊，再將左邊的圖形順時針旋轉 90 度，或逆時針旋轉 270 度，才能透過疊合的方式知道這兩個圖形全等。

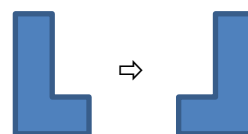
在圖三中，將左邊的圖形平移至右邊，不論如何旋轉，這兩個圖形都無法完全疊合，必須將左邊的圖形翻轉，才能透過疊合的方式知道這兩個圖形全等。



圖一



圖二



圖三

- 四年級引入全等圖形、五年級引入線對稱圖形、六年級引入放大與縮小圖，這些教材討論的重點都是兩個圖形之間的關係，例如都出現「對應點」、「對應邊」、「對應角」的名詞。

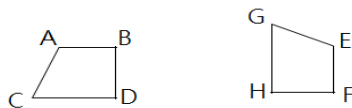
全等是最容易溝通的關係，教師應透過操作，幫助學生認識兩圖形間構成要素的對應關係，例如三角形 ABC 和三角形 DEF 全等，將兩圖形疊合後，AB 邊和 DE 邊重合，稱 AB 邊的對應邊為 DE 邊，也稱 AB 和 DE 互為對應邊； $\angle A$ 和 $\angle D$ 重合，稱 $\angle A$ 的對應角為 $\angle D$ ，也稱 $\angle A$ 和 $\angle D$ 互為對應角；A 點和 D 點重合，稱 A 點的對應點為 D 點，也稱 A 點和 D 點互為對應點，為五年級及六年級學習相關教材鋪路。

- 教師應透過平移、旋轉或翻轉圖形，幫助學生理解圖形的性質，在全等的操作下不會改變。例如將等腰三角形橫放、直放、斜放或翻轉，兩腰等長或兩底角相等的性質不會改變。

範例：

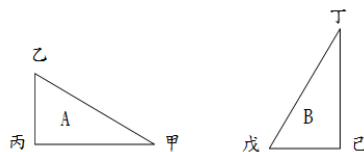
1. 如圖，兩個四邊形為全等圖形，請問頂點 B 的對應點為何？

- (1) 頂點 E
- (2) 頂點 F
- (3) 頂點 G
- (4) 頂點 H

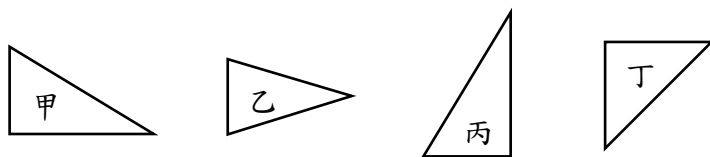


2. 如圖，三角形 A、B 為全等圖形，請問邊甲乙的對應邊為何？

- (1) 邊甲丙
- (2) 邊乙丙
- (3) 邊己丁
- (4) 邊丁戊



3. 將下列四個三角形剪下，說說看哪二個是全等三角形？



4-s-04	能認識角度單位「度」，並使用量角器實測角度或畫出指定的角度。(同 4-n-16)	N-2-20
--------	--	--------

基本學習內容

4-sc-04-1 能認識角度單位「度」，並使用量角器實測角度或畫出指定的角度。

基本學習表現

- 4-scp-04-1 能認識角度單位「度」。
- 4-scp-04-2 能使用量角器實測角度。
- 4-scp-04-3 能使用量角器畫出指定的角度。
- 4-scp-04-4 能算出角的兩邊不在量角器 0 度刻度的角度。

說明：

■ 同 4-n-16

4-s-05	能理解旋轉角（包括平角和周角）的意義。	S-2-07
--------	---------------------	--------

基本學習內容

4-sc-05-1 能理解旋轉角的意義，並能認識平角及周角。

基本學習表現

4-scp-05-1 能理解旋轉角的意義。

4-scp-05-2 能認識順時針旋轉及逆時針旋轉的意義。

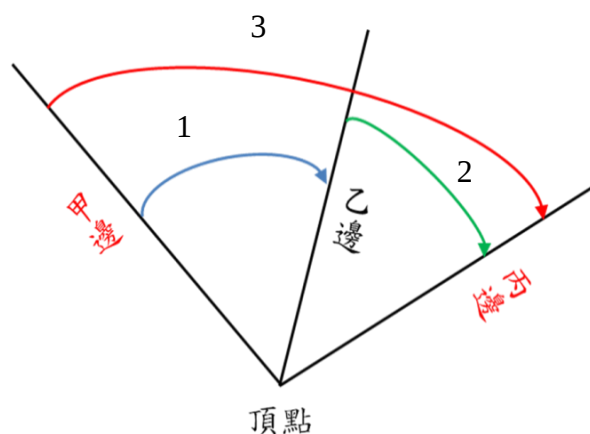
4-scp-05-3 能認識平角的意義，知道平角的角度是 180 度。

4-scp-05-4 能認識周角的意義，知道周角的角度是 360 度。

4-scp-05-5 知道分針(時針)轉 1 圈時旋轉了 360 度，轉 1 大格時旋轉了 30 度，轉 1 小格時旋轉了 6 度。

說明：

- 本基本學習內容為 3-s-04 之後續學習概念，故學生應該已經認識角，並能比較角的大小。
本基本學習內容幫助學生理解旋轉角，以及平角和周角的意義。
- 教師可以利用合成兩次旋轉及一次旋轉的比較活動，幫助學生理解可以用加法算式記錄角度合成結果，以及減法算式記錄角度分解結果的意義。
例如先進行兩次旋轉的活動，第一次由甲邊順時針方向旋轉至乙邊，用 $\angle 1$ 記錄旋轉的結果；第二次由乙邊順時針方向旋轉至丙邊，用 $\angle 2$ 記錄旋轉的結果，用 $\angle 1 + \angle 2$ 記錄這兩次旋轉活動合成的結果。
再進行一次旋轉的活動，由甲邊直接順時針旋轉至丙邊，用 $\angle 3$ 記錄旋轉的結果。
透過比較「 $\angle 1 + \angle 2$ 」和「 $\angle 3$ 」，幫助學生發現，它們的始邊、終邊、旋轉方向和旋轉大小都相同，是相等的旋轉角，可以記成
 $\angle 1 + \angle 2 = \angle 3$ 。

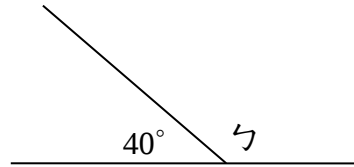


- 三年級討論的是「張開角」，教學重點是比較兩角張開程度的大小。
四年級討論的是「旋轉角」，旋轉角教學的重點是結合三年級張開角的概念及旋轉現象，不是將旋轉角當做新的名詞來定義。
「張開角」角度的範圍不能超過 180 度，「旋轉角」角度的範圍可以在 360 度以內。
- 旋轉角是向量，應要求學生說明旋轉的方向及旋轉的度數，例如「順時針旋轉 30 度」或「逆時針旋轉 150 度」，但是不引入旋轉角的記法（例如 -30 度或 +150 度）。
- 本基本學習內容引入「平角」及「周角」的名詞。
- 分針轉 1 圈時是一個周角，也就是旋轉了 360 度，1 圈有 12 大格， $360 \div 12 = 30$ ，所以轉 1 大格時旋轉了 30 度；1 圈有 60 小格， $360 \div 60 = 6$ ，所以轉 1 小格時旋轉了 6 度。
也可以透過 1 大格有 5 小格， $30 \div 5 = 6$ ，得到轉 1 小格時旋轉了 6 度。
- 可以將旋轉角應用在日常生活中，例如「向右轉」可以看成「順時針旋轉 90 度」，「向左轉」可以看成「逆時針旋轉 90 度」，「向後轉」可以看成「旋轉 180 度」，「轉一圈」可以看成「旋轉 360 度」。

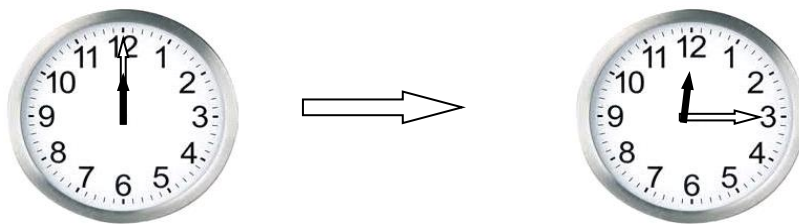
範例：

1.如右圖，請問角 $\angle$ 是幾度？

- (1) 40 度
- (2) 60 度
- (3) 140 度
- (4) 180 度



2.如圖，從 12 點到 12 點 15 分，分針旋轉了多少度？



- (1) 3 度
- (2) 15 度
- (3) 30 度
- (4) 90 度

4-s-06	能理解平面上直角、垂直與平行的意義。	N-2-20 S-2-03
--------	--------------------	------------------

基本學習內容

4-sc-06-1 能理解平面上垂直的意義。

4-sc-06-2 能理解平面上平行的意義。

基本學習表現

4-scp-06-1 能理解平面上垂直的意義。

4-scp-06-2 能理解平面上平行的意義。

說明：

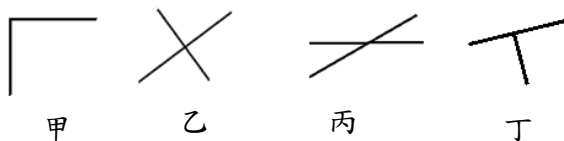
- 本基本學習內容為 2-s-02 及 3-n-17 之後續學習概念，故學生應該已經認識生活周遭中平行與垂直的現象；也應該已經認識直角。
本基本學習內容幫助學生理解平面上垂直與平行的意義。
- 二年級幫助學生認識生活周遭中平行與垂直的現象，本基本學習內容針對平行與垂直下定義，也就是給定一個判斷兩線是否互相平行或互相垂直的方法。
兩線平行： L_1 與 L_2 同時垂直於 L ，稱 L_1 與 L_2 兩線互相平行。
兩線垂直： L_1 與 L_2 相交且有一個交角為直角，稱 L_1 與 L_2 兩線互相垂直。
- 平面上存在下圖中三種垂直的情境，第一種情境只存在 1 個直角，第二種情境存在 2 個直角，第三種情境存在 4 個直角，這三種情境經常隱藏在幾何圖形中，它們都滿足兩直線互相垂直的關係。建議教師在教學時，這三種情境都要溝通，不能只討論其中一種情境。



- 兩直線不會相交是平行線的現象，但是不能當作判斷兩線是否平行的方法，因為無法檢驗兩線是否不會有交點。
- 日常生活中常出現「水平線」和「鉛垂線」的名詞，水平線是伴隨著水平面出現的一條虛擬直線，將一杯水平放在桌面上，水面會是水平面，當我們將注意力放在水平面上的邊時，就能觀察到水平線的現象；日常生活中到處都存在鉛垂線，垂吊的燈飾，懸掛燈籠的繩子等都是鉛垂線。
學生可能混淆「水平線」和「平行線」，以及「鉛垂線」和「垂直線」的意義，誤認為「水平線」就是「平行線」，「鉛垂線」就是「垂直線」。
水平線和鉛垂線是日常生活中自然存在的一條直線，而平行線和垂直線是描述兩條直線間的關係。

範例：

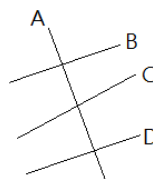
1. 下列哪些圖形的二條直線互相垂直？



- (1) 甲、丁
- (2) 甲、乙、丁
- (3) 甲、乙、丙
- (4) 甲、乙、丙、丁

2. 如圖，哪二條直線互相平行？

- (1) A、B
- (2) B、C
- (3) C、D
- (4) B、D



4-s-07	能認識平行四邊形和梯形。	S-2-02 S-2-03 S-2-04
--------	--------------	----------------------------

基本學習內容

4-sc-07-1 能認識平行四邊形和梯形。

基本學習表現

4-scp-07-1 知道兩雙對邊平行的四邊形是平行四邊形。

4-scp-07-2 知道一雙對邊平行，另一雙對邊不平行的四邊形是梯形。

4-scp-07-3 知道兩腰等長的梯形是等腰梯形。

說明：

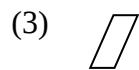
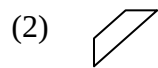
- 本基本學習內容為 4-s-06 之後續學習概念，故學生應該已經理解平面上直角、垂直與平行的意義。本基本學習內容幫助學生認識平行四邊形和梯形。
- 本基本學習內容運用「平行」的關係，辨認下列的平面圖形。
 平行四邊形：兩雙對邊都平行的四邊形。
 梯形：一雙對邊平行，另一雙對邊不平行的四邊形。
 等腰梯形：兩腰等長的梯形。
- 教師不宜稱「有一組對邊平行的四邊形為梯形」，應該稱「一雙對邊平行，另一雙對邊不平行的四邊形為梯形」。因為「有」可以包含三種意義，第一種是「至多有」，第二種是「恰有」，第三種是「至少有」，學生可能混淆其意義。
- 4-s-01 教學重點是透過「角」與「邊」等構成要素，辨認簡單平面圖形。
 4-s-07 教學重點是透過「平行」的關係，辨認簡單平面圖形。

範例：

1. 下列有關梯形的敘述何者正確？

- (1) 一雙對邊互相平行，另一雙對邊不互相平行
- (2) 兩雙對邊都互相平行
- (3) 四條邊都一樣長
- (4) 四個角都是直角

2. 下列圖形，何者為平行四邊形？



4-s-08	能利用三角板畫出直角與兩平行線段，並用來描繪平面圖形。	S-2-03 S-2-04
--------	-----------------------------	------------------

基本學習內容

4-sc-08-1 能用直尺或三角板畫出直角、平行線與垂直線。

4-sc-08-2 能利用直尺或三角板畫出正方形、長方形、平行四邊形與梯形。

基本學習表現

4-scp-08-1 能用直尺或三角板畫出直角。

4-scp-08-2 能用直尺或三角板畫出互相平行的兩直線。

4-scp-08-3 能用直尺或三角板畫出互相垂直的兩線段。

4-scp-08-4 能用直尺或三角板畫出過線外一點且與該線平行的直線。

4-scp-08-5 能用直尺或三角板畫出過線外一點且與該線垂直的直線。

4-scp-08-6 能利用直尺或三角板畫出正方形、長方形。

4-scp-08-7 能利用直尺或三角板畫出平行四邊形、梯形。

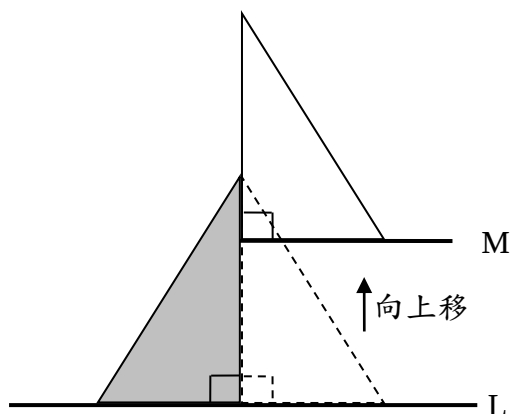
4-scp-08-8 能利用直尺或三角板畫出直角三角形、等腰直角三角形。

說明：

- 本基本學習內容為 4-s-06 之後續學習概念，故學生應該已經理解平面上直角、垂直與平行的意義。
本基本學習內容幫助學生利用三角板畫出直角、平行線與垂直線，並用來描繪平面圖形。
- 國小階段可以利用有刻度的直尺及三角板等工具，畫出平行線和垂直線，不必理會國中尺規作圖的約定。教師只要追問「你怎麼知道畫出的兩線是平行線或垂直線？」即可。
- 學生應先學會利用三角板檢驗 L、M 兩線是否為平行線的方法，再解決給定一線 L 及線外一點 P，畫出過 P 點且與 L 平行的直線的問題。

(1) 用兩個三角板來檢查兩線是否平行：

以判斷 L、M 兩線是否平行為例，可以先將兩個三角板的邊和 L 線重合，而且這兩個三角板的直角邊也重合，其中的一個三角板不動，另一個三角板往 M 線移動，如果另一個三角板的邊和 M 線也重合，L 和 M 兩線就互相平行(如下圖)。

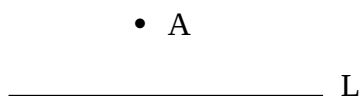


(2) 給定一線 L 及線外一點 P，畫出過 P 且平行 L 的直線 M：

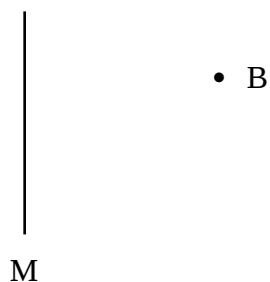
學生有用兩個三角板來檢查兩線是否平行的經驗後，教師可以給定一直線 L 及線外一點 P，要求學童利用兩個三角板，仿前面的方式，畫出過線外 P 點的平行線 M。

範例：

1. 請用直尺或三角板畫出一條通過 A 點且與 L 線垂直的直線。



2. 請用直尺或三角板畫出一條通過 B 點且與 M 線平行的直線。



4-s-09	能理解長方形和正方形的面積公式與周長公式。(同 4-n-18)	N-2-22 S-2-08
--------	---------------------------------	------------------

基本學習內容

4-sc-09-1 能理解長方形和正方形的周長公式。

4-sc-09-2 能理解長方形和正方形的面積公式。

基本學習表現

4-scp-09-1 能理解長方形的周長公式。

4-scp-09-2 能理解正方形的周長公式。

4-scp-09-3 能理解長方形的面積公式。

4-scp-09-4 能理解正方形的面積公式。

4-scp-09-5 能計算由正方形及長方形組成簡單複合圖形的周長。

4-scp-09-6 能計算由正方形及長方形組成簡單複合圖形的面積。

說明：

■ 同 4-n-18

代數

4-a-01	能在具體情境中，理解乘法結合律。	A-2-02
--------	------------------	--------

基本學習內容

4-ac-01-1 能在具體情境中，理解乘法結合律。

基本學習表現

4-acp-01-1 能在具體情境中，理解乘法結合律。

4-acp-01-2 能在具體情境中，利用乘法結合律來簡化計算。

說明：

- 本基本學習內容為 2-a-02 之後續學習概念，故學生應該已經能在具體情境中，認識加法交換律及加法結合律。
本基本學習內容在具體情境中，幫助學生理解乘法結合律。
- 建議教師在具體情境中，幫助學生理解乘法結合律。
以「一盒蘋果裝 25 顆，12 盒蘋果裝一箱。爸爸進口 20 箱蘋果，請問進口幾顆蘋果？」為例，幫助學生認識先算 1 箱有 25×12 顆蘋果，再算 20 箱有幾顆蘋果，記成 $(25 \times 12) \times 20 = 6000$ ；和先算 20 箱有 12×20 盒蘋果，再算 12 盒有幾顆蘋果，記成 $25 \times (12 \times 20) = 6000$ ，因為答案相同，所以 $(25 \times 12) \times 20 = 25 \times (12 \times 20)$ 。
- 「乘法結合律」的名詞不宜出現在四年級(含四年級)以前的教學與評量中。
- 乘法結合律、乘法交換律及乘法對加法的分配律說明如下：
乘法結合律： $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$ 。
乘法交換律： $a \times b = b \times a$ 。
乘法對加法的分配律： $(a + b) \times c = a \times c + b \times c$ (右分配)。
 $a \times (b + c) = a \times b + a \times c$ (左分配)。

- 利用結合律來簡化計算時，計算過程中常同時利用到乘法交換律及乘法結合律。例如計算 $(25 \times 11) \times 4 = 25 \times (11 \times 4) = 25 \times (4 \times 11) = (25 \times 4) \times 11 = 100 \times 11 = 1100$ 。教師教學時不必詳細說明上述計算過程，只要透過情境幫助學生認識乘法順序改變並不影響其積的性質。

範例：

1. 「每 3 顆糖果裝 1 包，每 12 包裝一盒，請問 6 盒共有幾顆糖果？」

哪些算式可以算出正確答案？

甲： $(3 \times 12) \times 6$

乙： $3 \times (12 \times 6)$

丙： $(3 \times 12) \div 6$

- (1) 甲、乙
- (2) 乙
- (3) 甲、乙
- (4) 甲、乙、丙

2. 「12 顆巧克力裝 1 盒，25 盒裝 1 箱，4 箱總共有多少顆巧克力？」

小華的算法： $(12 \times 25) \times 4 = 1200$ ，小英的算法： $12 \times (25 \times 4) = 1200$ ，

請問誰的算法是正確的？

- (1) 小華對，小英錯
- (2) 小華錯，小英對
- (3) 兩人都對
- (4) 兩人都錯

4-a-02	能在四則混合計算中，應用數的運算性質。	N-2-07 A-2-01
--------	---------------------	------------------

基本學習內容

4-ac-02-1 能在四則混合計算中，應用數的運算性質。

基本學習表現

4-acp-02-1 能在加、減混合計算中，應用數的運算性質。

4-acp-02-2 能在乘法計算中，應用數的運算性質。

說明：

- 本基本學習內容為 1-a-01、1-a-02、2-a-03 及 4-a-01 之後續學習概念，故學生應該已經能在具體情境中，認識加法交換律、加法結合律、乘法交換律、乘法結合律。

本基本學習內容幫助學生在四則混合計算中，應用數的運算性質。

- 數的運算性質指的是：
 - 加法交換律：「 $a+b=b+a$ 」。
 - 加法結合律：「 $(a+b)+c=a+(b+c)$ 」。
 - 乘法交換律：「 $a\times b=b\times a$ 」。
 - 乘法結合律：「 $(a\times b)\times c=a\times(b\times c)$ 」。

- 本基本學習內容幫助學生認識加法或加減混合之計算順序可調換。

只處理下面的運算性質：

$$a+b+c=a+c+b$$

$$a-b-c=a-c-b$$

$$a+b-c=a-c+b$$

$$a-b+c=a+c-b$$

不處理下面的運算性質：

$$a-b-c=a-(b+c)$$

$$a-b+c=a-(b-c)$$

- 本基本學習內容幫助學生認識乘法之計算順序可調換。
- 本基本學習內容不處理「乘法對加(減)法的分配律」，也不處理與除法有關的性質。

範例：

1. 請問下列算式何者錯誤？

- (1) $7129 + 5024 + 2987 = 5024 + 2987 + 7129$
- (2) $7129 - 5024 + 2987 = 7129 + 2987 - 5024$
- (3) $7129 + 5024 - 2987 = 7129 - 5024 + 2987$
- (4) $7129 - 5024 - 2987 = 7129 - 2987 - 5024$

2. 下列是甲、乙及丙三個人關於算式是否正確的說法？

甲的說法： $(79 \times 54) \times 87 = 87 \times (79 \times 54)$

乙的說法： $(79 \times 54) \times 87 = 54 \times (87 \times 79)$

丙的說法： $(79 \times 54) \times 87 = (87 \times 79) \times 54$

請問哪些人的說法正確？

- (1) 甲
- (2) 乙
- (3) 丙
- (4) 都正確

統計與機率

4-d-01	能報讀生活中常用的長條圖。	D-2-02
--------	---------------	--------

基本學習內容

4-dc-01-1 能報讀生活中常用的長條圖。

基本學習表現

4-dcp-01-1 能報讀生活中常用的簡單長條圖。

4-dcp-01-2 能報讀生活中常用的複雜長條圖(包含省略符號的長條圖)。

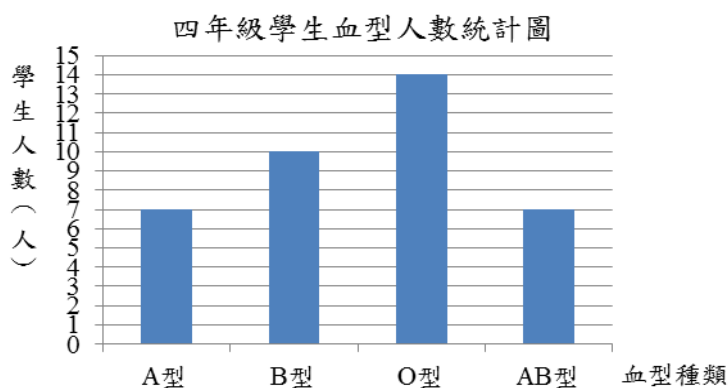
說明：

- 本基本學習內容為 3-d-01 之後續學習概念，故學生應該已經能報讀生活中常見的一維及二維表格。

本基本學習內容幫助學生報讀生活中常用的長條圖。

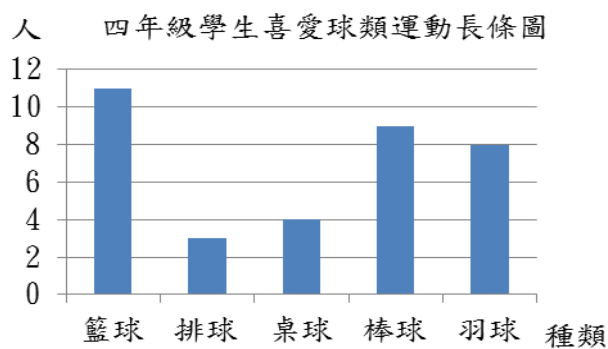
- 由於資料的屬性不同，適用的統計圖形也不相同，若資料項目屬於類別變數，也就是只知道某一個項目和其它的項目不同，這些項目間沒有顯著的關聯性、次序性，數學上經常使用長條圖來溝通。以統計某年級學生血型人數的長條圖為例，當改變類別變數(血型)的位置時，並不會影響長條圖的意義。

長條圖很容易看到部份與部份間的差異量關係，但是不容易看到部份與全體間的倍數關係。以圖一為例，我們較容易看到不同血型人數的差異量，例如 A 型的學生比 O 型的學生少 7 人、A 型和 AB 型學生人數和與 O 型學生人數一樣多；較不容易看到不同血型學生人數和全體學生人數間的倍數關係，例如 A 型學生人數佔全體學生人數的幾分之幾。

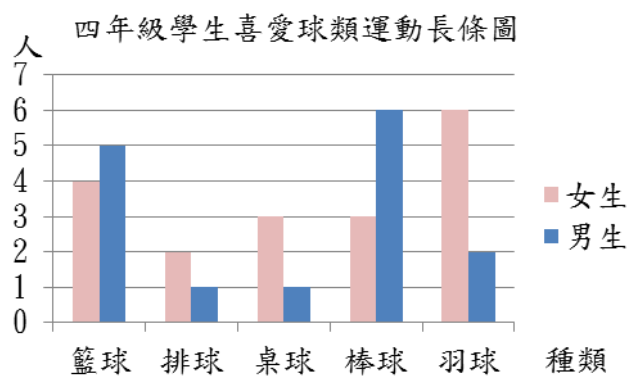


(圖一)

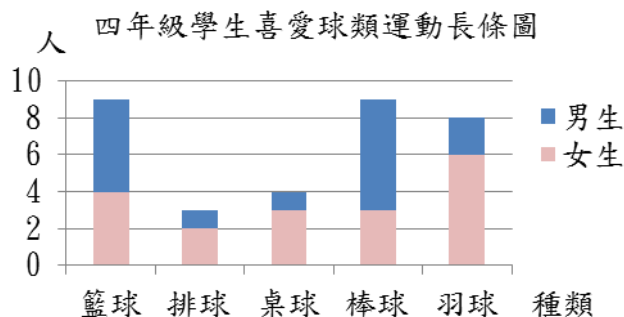
- 本基本學習內容要求學生必須有報讀長條圖的能力，有足夠的報讀經驗後，才能要求學生解讀。
報讀：看到資料直接讀出數據。
解讀：觀察資料以後，能使用自己的話說出對資料的想法。
- 四年級(4-d-01)的教學重點是能報讀生活中常用的長條圖。
六年級(6-d-01)的教學重是能整理生活中的資料，並製成長條圖。
- 可配合其它領域進行教學，並與社會重要議題結合。
- 本基本學習內容要求學生必須有報讀「簡單的長條圖」的能力(如圖二)，有足夠報讀經驗後，才能要求學生報讀「複雜的長條圖」(如圖三和圖四)。



(圖二)



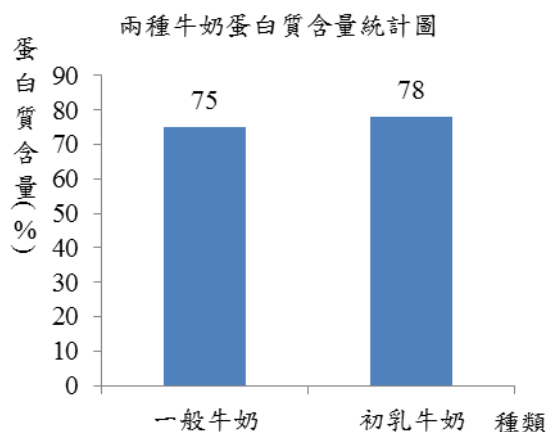
(圖三)



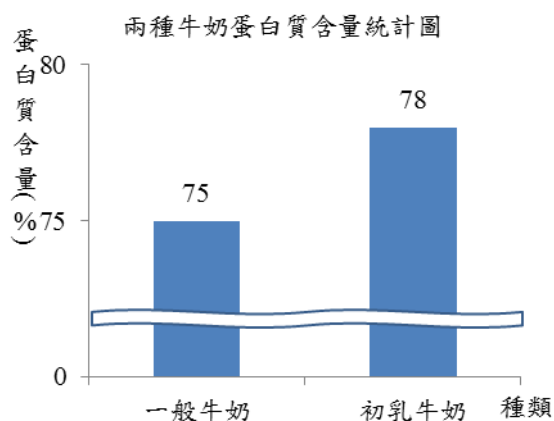
(圖四)

- 在繪製長條圖或折線圖時，當部份項目的個數很多，繪出來的長條太長，或折線都偏向圖形的上方，為了圖形的美觀，我們經常使用省略符號調整圖形的高度，讓整個長條圖或折線圖的長與寬接近黃金比例。

雖然使用省略符號會讓長條圖比較美觀，但是也會影響部份傳遞訊息的正確性。以一般牛奶(蛋白質含量是 75%)與初乳牛奶(蛋白質含量是 78%)蛋白質含量比較的情境為例，圖五是沒有省略符號的長條圖，圖六是有省略符號的長條圖，圖五和圖六中蛋白質含量的差異量都是 3%，並沒有改變，但是它們高度的倍數關係產生改變，在圖五中，兩者蛋白質含量的比值很接近 1，但是在圖六中，初乳牛奶蛋白質含量是一般牛奶蛋白質含量的 2 倍以上。



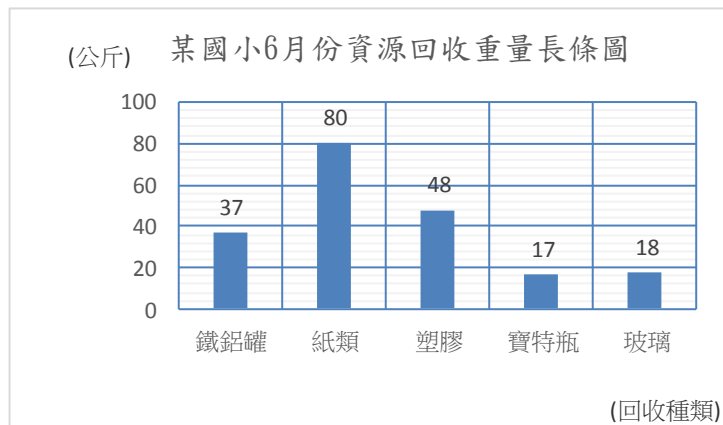
(圖五)



(圖六)

範例：

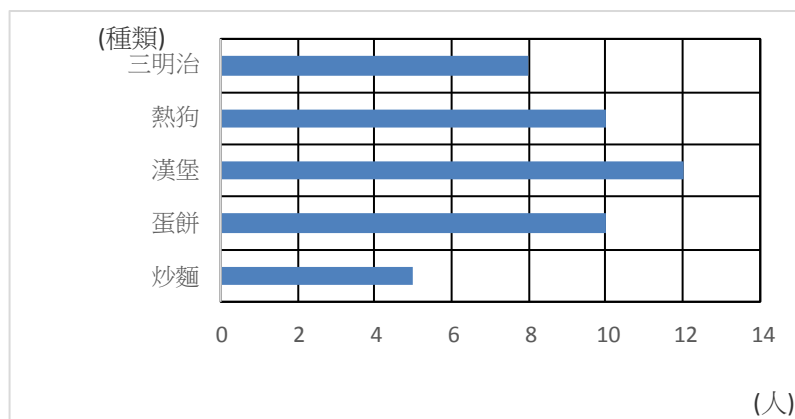
1. 下面是某國小 6 月份資源回收重量長條圖。



下面哪個敘述是對的？

- (1) 長條圖中的橫軸表示資源回收的重量
- (2) 回收重量最多的是紙類
- (3) 回收重量最少的是玻璃
- (4) 總共回收了 300 公斤

2. 下面是四年級學生最喜歡食物長條圖，看圖回答問題：(種類)



四年級學生最喜歡食物長條圖

下面哪個敘述是對的？

- (1) 喜歡熱狗和喜歡蛋餅的人數相同，都是 10 人
- (2) 長條圖中的縱軸表示四年級學生最喜歡食物的人數
- (3) 喜歡漢堡的人最多，有 14 人
- (4) 四年級學生總共有 46 人

4-d-02	能報讀生活中常用的折線圖。	D-2-02
--------	---------------	--------

基本學習內容

4-dc-02-1 能報讀生活中常用的折線圖。

基本學習表現

4-dcp-02-1 能報讀生活中常用的簡單折線圖。

4-dcp-02-1 能報讀生活中常用的複雜折線圖。

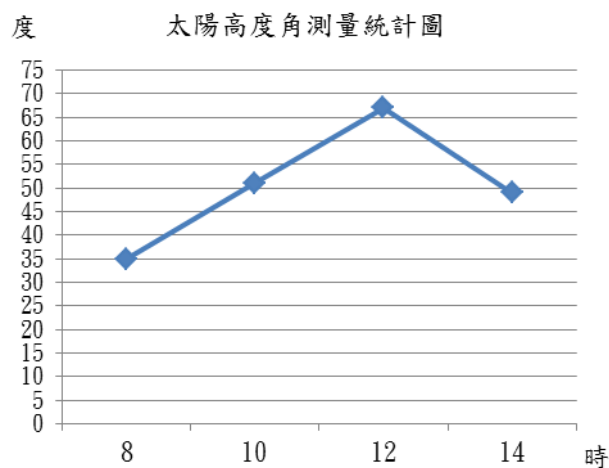
說明：

- 本基本學習內容為 3-d-01 之後續學習概念，故學生應該已經能報讀生活中常見的一維及二維表格。

本基本學習內容幫助學生報讀生活中常用的折線圖。

- 由於資料的屬性不同，適用的統計圖形也不相同，如果資料項目屬於有序變數，例如時間、成績、身高、體重等，也就是當變數有方向或次序的關係時，數學上經常使用折線圖來溝通。以不同時間太陽高度角測量的折線圖為例，當我們改變有序變數(時間)的位置時，就會失去折線圖原本要傳遞訊息的意義。

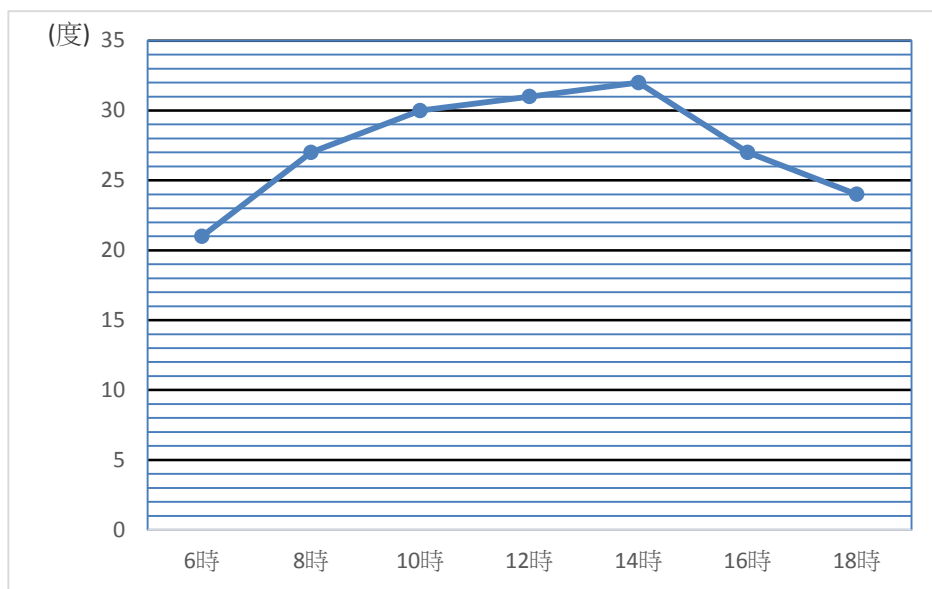
一般而言，折線圖是探討資料隨著時間或次序關係增加的變化情形，或以預測可能的變化趨勢，其橫軸大都是依據時間的先後順序或數字的大小順序排列的，以下圖為例，我們很容易看到由 8 時至 14 時太陽高度角的變化情形。



- 本基本學習內容要求學生必須有報讀折線圖的能力，有足夠的報讀經驗後，才能要求學生解讀。
報讀：看到資料直接讀出數據。
解讀：觀察資料以後，能使用自己的話說出對資料的想法。
- 四年級(4-d-02)的教學重點是能報讀生活中常用的折線圖。
六年級(6-d-02)的教學重點是能整理生活中的有序資料，並繪製成折線圖。
- 可配合其它領域進行教學，並與社會重要議題結合。

範例：

1.下面是九月五日的6時到18時溫度變化的折線圖，看圖回答問題：

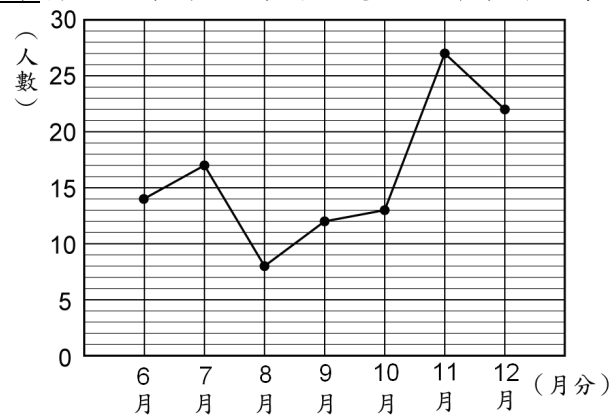


九月五日的6時到18時溫度變化的折線圖

下面哪個敘述是對的？

- (1) 8時和16時的溫度都是28度
- (2) 最高的溫度和最低的溫度相差10度
- (3) 6時到8時的溫度相差最大
- (4) 最高溫出現在中午12時

2.下面是樂樂醫院6月到12月新生兒人數折線圖，看圖回答問題：



樂樂醫院6月到12月新生兒人數折線圖

下面哪個敘述是對的？

- (1) 10月和11月新生兒人數相差最多
- (2) 新生兒人數最多的月分比最少的月分多20人
- (3) 9月和10月新生兒人數一樣多
- (4) 新生兒人數最多的月分是12月