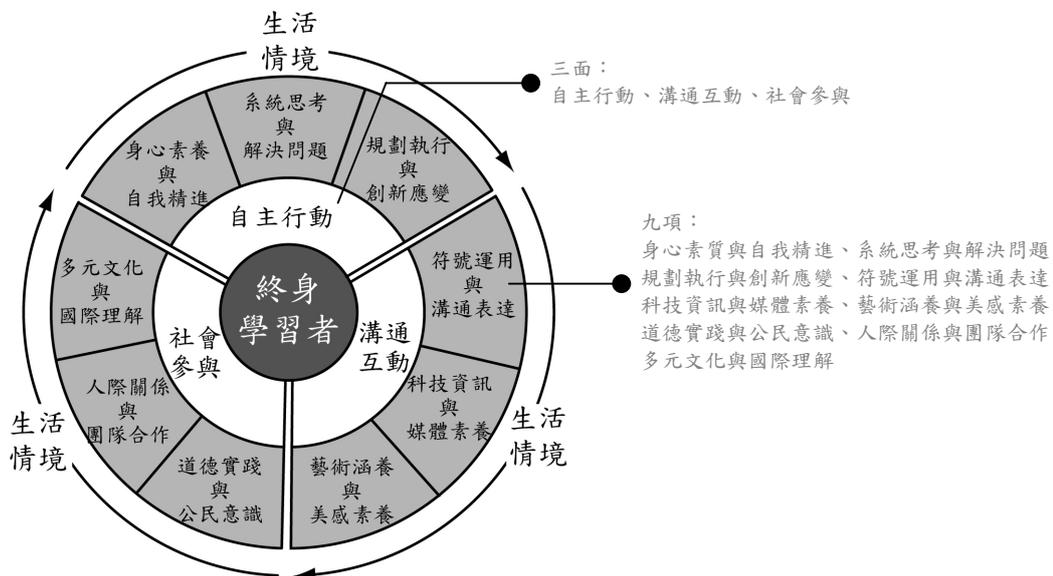


素養導向 Q&A

十二年國民基本教育課程綱要，本於全人教育的精神，以「自發」、「互動」、「共好」為理念，以「成就每一個孩子—適性揚才、終身學習」為願景，課程發展以核心素養為主軸，它是指一個人為適應現在生活及面對未來挑戰，所應具備的知識、能力與態度。其涵蓋三面九項：



將生活中的各層面由內而外來區分，並從三大面向選出九個重要的項目，期許學生能夠依三面九項所培養的素養，解決生活情境中所面臨的問題，並能因應生活情境的快速變遷而與時俱進，成為一位終身學習者。

Q1：素養就是生活的應用，所以應用最重要，學科知識就不算素養吧？

A：NO！雖然素養強調在生活中的實踐，但數學素養不應僅止於應用數學解決生活或職涯問題。其實，**數學學科知識也是數學素養的一部分**，是最基本的素養，沒有基礎的知識素養就談不上應用的素養（張鎮華，教育部高中數學學科中心電子報 第 123 期）。

數學素養應涵蓋以下四個範圍：

數學素養涵蓋的範圍
(1) 數學學科知識的素養。
(2) 應用到學習、生活與職業生涯的素養。
(3) 正確使用工具的素養。
(4) 有效與他人溝通的素養。

因此，素養是學科理論與生活實踐的結合，不要以偏概全了喔！

Q2：素養導向的評量該如何呈現呢？

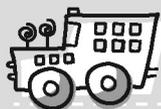
A：在評量時，可先從綱要的「學習表現」訂定測驗目標，將此目標應用於情境中再行出題。

此時要注意以下幾點：

- 評量的目標要掌握。
- 評量的執行須與課程配合。
- 勿過度操弄情境於數學問題之中。

◆更多評量資訊，請參考**SBASA**（國民中小學學生學習成就素養導向標準本位評量）網站：

<https://www.sbas.ntnu.edu.tw/SBASA/HomePage/index.aspx>

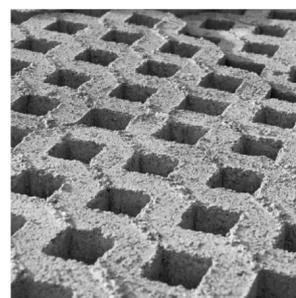
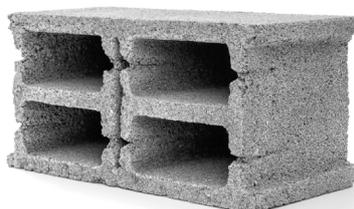


空心磚建材

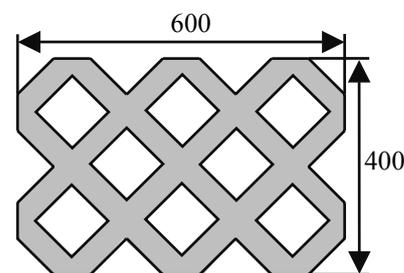
空心磚是一種表面粗糙且中心部分有洞或者是完全中空的磚塊。空心磚的孔洞率（即孔洞面積占整塊磚頭面積的百分比）一般為 15% 以上（含），可依照材質區分為水泥空心磚、粘土空心磚以及頁岩空心磚等種類。

空心磚的重量約為傳統實心水泥磚的三分之二，因為重量較輕，因此無論是使用在運輸或施工等方面，相較於水泥磚會比較容易，但也因重量輕，非實心的關係，其承重力比較差，所以不建議把空心磚作為承重結構使用。

空心磚有很多種造型，大部分用在庭院裡的花圃或室內裝飾牆等。



1. 右圖為一塊長 600 毫米、寬 400 毫米的植草磚，空心的磚型可保護綠草生長，大部分的用途是放在草地上，每平方公尺的用量大約需 4.16 塊植草磚。如果曉彤家的庭院面積是 98 平方公尺，要鋪滿植草磚，大約需要準備幾塊植草磚？（四捨五入到整數）



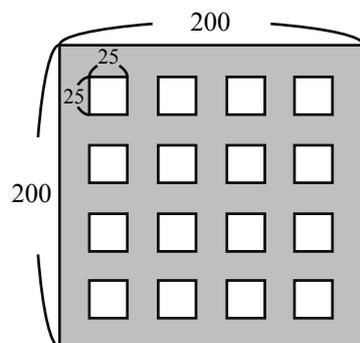
（單位：毫米）

得分指引參考		（實際以老師配分為準）	
3 分	正確算出需準備的植草磚數量。	1 分	策略方向正確，但無法推得結論。
2 分	解題過程合理，但出現計算錯誤。	0 分	解題策略模糊不清或錯誤。

$$\begin{aligned}
 & 4.16 \times 98 \\
 &= (4 + 0.16) \times (100 - 2) \\
 &= 4 \times 100 - 4 \times 2 + 0.16 \times 100 - 0.16 \times 2 \\
 &= 400 - 8 + 16 - 0.32 \\
 &= 407.68 \\
 &\div 408 \text{ (塊)}
 \end{aligned}$$

答：408 塊。

2. 如圖，這塊空心磚的設計是邊長為 200 毫米的大正方形，在中間挖空 16 小塊邊長為 25 毫米的小正方形，則此塊空心磚的圖案面積為多少平方公分？（1 公分 = 10 毫米）



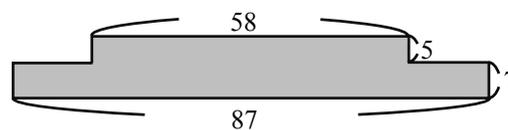
（單位：毫米）

得分指引參考		（實際以老師配分為準）	
3 分	正確算出空心磚的圖案面積。	1 分	策略方向正確，但無法推得結論。
2 分	解題過程合理，但出現計算錯誤。	0 分	解題策略模糊不清或錯誤。

$$\begin{aligned}
 &200 \times 200 - 16 \times (25 \times 25) \\
 &= 200^2 - 4^2 \times 25^2 \\
 &= 200^2 - (4 \times 25)^2 \\
 &= 200^2 - 100^2 \\
 &= (200 + 100)(200 - 100) \\
 &= 300 \times 100 \\
 &= 30000 \text{ (平方毫米)} \\
 &= 300 \text{ (平方公分)}
 \end{aligned}$$

答：300 平方公分。

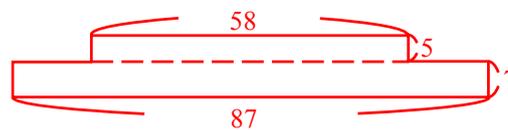
3. 在地面鋪設空心磚的時候，有時因為鋪設區域的形狀不一，會需要適當的加上分割塊。右圖為其中一種分割塊的圖形，依右圖標示的尺寸計算此分割塊圖形的面積為多少平方毫米？



（單位：毫米）

得分指引參考		（實際以老師配分為準）	
3 分	正確算出分割塊的面積。	1 分	策略方向正確，但無法推得結論。
2 分	解題過程合理，但出現計算錯誤。	0 分	解題策略模糊不清或錯誤。

$$\begin{aligned}
 &58 \times 5 + 87 \times 7 \\
 &= 29 \times 2 \times 5 + 29 \times 3 \times 7 \\
 &= 29 \times (10 + 21) \\
 &= 29 \times 31 \\
 &= (30 - 1)(30 + 1) \\
 &= 30^2 - 1^2 \\
 &= 900 - 1 \\
 &= 899 \text{ (平方毫米)}
 \end{aligned}$$



答：899 平方毫米。



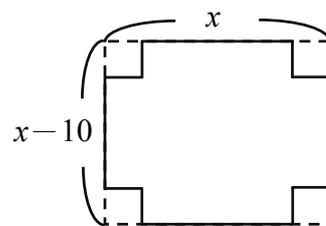
童軍四腳餐桌

四腳餐桌是童軍營地建設的主角之一，是小隊用來吃飯的餐桌，也可以當作開會的桌子。一般在四個人同時製作下，包含選竹材、裁鋸適合尺寸與搬運，大概會需要 30~60 分鐘。另外，隊員們更需具備有技巧的打繩結能力與足夠的分工默契，因此，搭建四腳餐桌可說是凝聚小隊團結精神的最佳工程。

四腳餐桌的主結構是由四根長竹組成，上方的桌面由 20 根短竹拼湊而成，最下方的座椅長度則是介於上述兩者之間的短竹，共有四邊，每邊可使用一到二根的竹竿。



1. 四腳餐桌的桌面是由數根長 x 公分的短竹組成的長方形桌面，若想製作一張桌巾鋪上，需先找一塊長為 x 公分、寬為 $(x-10)$ 公分的長方形布料，再將其四個頂點處各裁掉一塊邊長為 10 公分的小正方形，則最後所剩布料的周長及面積分別為何？



(單位：公分)

得分指引參考		(實際以老師配分為準)	
3 分	正確算出最後所剩布料的周長及面積。	1 分	策略方向正確，但無法推得結論。
2 分	解題過程合理，但出現計算錯誤。	0 分	解題策略模糊不清或錯誤。

$$\begin{aligned}
 \text{周長爲 } & 2(x-10 \times 2) + 2[(x-10) - 10 \times 2] + 10 \times 8 \\
 & = 2(x-20) + 2(x-30) + 80 \\
 & = 2x - 40 + 2x - 60 + 80 \\
 & = 4x - 20 \text{ (公分)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{面積爲 } & x(x-10) - 10^2 \times 4 \\
 & = x^2 - 10x - 400 \text{ (平方公分)}
 \end{aligned}$$

答：周長為 $(4x-20)$ 公分，
面積為 $(x^2-10x-400)$ 平方公分。

2. 若以四腳餐桌下方著地的四隻腳當作頂點，可圍成一個長方形，已知該長方形佔地面積是 $(6x^2 - 17x + 5)$ 平方公分，其中一側的長是 $(3x - 1)$ 公分，則另一側的寬是多少公分？

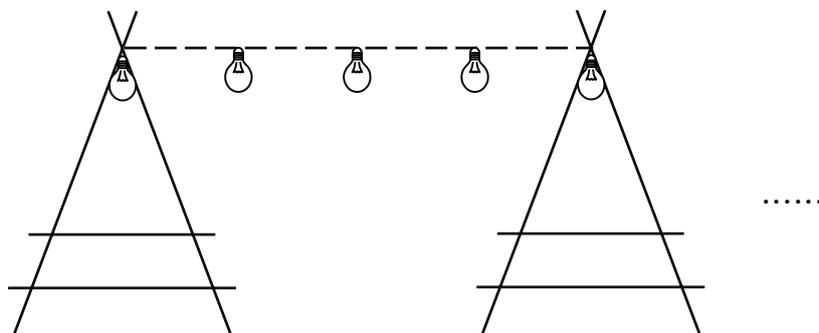
得分指引參考		(實際以老師配分為準)	
3分	正確算出另一側的寬。	1分	策略方向正確，但無法推得結論。
2分	解題過程合理，但出現計算錯誤。	0分	解題策略模糊不清或錯誤。

另一側的寬是 $(6x^2 - 17x + 5) \div (3x - 1) = 2x - 5$ (公分)

$$\begin{array}{r} 2x - 5 \\ 3x - 1 \overline{) 6x^2 - 17x + 5} \\ \underline{6x^2 - 2x} \\ -15x + 5 \\ \underline{-15x + 5} \\ 0 \end{array}$$

答： $(2x - 5)$ 公分。

3. 營區內共有 $2x$ 張四腳餐桌整齊排列成一排，柏蒼想在四腳餐桌之間拉電線掛上燈泡照明，因此需拉 $(2x - 1)$ 段電線，已知電線總長度為 $(14x^2 + 13x - 7)$ 公尺，裝飾完畢後電線還剩餘 3 公尺，若想讓兩個四腳餐桌之間的電線長度均相等，則每一段的電線長度為多少公尺？

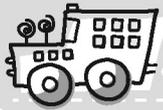


得分指引參考		(實際以老師配分為準)	
3分	正確算出每一段的電線長度。	1分	策略方向正確，但無法推得結論。
2分	解題過程合理，但出現計算錯誤。	0分	解題策略模糊不清或錯誤。

設每一段的電線長度為 A 公尺，
 則 $14x^2 + 13x - 7 = (2x - 1) \times A + 3$
 $14x^2 + 13x - 7 - 3 = (2x - 1) \times A$
 $A = (14x^2 + 13x - 10) \div (2x - 1)$
 $= 7x + 10$ (公尺)

$$\begin{array}{r} 7x + 10 \\ 2x - 1 \overline{) 14x^2 + 13x - 10} \\ \underline{14x^2 - 7x} \\ 20x - 10 \\ \underline{20x - 10} \\ 0 \end{array}$$

答： $(7x + 10)$ 公尺。

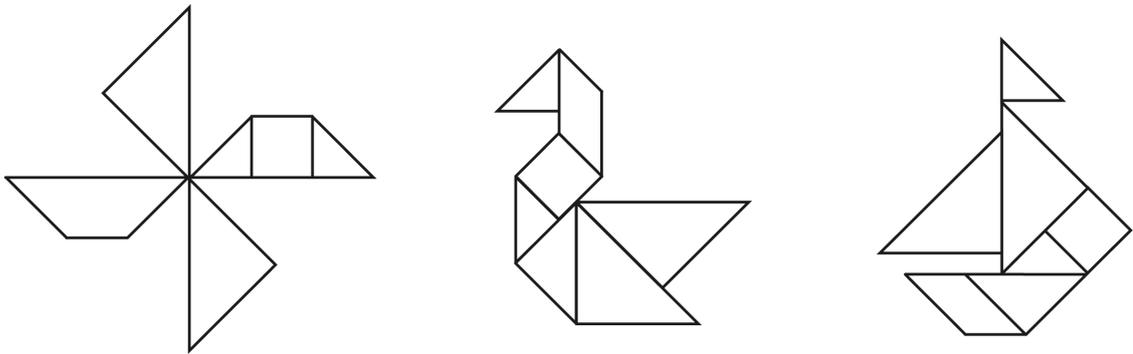


七巧板

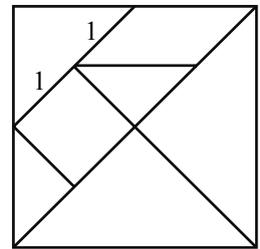
七巧板是一種智力遊戲，英文名稱為「Tangram」，由七種圖形的板子組成，分別有一塊正方形、一塊平行四邊形及五塊等腰直角三角形，這五塊等腰直角三角形有三種尺寸，其中，最大與最小的三角形各有兩塊，且形狀、大小分別相同。

用七巧板拼出的圖形要由全部的七塊板子組成，由於每塊都是幾何圖形，所以這七塊板子可以拼成千種以上相等面積的圖形，且板與板之間要有連接，即點與點、線與線或點與線的連接。

下方是用七巧板所拼成的風車、天鵝和帆船。



1. 右圖為利用七巧板拼成的大正方形，若平行四邊形的短邊與小正方形的邊長都是 1 公分，則拼成的大正方形面積為多少平方公分？



得分指引參考		(實際以老師配分為準)	
3 分	正確算出大正方形面積。	1 分	策略方向正確，但無法推得結論。
2 分	解題過程合理，但出現計算錯誤。	0 分	解題策略模糊不清或錯誤。

由平行四邊形的短邊與小正方形的邊長都是 1 公分，

可知七巧板各圖形的邊長關係如右圖，

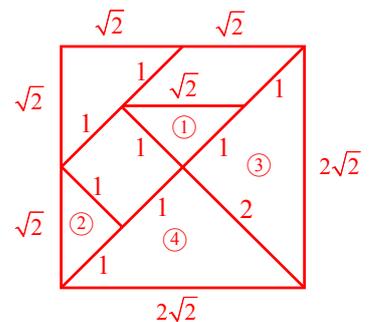
則等腰直角三角形①與②的腰長皆為 1 公分，

可得等腰直角三角形③與④的腰長皆為 2 公分，

故斜邊長為 $\sqrt{2^2+2^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$ (公分)，

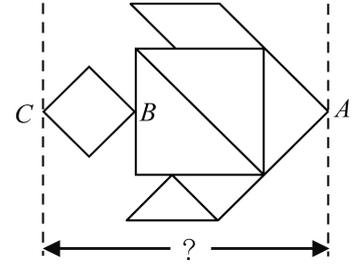
即大正方形的邊長為 $2\sqrt{2}$ (公分)，

因此，大正方形的面積為 $2\sqrt{2} \times 2\sqrt{2} = 8$ (平方公分)。



答：8 平方公分。

2. 承第 1 題，若澄芳將同樣大小的七巧板拼成金魚圖形，如圖，已知 A 、 B 、 C 三點在同一直線上，則這隻金魚從頭到尾的身長是多少公分？



得分指引參考		(實際以老師配分為準)	
3 分	正確算出金魚的身長。	1 分	策略方向正確，但無法推得結論。
2 分	解題過程合理，但出現計算錯誤。	0 分	解題策略模糊不清或錯誤。

由第 1 題可知，

金魚頭部為等腰直角三角形，其斜邊上的高為 $\frac{\sqrt{2} \times \sqrt{2}}{2} = 1$ (公分)，

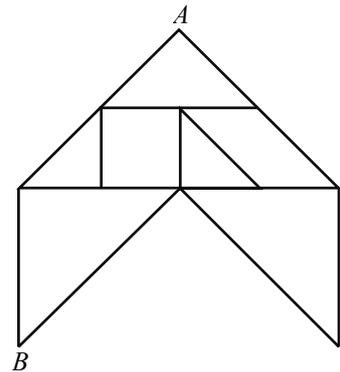
金魚身體中段是兩個等腰直角三角形組成的正方形，其邊長為 2 公分，

金魚尾部是正方形，其對角線長為 $\sqrt{1^2+1^2} = \sqrt{2}$ (公分)，

故金魚的身長為 $1+2+\sqrt{2} = 3+\sqrt{2}$ (公分)。

答：(3 + $\sqrt{2}$) 公分。

3. 承第 1 題，澄芳再將七巧板拼成如右的箭頭圖形，則 A 點到 B 點的距離 (即 \overline{AB}) 是多少公分？



得分指引參考		(實際以老師配分為準)	
3 分	正確算出距離 \overline{AB} 。	1 分	策略方向正確，但無法推得結論。
2 分	解題過程合理，但出現計算錯誤。	0 分	解題策略模糊不清或錯誤。

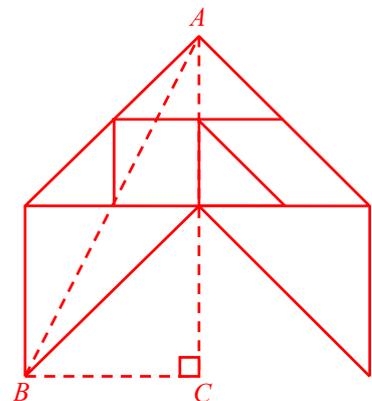
如圖， \overline{AC} 與 \overline{BC} 垂直於 C 點，

由第 1 題可知，

$\overline{AC} = 1+1+2 = 4$ (公分)，

$\overline{BC} = 2$ (公分)，

$\overline{AB} = \sqrt{4^2+2^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$ (公分)。



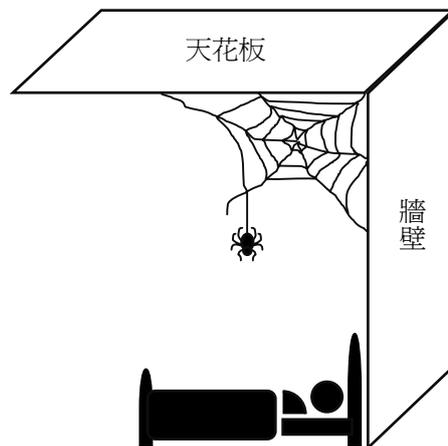
答：2 $\sqrt{5}$ 公分。



笛卡兒與蜘蛛

據說數學家笛卡兒有一天生病在家，躺在床上休息時，腦袋一直反覆思考如何用幾何圖形來表示方程式，幾何圖形可不可以透過代數形式來表達呢？關鍵的是如何把組成幾何圖形的「點」和滿足方程式的每一組「數」連繫起來。

忽然間，笛卡兒看見屋頂牆角上有一隻蜘蛛，拉著絲線垂了下來，過一會兒，蜘蛛又順著絲線爬了上去，然後又在上邊左右拉絲。笛卡爾心想，如果將蜘蛛看作一個點，牠在屋子裡可以上、下、左、右移動，能不能把蜘蛛的每個位置用一組數確定下來呢？笛卡兒躺著望向天花板，想像房間內兩面垂直的牆壁和天花板構成兩條軸線，軸線上有等距的小刻度，蜘蛛對應的軸線刻度就會是一組獨特的數字。



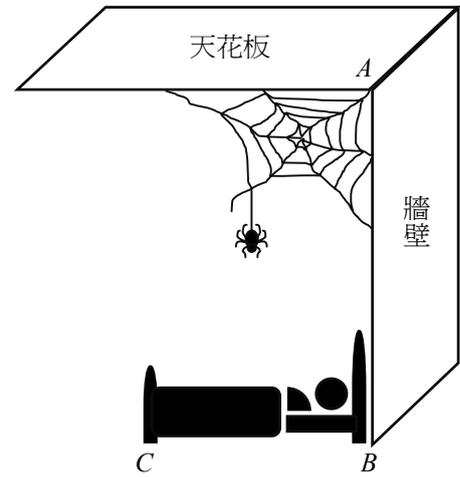
1. 若這隻蜘蛛織出的網狀面積為 361 平方公分，假設它有辦法織出一個相同面積的「正方形蜘蛛網」，則此正方形蜘蛛網的邊長為多少公分？

得分指引參考		(實際以老師配分為準)	
3 分	正確算出正方形蜘蛛網的邊長。	1 分	策略方向正確，但無法推得結論。
2 分	解題過程合理，但出現計算錯誤。	0 分	解題策略模糊不清或錯誤。

面積為 361 平方公分的正方形，其邊長為 $\sqrt{361} = \sqrt{19^2} = 19$ ，
所以此正方形蜘蛛網的邊長為 19 公分。

答：19 公分。

2. 若笛卡兒的床 \overline{BC} 長度為 2 公尺， \overline{AC} 距離為 4 公尺，則牆壁的高度 \overline{AB} 為多少公尺？

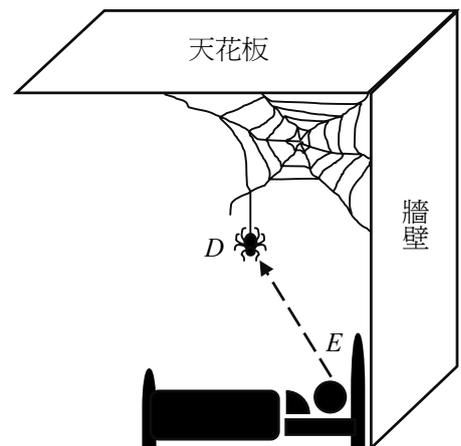


得分指引參考		(實際以老師配分為準)	
3 分	正確算出牆高 \overline{AB} 。	1 分	策略方向正確，但無法推得結論。
2 分	解題過程合理，但出現計算錯誤。	0 分	解題策略模糊不清或錯誤。

$$\begin{aligned}\overline{AB} &= \sqrt{\overline{AC}^2 - \overline{BC}^2} \\ &= \sqrt{4^2 - 2^2} = \sqrt{16 - 4} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3} \text{ (公尺)}\end{aligned}$$

答： $2\sqrt{3}$ 公尺。

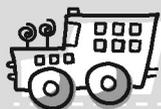
3. 若蜘蛛在坐標平面上的坐標為 $D(-2, \frac{2}{5})$ ，笛卡兒眼睛位置的坐標為 $E(-\frac{4}{5}, -\frac{1}{2})$ ，則笛卡兒看到蜘蛛的視線距離 \overline{ED} 為多少公尺？(單位長為 1 公尺)



得分指引參考		(實際以老師配分為準)	
3 分	正確算出笛卡兒看到蜘蛛的視線距離 \overline{ED} 。	1 分	策略方向正確，但無法推得結論。
2 分	解題過程合理，但出現計算錯誤。	0 分	解題策略模糊不清或錯誤。

$$\begin{aligned}\overline{ED} &= \sqrt{\left[-2 - \left(-\frac{4}{5}\right)\right]^2 + \left[\frac{2}{5} - \left(-\frac{1}{2}\right)\right]^2} \\ &= \sqrt{\left(-\frac{6}{5}\right)^2 + \left(\frac{9}{10}\right)^2} = \sqrt{\frac{225}{100}} = \frac{15}{10} = 1.5 \text{ (公尺)}\end{aligned}$$

答：1.5 公尺。

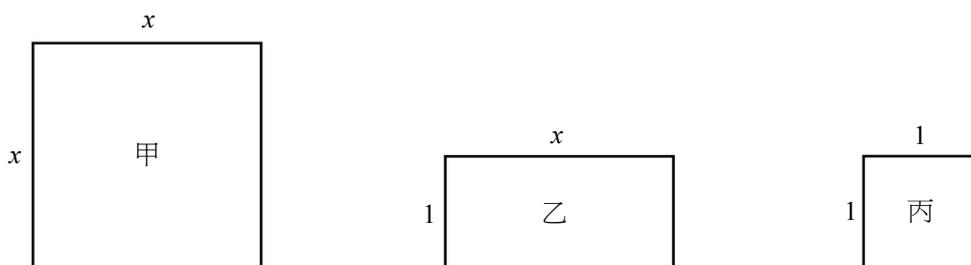


舞台搭建

舉辦大型活動（例如：跨年晚會等）往往需要搭建舞台，大型舞台的尺寸會根據場地大小、參與人數與表演需求而有所不同。大部分的舞台使用「舞台板」拼湊而成，舞台搭建完成後，會在舞台上鋪上不織布紅地毯，再將舞台的周圍用圍邊圍起來，一個非常美觀的舞台就成型了。

舞台搭建有尺寸的限制，因為鋪設的舞台板有一定規格，因此常見的舞台板規格有三種：180cm×180cm、90cm×90cm 和 90cm×180cm。在確定舞台尺寸時，建議選擇整數尺寸的舞台板，效果好且能夠起到事半功倍的效果，如果沒有選用合適的尺寸搭建舞台，不僅會影響美觀，還會使費用增加。

1. 毓秀學校舉辦校慶運動會，將搭建一個舞台，廠商準備了以下三種尺寸的舞台板，甲型舞台板有 5 塊，乙型舞台板有 20 塊，丙型舞台板有 12 塊，如果想以現有的材料搭建出最大的正方形舞台（剩下最少的舞台板），則每種尺寸的舞台板各需使用幾塊？



得分指引參考		(實際以老師配分為準)	
3 分	正確算出所需的各式舞台板數量。	1 分	策略方向正確，但無法推得結論。
2 分	解題過程合理，但出現計算錯誤。	0 分	解題策略模糊不清或錯誤。

欲搭建出最大的正方形舞台，
 總面積須為完全平方式，
 因此總面積為 $4x^2 + 12x + 9 = (2x + 3)^2$ ，
 故甲使用 4 塊，乙使用 12 塊，丙使用 9 塊時，
 可得到最大的正方形舞台。

答：甲使用 4 塊、乙使用 12 塊、丙使用 9 塊。

2. 承第 1 題，廠商建議用現有的材料搭建長方形舞台比較合適，若要用最多的舞台板緊密的組合成一個最大的長方形舞台，則最少須拿掉哪幾塊舞台板？舞台的長與寬各是多少？

得分指引參考		(實際以老師配分為準)	
3 分	正確推論出結論，且推論的過程完整。	1 分	策略方向正確，但無法推得結論。
2 分	解題過程合理，但出現計算錯誤。	0 分	解題策略模糊不清或錯誤。

①拿掉 1 塊甲型舞台板，則甲使用 4 塊，乙使用 20 塊，丙使用 12 塊，

$$\text{總面積為 } 4x^2 + 20x + 12 = 4(x^2 + 5x + 3)$$

②拿掉 1 塊乙型舞台板，則甲使用 5 塊，乙使用 19 塊，丙使用 12 塊，

$$\text{總面積為 } 5x^2 + 19x + 12 = (x+3)(5x+4), \text{ 則長為 } (5x+4), \text{ 寬為 } (x+3)$$

③拿掉 1 塊丙型舞台板，則甲使用 5 塊，乙使用 20 塊，丙使用 11 塊，

$$\text{總面積為 } 5x^2 + 20x + 11$$

故最少須拿掉 1 塊乙型舞台板，

且舞台的長為 $(5x+4)$ ，寬為 $(x+3)$ 。

答：最少須要拿掉 1 塊乙型舞台板，

舞台的長為 $(5x+4)$ ，寬為 $(x+3)$ 。

3. 承第 2 題，廠商想要準備不織布紅地毯鋪在舞台上，但是沒有這麼大尺寸的規格，打算用四塊布拼貼而成，已知這四塊地毯中，有 1 塊為正方形，另外 3 塊為長方形，其中 2 塊長方形地毯的面積分爲是 $4x^2 + 10x + 4$ 和 $4x + 2$ ，則正方形地毯的面積爲多少？

?	$4x^2 + 10x + 4$
	$4x + 2$

得分指引參考		(實際以老師配分為準)	
3 分	正確算出正方形地毯的面積。	1 分	策略方向正確，但無法推得結論。
2 分	解題過程合理，但出現計算錯誤。	0 分	解題策略模糊不清或錯誤。

$$\text{因爲 } 4x^2 + 10x + 4 = (4x + 2)(x + 2)$$

$$\text{又 } (4x + 2) = (4x + 2) \times 1$$

因此可得正方形地毯的邊長爲 $(x + 2)$ ，

$$\text{故正方形地毯的面積爲 } (x + 2)^2 = x^2 + 4x + 4。$$

答： $x^2 + 4x + 4$ 。

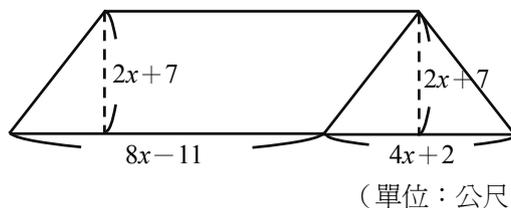


農舍興建

農舍是指在農地上興建的建築物，最初是用來堆置農具、肥料或當作臨時休息的地方。根據實施區域計劃地區建築管理辦法第五條：於各種用地內申請建造自用農舍者，其總樓地板面積不得超過 495 平方公尺，建築面積不得超過其耕地面積的百分之十，建築物高度不得超過三層樓且不得超過 10.5 公尺，而最大基層建築面積不得超過 330 平方公尺。

農委會指出，「農業用地興建農舍辦法」對於興建農舍基地面積限制需達 0.25 公頃以上，目前規劃中之農舍興建，其住宅與附屬設施之興建面積比例為十分之一，即 0.25 公頃農地，包括農家住房及附屬建物、空地等，約可興建 250 平方公尺（約 76 坪）。

1. 如右圖，若青的爺爺家有一塊形狀為平行四邊形和三角形所組成的梯形農地。如果要在這裡蓋一間長方形農舍，並且符合法規之下的最大建築面積，則該農舍的周長為多少公尺？



得分指引參考		(實際以老師配分為準)	
3分	正確算出農舍的周長。	1分	策略方向正確，但無法推得結論。
2分	解題過程合理，但出現計算錯誤。	0分	解題策略模糊不清或錯誤。

$$\begin{aligned}
 \text{農地面積} &= (8x-11)(2x+7) + (4x+2)(2x+7) \div 2 \\
 &= (8x-11)(2x+7) + (2x+1)(2x+7) \\
 &= (2x+7)[(8x-11) + (2x+1)] \\
 &= (2x+7)(10x-10) \\
 &= 10(2x+7)(x-1)
 \end{aligned}$$

農舍面積為農地的十分之一，

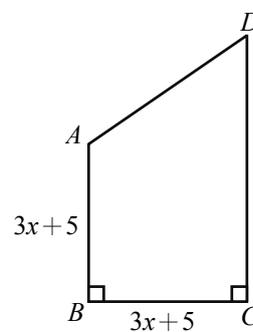
$$\text{即 } \frac{1}{10} \times [10(2x+7)(x-1)] = (2x+7)(x-1)$$

故長方形農舍的長為 $(2x+7)$ 、寬為 $(x-1)$ ，

$$\begin{aligned}
 \text{周長} &= [(2x+7) + (x-1)] \times 2 \\
 &= (3x+6) \times 2 \\
 &= 6x+12 \text{ (公尺)}
 \end{aligned}$$

答： $(6x+12)$ 公尺。

2. 阿松伯也在他的農地上蓋了一間符合十分之一農地面積的農舍，該農舍的平面圖如右，已知農舍總面積為 $(12x^2 + 41x + 35)$ 平方公尺，有兩側的長度都是 $(3x + 5)$ 公尺，則 \overline{CD} 為多少公尺？



(單位：公尺)

得分指引參考		(實際以老師配分為準)	
3分	正確算出 \overline{CD} 的長度。	1分	策略方向正確，但無法推得結論。
2分	解題過程合理，但出現計算錯誤。	0分	解題策略模糊不清或錯誤。

作 \overline{AE} 與 \overline{CD} 垂直，

則該農舍由正方形 $ABCE$ 與直角三角形 AED 組成，

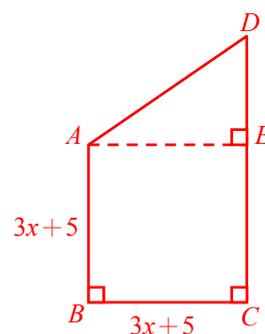
正方形 $ABCE$ 面積為 $(3x + 5)^2 = 9x^2 + 30x + 25$

直角三角形 AED 面積為 $(12x^2 + 41x + 35) - (9x^2 + 30x + 25)$
 $= 3x^2 + 11x + 10$

$$\frac{\overline{DE} \times (3x + 5)}{2} = 3x^2 + 11x + 10$$

$$\overline{DE} = (6x^2 + 22x + 20) \div (3x + 5) = 2x + 4 \text{ (公尺)}$$

$$\overline{CD} = (3x + 5) + (2x + 4) = 5x + 9 \text{ (公尺)}$$



答：(5x + 9) 公尺。

3. 承第 1、2 題，若青的爺爺和阿松伯是多年好友，他們將兩人的農地合起來賣給建商，換得一塊漂亮的長方形農地，總農地面積比原本多了 80 平方公尺。由於農地面積很大，他們想要多種植一些農作物，因此打算興建小一點的長方形農舍，只佔總農地面積的二十分之一，則該農舍的長、寬分別是多少公尺？

得分指引參考		(實際以老師配分為準)	
3分	正確算出長方形農舍的長與寬。	1分	策略方向正確，但無法推得結論。
2分	解題過程合理，但出現計算錯誤。	0分	解題策略模糊不清或錯誤。

若青的爺爺原本的農地面積為 $10(2x + 7)(x - 1) = 20x^2 + 50x - 70$

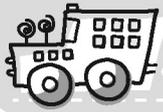
阿松伯原本的農地面積為 $10(12x^2 + 41x + 35) = 120x^2 + 410x + 350$

換得的長方形農地面積為 $(20x^2 + 50x - 70) + (120x^2 + 410x + 350) + 80$
 $= 140x^2 + 460x + 360$

農舍面積為 $\frac{1}{20} \times (140x^2 + 460x + 360) = 7x^2 + 23x + 18 = (7x + 9)(x + 2)$

故農舍的長為 $(7x + 9)$ 公尺、寬為 $(x + 2)$ 公尺。

答：長為 $(7x + 9)$ 公尺、寬為 $(x + 2)$ 公尺。



大會操表演

根據體育運動大辭典的解釋，大會操是校慶活動及運動會的主要表演節目之一，藉由整齊劃一的動作及隊形來展現蓬勃朝氣與強健體魄。其存在之意義有：陶冶合作、合群與守律的情操；習得規劃、組織與實踐能力；培養學生欣賞與表現能力；協同教學的展現；喚起共同記憶、推展學校行銷等。

大會操亦屬課間活動的形式之一，常以體操或有氧舞蹈等搭配音樂方式進行，甚或融入不同運動元素，如慢跑、跳繩與國術等。活動設計以全身性大肌肉與關節活動為主，希望學生以短暫且固定的時間運動，增進身體筋骨活絡與身體活動的機會，藉此提升其學習效率。

1. 欣怡的學校舉辦校慶運動會，由全校學生一起跳大會操，所有參與的學生恰好可以排成一個長方形隊伍。若每行排 x 人，可以排成 $(x-5)$ 列；若每行改成排 $(x+10)$ 人，恰好可排成 28 列，則全校共有多少位學生？

得分指引參考		(實際以老師配分為準)	
3 分	正確算出全校的學生人數。	1 分	策略方向正確，但無法推得結論。
2 分	解題過程合理，但出現計算錯誤。	0 分	解題策略模糊不清或錯誤。

依題意可列出方程式

$$x(x-5) = 28(x+10)$$

$$x^2 - 5x = 28x + 280$$

$$x^2 - 33x - 280 = 0$$

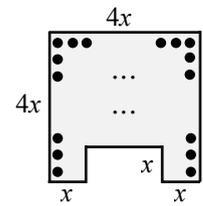
$$(x-40)(x+7) = 0$$

$$x = 40 \text{ 或 } x = -7 \text{ (不合)}$$

$$\text{故全校總人數為 } 40(40-5) = 40 \times 35 = 1400 \text{ (位)}$$

答：1400 位。

2. 承第 1 題，在大會操的表演過程中將變換隊型，排列成口字型。已知排列的方式如右圖，且所有參與的學生將站滿灰色區域，則最外圍的每行或每列最多站多少人？



(單位：人)

得分指引參考		(實際以老師配分為準)	
3 分	正確算出最外圍每行或每列所站的人數。	1 分	策略方向正確，但無法推得結論。
2 分	解題過程合理，但出現計算錯誤。	0 分	解題策略模糊不清或錯誤。

中間凹陷處所站的人數為 $4x - x - x = 2x$ (人)

依題意可列出方程式

$$4x \cdot 4x - x \cdot 2x = 1400$$

$$16x^2 - 2x^2 = 1400$$

$$14x^2 = 1400$$

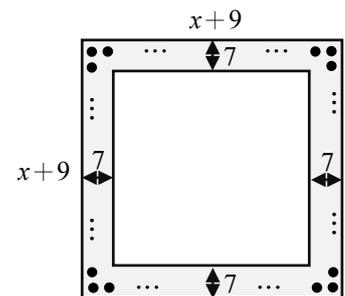
$$x^2 = 100$$

$$x = \pm 10 \text{ (負不合)}$$

故最外圍的每行或每列最多站 $4x = 4 \times 10 = 40$ (人)

答：40 人。

3. 承第 2 題，在大會操的表演過程中再次變換隊型，排列成口字型。已知排列的方式如右圖，且所有參與的學生將站滿灰色區域，則最外圍的正方形每一邊站多少人？



(單位：人)

得分指引參考		(實際以老師配分為準)	
3 分	正確算出最外圍的正方形每一邊所站的人數。	1 分	策略方向正確，但無法推得結論。
2 分	解題過程合理，但出現計算錯誤。	0 分	解題策略模糊不清或錯誤。

內圍的正方形邊長所站的人數為 $(x+9) - 7 - 7 = x - 5$ (人)

依題意可列出方程式

$$(x+9)^2 - (x-5)^2 = 1400$$

$$[(x+9) + (x-5)][(x+9) - (x-5)] = 1400$$

$$(2x+4) \times 14 = 1400$$

$$2x+4 = 100$$

$$2x = 96$$

$$x = 48$$

故最外圍的正方形每一邊站 $x+9 = 48+9 = 57$ (人)。

答：57 人。



證件照規定

國中生在畢業時，通常會申辦國民身分證，依據內政部戶政司公布的規格，身分證上的證件照，必須是最近 2 年內所拍攝的彩色照，脫帽、不得配戴有色眼鏡，眼、鼻、口、臉、兩耳輪廓及特殊痣、胎記、疤痕等清晰、不遮蓋，相片不修改，足以辨識人貌，尺寸為直 4.5 公分，橫 3.5 公分，人像自頭頂至下顎之長度不得小於 3.2 公分及超過 3.6 公分，白色背景之正面半身薄光面紙相片，不得使用合成相片。

上述規格普遍稱為 2 吋大頭照，大多用於辦理身分證、護照。另外還有 2 吋半身照，直 4.7 公分，橫 4.2 公分，可用於申請健保卡、學生證、落地簽證、國際駕照或履歷照等。最小尺寸為 1 吋證件照，直 3.5 公分，橫 2.8 公分，可用於申請駕駛執照、專業證照、身心障礙手冊等。

1. 子碩學校九年級畢業生將要拍攝證件照，每人收費 200 元，廠商優待學校達到 180 人之後，每增加 10 人，每人可便宜 5 元。若廠商拍照的總收入為 38850 元，已知九年級學生共 300 人，則共多少位畢業生拍攝證件照？

得分指引參考		(實際以老師配分為準)	
3 分	正確算出拍證件照的人數。	1 分	策略方向正確，但無法推得結論。
2 分	解題過程合理，但出現計算錯誤。	0 分	解題策略模糊不清或錯誤。

設增加 $10x$ 人拍攝證件照

依題意可列出方程式

$$(180 + 10x)(200 - 5x) = 38850$$

$$50(18 + x)(40 - x) = 38850$$

$$(18 + x)(40 - x) = 777$$

$$720 + 22x - x^2 = 777$$

$$x^2 - 22x + 57 = 0$$

$$(x - 3)(x - 19) = 0$$

$$x = 3 \text{ 或 } x = 19$$

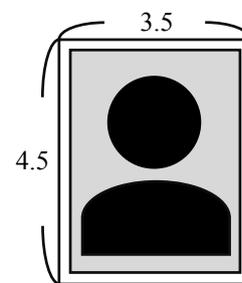
①若增加 $10 \times 3 = 30$ 人拍攝證件照，則有 $180 + 30 = 210$ 位畢業生拍攝證件照。

②若增加 $10 \times 19 = 190$ 人拍攝證件照，則有 $180 + 190 = 370$ 位畢業生拍攝證件照。

因為九年級學生共 300 人，故有 210 位畢業生拍攝證件照。

答：210 位。

2. 有些攝影師會將證件照的四周加上白邊，不會讓人像滿版輸出。子碩拿到 2 吋大頭照後，看到四周留有等寬的白邊，已知該大頭照的長是 4.5 公分，寬是 3.5 公分，且四周的白邊面積為 1.56 平方公分，則子碩拿到的照片裡，其白邊的寬度為多少公分？



(單位：公分)

得分指引參考		(實際以老師配分為準)	
3 分	正確算出白邊的寬度。	1 分	策略方向正確，但無法推得結論。
2 分	解題過程合理，但出現計算錯誤。	0 分	解題策略模糊不清或錯誤。

設白邊寬度為 x 公分

依題意可列出方程式

$$4.5 \times 3.5 - (4.5 - 2x)(3.5 - 2x) = 1.56$$

$$15.75 - (15.75 - 9x - 7x + 4x^2) = 1.56$$

$$16x - 4x^2 = 1.56$$

$$x^2 - 4x = -0.39$$

$$x^2 - 4x + 2^2 = -0.39 + 2^2$$

$$(x - 2)^2 = 3.61$$

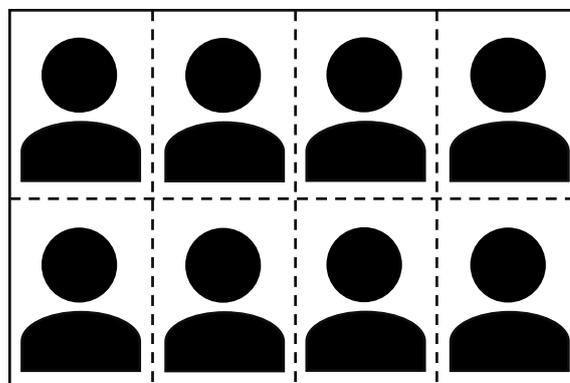
$$x - 2 = \pm 1.9$$

$$x = 0.1 \text{ 或 } x = 3.9 \text{ (不合)}$$

故四周白邊的寬度為 0.1 公分。

答：0.1 公分。

3. 如果臨時需要證件照，手邊卻沒有相片，只要在背景乾淨、光線充足的室內空間，用相機或手機也可以自己 DIY 拍攝證件照。通常會以右圖的方式沖洗出 8 張相同大小且等距整齊排列的證件照再做裁切。若這張照片寬與長的比為 4:6，面積為 150 平方公分，則平均裁切之後，每張證件照的寬為多少公分？



得分指引參考		(實際以老師配分為準)	
3 分	正確算出每張證件照的寬度。	1 分	策略方向正確，但無法推得結論。
2 分	解題過程合理，但出現計算錯誤。	0 分	解題策略模糊不清或錯誤。

設沖洗出來的照片寬為 $4x$ 公分、長為 $6x$ 公分

依題意可列出方程式

$$4x \cdot 6x = 150$$

$$24x^2 = 150$$

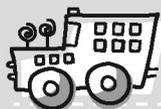
$$x^2 = 6.25$$

$$x = \pm 2.5 \text{ (負不合)}$$

故沖洗出來的照片長為 $6 \times 2.5 = 15$ (公分)

每張證件照的寬度為 $15 \div 4 = 3.75$ (公分)

答：3.75 公分。

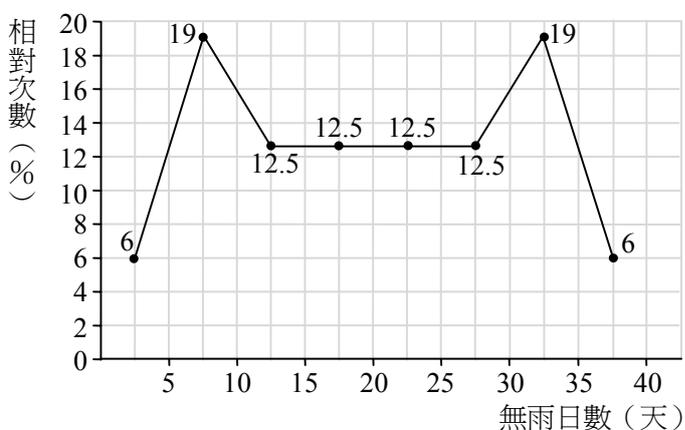


降雨統計

臺灣在 2022 年初雨下不停，中央氣象局統計從 2022 年 1 月 1 日起至 2 月 21 日，全臺降水天數最多的縣市，竟然只有一天放晴，其餘時間都在下雨。

根據中央氣象局的網站資料說明，降水包括下雨、下雪、凍雨、冰雹和霰。降水量是指在一定時間內落在地面上的降水，假設沒有蒸發、流失或滲透等減損情況下，於平面上所儲積量的深度，而記錄降水量的單位通常為毫米。由於臺灣地處亞熱帶地區，所以臺灣地區的降水形式一般是下雨；下雨是指從大氣降下直徑大於 0.5 毫米、下降速率大於 3 公尺/秒的水滴，降水量是以雨量計內累積的高度作為記量標準。

1. 右圖為全臺灣 16 處降水觀測站在 2022 年 1 月 1 日起，共 52 天測得的降水數據製成的相對次數分配折線圖，則無雨日數少於 10 天的觀測站有幾處？



得分指引參考		(實際以老師配分為準)	
3 分	正確推論出結論，且推論的過程完整。	1 分	策略方向正確，但無法推得結論。
2 分	解題過程合理，但出現計算錯誤。	0 分	解題策略模糊不清或錯誤。

無雨日數少於 10 天的觀測站所占的百分比為 $6\% + 19\% = 25\%$ ，

故無雨日數少於 10 天的觀測站有 $16 \times 25\% = 4$ (處)。

答：4 處。

2. 承第 1 題，降水天數在 25 日以上，未滿 35 日的觀測站有幾處？占全部的百分比有多少？

得分指引參考		(實際以老師配分為準)	
3 分	正確推論出結論，且推論的過程完整。	1 分	策略方向正確，但無法推得結論。
2 分	解題過程合理，但出現計算錯誤。	0 分	解題策略模糊不清或錯誤。

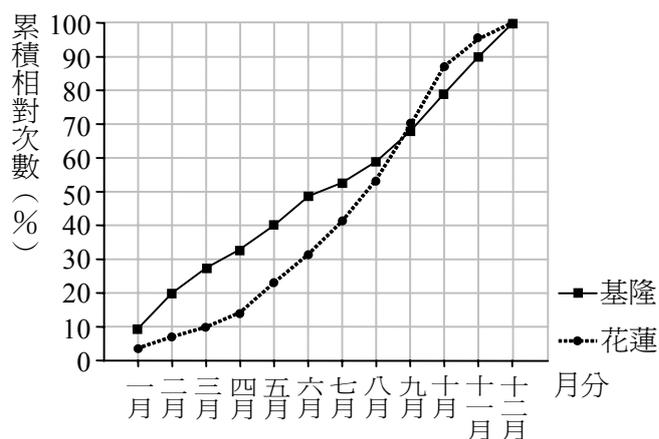
由第 1 題可知，

降水天數在 25 日以上，未滿 35 日的觀測站相對次數為 $12.5\% + 19\% = 31.5\%$ ，

故降水天數在 25 日以上，未滿 35 日的觀測站有 $16 \times 31.5\% = 5.04 \div 5$ (處)。

答：5 處，占 31.5%。

3. 右圖為基隆與花蓮兩縣市某年度各月分累積雨量相對次數折線圖，若當年度基隆的總下雨量為 3800 毫米，花蓮的總下雨量為 2000 毫米，則基隆累積到六月分的總下雨量，相當於花蓮累積到幾月分的總下雨量？



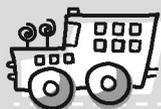
得分指引參考		(實際以老師配分為準)	
3 分	正確推論出結論，且推論的過程完整。	1 分	策略方向正確，但無法推得結論。
2 分	解題過程合理，但出現計算錯誤。	0 分	解題策略模糊不清或錯誤。

基隆累積到六月分的總下雨量占 50%， $3800 \times 50\% = 1900$ (毫米)，

花蓮累積到十一月分的總下雨量占 95%， $2000 \times 95\% = 1900$ (毫米)，

所以基隆累積到六月分的總下雨相當於花蓮累積到十一月分的總下雨量。

答：十一月分。



健康行為調查

青少年為銜接孩童與成人的關鍵時期，此時期所養成的行為模式與生活型態，對其未來的健康發展有莫大的影響。因此國民健康署自民國 95 年起辦理「青少年健康行為調查計畫」，整合臺灣青少年健康行為調查問卷，針對體重及體型、飲食習慣、身體活動、衛生及生活習慣、個人安全、偏差行為、心理健康、危害健康行為與兩性相關等議題，以提供相關單位規劃在學青少年健康促進計畫的參考依據。

在 110 年的青少年健康行為調查，關於日常及身體活動報告中，國中學生過去一週每天進行身體活動達到至少 60 分鐘的比例沒有超過四分之一 (23.9%)，男生比例高於女生，分別為 33.6% 及 13.3%，且從事靜態活動時間過長，在平日，有一天超過 2 小時處於坐式靜態活動的國中學生超過七成 (74.5%)，包括看電視、打電腦、打電玩，其中女生 (79.9%) 較男生 (69.4%) 高。在平時上學的日子裡，一天花 2 小時打電玩，或非為學校作業而使用電腦者超過一半 (54.5%)。

1. 下表為裕盛國中全校學生每週使用 3C 產品的時間累積相對次數分配表，求出表中 a 、 b 、 c 、 d 的值。

每週使用時間	次數 (人)	相對次數 (%)	累積相對次數 (%)
少於 1 小時	70	5	5
1~5 小時	210	15	20
5~10 小時	420	30	a
10~15 小時	c	b	75
15 小時以上	d	25	100

得分指引參考		(實際以老師配分為準)	
3 分	正確推論出結論，且推論的過程完整。	1 分	正確算出其中一題的答案。
2 分	正確算出其中兩題的答案。	0 分	解題策略模糊不清或錯誤。

$$a = 20 + 30 = 50 (\%)$$

$$b = 75 - 50 = 25 (\%)$$

假設全校學生 x 人，則 $\frac{70}{x} = 5\%$ ，

$$x = \frac{70}{0.05} = 1400 (\text{人})$$

$$\frac{c}{1400} = b = 25\%$$

$$c = 0.25 \times 1400 = 350$$

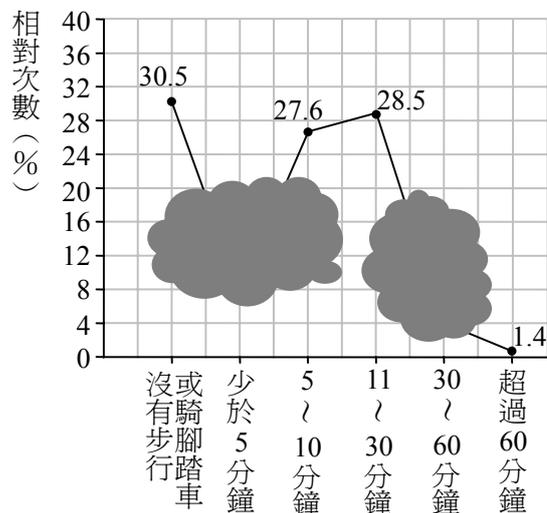
由上表可知，

每週使用 10~15 小時以及每週使用 15 小時以上的相對次數相等，

可得 $d = c = 350$

答： $a = 50$ ， $b = 25$ ， $c = 350$ ， $d = 350$ 。

2. 若國民健康署調查全國國中學生數為 607950 人，每週國中學生走路或騎腳踏車上學或返家時，所花的時間相對次數分配折線圖如右。已知走路或騎腳踏車上學或返家少於 5 分鐘的人數是 30~60 分鐘的 2 倍，則調查的國中學生中，走路或騎腳踏車上學或返家少於 5 分鐘有多少人？



得分指引參考		(實際以老師配分為準)	
3 分	正確推論出結論，且推論的過程完整。	1 分	策略方向正確，但無法推得結論。
2 分	解題過程合理，但出現計算錯誤。	0 分	解題策略模糊不清或錯誤。

設 30~60 分鐘的學生百分比為 $x\%$ ，則少於 5 分鐘的學生百分比為 $2x\%$ ，

$$(30.5 + 2x + 27.6 + 28.5 + x + 1.4) \% = 100\%$$

$$3x = 100 - 88 = 12, x = 4$$

故走路或騎腳踏車上學或返家少於 5 分鐘的學生為

$$607950 \times 2x\% = 607950 \times 8\% = 48636 \text{ (人)}$$

答：48636 人。

3. 承第 2 題，雅云也想調查自己班上同學走路或騎腳踏車上學或返家時，所花時間的相對次數和全國調查結果是否接近。已知雅云班上的調查結果如下（時間為 0 代表沒有自己走路或騎腳踏車上學或返家），則走路或騎腳踏車上學或返家少於 5 分鐘的人數占百分之多少？少於 5 分鐘的相對次數是全國調查結果的幾倍？

座號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
時間	6	0	17	3	0	13	0	2	7	0
座號	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
時間	0	21	4	0	3	8	7	11	0	0
座號	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
時間	0	50	0	37	8	4	0	3	0	0

得分指引參考		(實際以老師配分為準)	
3 分	正確推論出結論，且推論的過程完整。	1 分	策略方向正確，但無法推得結論。
2 分	解題過程合理，但出現計算錯誤。	0 分	解題策略模糊不清或錯誤。

全班人數共 30 人，少於 5 分鐘的學生有 6 位，相對次數為 $\frac{6}{30} \times 100\% = 20\%$ ，

由第 2 題可知，全國調查中，走路或騎腳踏車上學或返家少於 5 分鐘的學生占 8%，故雅云班上走路或騎腳踏車上學或返家少於 5 分鐘是全國學生的 $20 \div 8 = 2.5$ (倍)。

答：20%，2.5 倍。



得來素 1 空心磚建材

1. 4.16×98
 $= (4 + 0.16) \times (100 - 2)$
 $= 4 \times 100 - 4 \times 2 + 0.16 \times 100 - 0.16 \times 2$
 $= 400 - 8 + 16 - 0.32$
 $= 407.68$
 $\div 408$ (塊)
 答：408 塊。

2. $200 \times 200 - 16 \times (25 \times 25)$
 $= 200^2 - 4^2 \times 25^2$
 $= 200^2 - (4 \times 25)^2$
 $= 200^2 - 100^2$
 $= (200 + 100)(200 - 100)$
 $= 300 \times 100$
 $= 30000$ (平方毫米)
 $= 300$ (平方公分)
 答：300 平方公分。

3.

$58 \times 5 + 87 \times 7$
 $= 29 \times 2 \times 5 + 29 \times 3 \times 7$
 $= 29 \times (10 + 21)$
 $= 29 \times 31$
 $= (30 - 1)(30 + 1)$
 $= 30^2 - 1^2$
 $= 900 - 1$
 $= 899$ (平方毫米)
 答：899 平方毫米。

得來素 2 童軍四腳餐桌

1. 周長為
 $2(x - 10 \times 2) + 2[(x - 10) - 10 \times 2] + 10 \times 8$
 $= 2(x - 20) + 2(x - 30) + 80$
 $= 2x - 40 + 2x - 60 + 80$
 $= 4x - 20$ (公分)
 面積為
 $x(x - 10) - 10^2 \times 4$
 $= x^2 - 10x - 400$ (平方公分)
 答：周長為 $(4x - 20)$ 公分，
 面積為 $(x^2 - 10x - 400)$ 平方公分。

2. 另一側的寬是
 $(6x^2 - 17x + 5) \div (3x - 1) = 2x - 5$ (公分)

$$\begin{array}{r} 2x - 5 \\ 3x - 1 \overline{) 6x^2 - 17x + 5} \\ \underline{6x^2 - 2x} \\ -15x + 5 \\ \underline{-15x + 5} \\ 0 \end{array}$$

答： $(2x - 5)$ 公分。

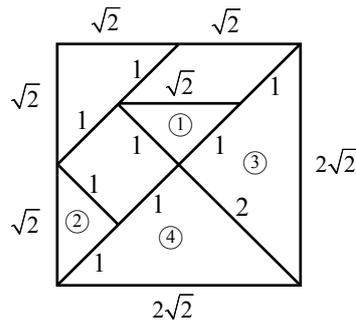
3. 設每一段的電線長度為 A 公尺，
 則 $14x^2 + 13x - 7 = (2x - 1) \times A + 3$
 $14x^2 + 13x - 7 - 3 = (2x - 1) \times A$
 $A = (14x^2 + 13x - 10) \div (2x - 1)$
 $= 7x + 10$ (公尺)

$$\begin{array}{r} 7x + 10 \\ 2x - 1 \overline{) 14x^2 + 13x - 10} \\ \underline{14x^2 - 7x} \\ 20x - 10 \\ \underline{20x - 10} \\ 0 \end{array}$$

答： $(7x + 10)$ 公尺。

得來素 3 七巧板

1. 由平行四邊形的短邊與小正方形的邊長都是 1 公分，可知七巧板各圖形的邊長關係如右圖，則等腰直角三角形①與②的腰長皆為 1 公分，可得等腰直角三角形③與④的腰長皆為 2 公分，



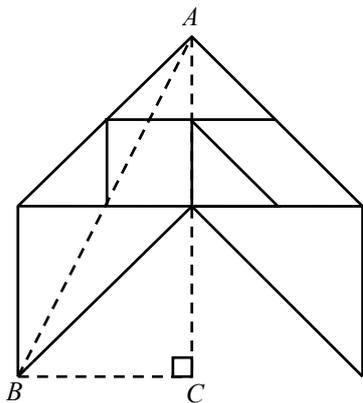
故斜邊長為 $\sqrt{2^2+2^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$ (公分)，
即大正方形的邊長為 $2\sqrt{2}$ (公分)，
因此，大正方形的面積為
 $2\sqrt{2} \times 2\sqrt{2} = 8$ (平方公分)。

答：8 平方公分。

2. 由第 1 題可知，
金魚頭部為等腰直角三角形，
其斜邊上的高為 $\frac{\sqrt{2} \times \sqrt{2}}{2} = 1$ (公分)，
金魚身體中段是兩個等腰直角三角形組成的正方形，其邊長為 2 公分，金魚尾部是正方形，其對角線長為 $\sqrt{1^2+1^2} = \sqrt{2}$ (公分)，
故金魚的身長為 $1+2+\sqrt{2} = 3+\sqrt{2}$ (公分)。

答：(3 + $\sqrt{2}$) 公分。

3.



如圖， \overline{AC} 與 \overline{BC} 垂直於 C 點，
由第 1 題可知，
 $\overline{AC} = 1+1+2=4$ (公分)，
 $\overline{BC} = 2$ (公分)，
 $\overline{AB} = \sqrt{4^2+2^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$ (公分)。

答： $2\sqrt{5}$ 公分。

得來素 4 笛卡爾與蜘蛛

1. 面積為 361 平方公分的正方形，
其邊長為 $\sqrt{361} = \sqrt{19^2} = 19$ ，
所以此正方形蜘蛛網的邊長為 19 公分。
答：19 公分。

$$\begin{aligned} 2. \overline{AB} &= \sqrt{\overline{AC}^2 - \overline{BC}^2} \\ &= \sqrt{4^2 - 2^2} \\ &= \sqrt{16 - 4} \\ &= \sqrt{12} \\ &= 2\sqrt{3} \text{ (公尺)} \end{aligned}$$

答： $2\sqrt{3}$ 公尺。

$$\begin{aligned} 3. \overline{ED} &= \sqrt{\left[-2 - \left(-\frac{4}{5}\right)\right]^2 + \left[\frac{2}{5} - \left(-\frac{1}{2}\right)\right]^2} \\ &= \sqrt{\left(-\frac{6}{5}\right)^2 + \left(\frac{9}{10}\right)^2} \\ &= \sqrt{\frac{225}{100}} \\ &= \frac{15}{10} \\ &= 1.5 \text{ (公尺)} \end{aligned}$$

答：1.5 公尺。

得來素 5 舞台搭建

1. 欲搭建出最大的正方形舞台，
總面積須為完全平方式，
因此總面積為 $4x^2 + 12x + 9 = (2x + 3)^2$ ，
故甲使用 4 塊，乙使用 12 塊，丙使用 9 塊時，
可得到最大的正方形舞台。

答：甲使用 4 塊、
乙使用 12 塊、
丙使用 9 塊。

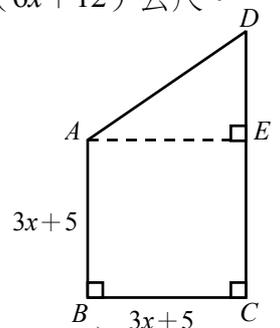
2. ① 拿掉 1 塊甲型舞台板，則甲使用 4 塊，
乙使用 20 塊，丙使用 12 塊，
總面積為 $4x^2 + 20x + 12 = 4(x^2 + 5x + 3)$
② 拿掉 1 塊乙型舞台板，則甲使用 5 塊，
乙使用 19 塊，丙使用 12 塊，
總面積為 $5x^2 + 19x + 12 = (x + 3)(5x + 4)$ ，
則長為 $(5x + 4)$ ，寬為 $(x + 3)$
③ 拿掉 1 塊丙型舞台板，則甲使用 5 塊，
乙使用 20 塊，丙使用 11 塊，
總面積為 $5x^2 + 20x + 11$
故最少須拿掉 1 塊乙型舞台板，
且舞台的長為 $(5x + 4)$ ，寬為 $(x + 3)$ 。
答：最少須要拿掉 1 塊乙型舞台板，
舞台的長為 $(5x + 4)$ ，寬為 $(x + 3)$ 。

3. 因為 $4x^2 + 10x + 4 = (4x + 2)(x + 2)$
又 $(4x + 2) = (4x + 2) \times 1$
因此可得正方形地毯的邊長為 $(x + 2)$ ，
故正方形地毯的面積為 $(x + 2)^2 = x^2 + 4x + 4$ 。
答： $x^2 + 4x + 4$ 。

得來素 6 農舍興建

1. 農地面積為
 $(8x - 11)(2x + 7) + (4x + 2)(2x + 7) \div 2$
 $= (8x - 11)(2x + 7) + (2x + 1)(2x + 7)$
 $= (2x + 7)[(8x - 11) + (2x + 1)]$
 $= (2x + 7)(10x - 10)$
 $= 10(2x + 7)(x - 1)$
農舍面積為農地的十分之一，
即 $\frac{1}{10} \times [10(2x + 7)(x - 1)]$
 $= (2x + 7)(x - 1)$
故長方形農舍的長為 $(2x + 7)$ 、寬為 $(x - 1)$ ，
周長為 $[(2x + 7) + (x - 1)] \times 2$
 $= (3x + 6) \times 2 = 6x + 12$ (公尺)
答： $(6x + 12)$ 公尺。

2. 作 \overline{AE} 與 \overline{CD} 垂直，
則該農舍由正方形
 $ABCD$ 與直角三角形
 AED 組成，



正方形 $ABCD$ 面積為
 $(3x + 5)^2 = 9x^2 + 30x + 25$
直角三角形 AED 面積為
 $(12x^2 + 41x + 35) - (9x^2 + 30x + 25)$
 $= 3x^2 + 11x + 10$

$$\overline{DE} \times (3x + 5) \div 2 = 3x^2 + 11x + 10$$

$$\overline{DE} = (6x^2 + 22x + 20) \div (3x + 5)$$

$$= 2x + 4 \text{ (公尺)}$$

$$\overline{CD} = (3x + 5) + (2x + 4) = 5x + 9 \text{ (公尺)}$$

答： $(5x + 9)$ 公尺。

3. 若青的爺爺原本的農地面積為
 $10(2x + 7)(x - 1) = 20x^2 + 50x - 70$
阿松伯原本的農地面積為
 $10(12x^2 + 41x + 35) = 120x^2 + 410x + 350$
換得的長方形農地面積為
 $(20x^2 + 50x - 70) + (120x^2 + 410x + 350) + 80$
 $= 140x^2 + 460x + 360$
農舍面積為
 $\frac{1}{20} \times (140x^2 + 460x + 360)$
 $= 7x^2 + 23x + 18 = (7x + 9)(x + 2)$
故農舍的長為 $(7x + 9)$ 公尺、
寬為 $(x + 2)$ 公尺。
答：長為 $(7x + 9)$ 公尺、
寬為 $(x + 2)$ 公尺。

得來素 7 大會操表演

1. 依題意可列出方程式

$$x(x-5)=28(x+10)$$

$$x^2-5x=28x+280$$

$$x^2-33x-280=0$$

$$(x-40)(x+7)=0$$

$$x=40 \text{ 或 } x=-7 \text{ (不合)}$$

故全校總人數為

$$40(40-5)=40 \times 35=1400 \text{ (位)}$$

答：1400 位。

2. 中間凹陷處所站的人數為 $4x-x-x=2x$ (人)

依題意可列出方程式

$$4x \cdot 4x - x \cdot 2x = 1400$$

$$16x^2 - 2x^2 = 1400$$

$$14x^2 = 1400$$

$$x^2 = 100$$

$$x = \pm 10 \text{ (負不合)}$$

故最外圍的每行或每列最多站

$$4x = 4 \times 10 = 40 \text{ (人)}$$

答：40 人。

3. 內圍的正方形邊長所站的人數為

$$(x+9) - 7 - 7 = x - 5 \text{ (人)}$$

依題意可列出方程式

$$(x+9)^2 - (x-5)^2 = 1400$$

$$[(x+9) + (x-5)][(x+9) - (x-5)] = 1400$$

$$(2x+4) \times 14 = 1400$$

$$2x+4=100$$

$$2x=96$$

$$x=48$$

故最外圍的正方形每一邊站

$$x+9=48+9=57 \text{ (人)}$$

答：57 人。

得來素 8 證件照規定

1. 設增加 $10x$ 人拍攝證件照

依題意可列出方程式

$$(180+10x)(200-5x)=38850$$

$$50(18+x)(40-x)=38850$$

$$(18+x)(40-x)=777$$

$$720+22x-x^2=777$$

$$x^2-22x+57=0$$

$$(x-3)(x-19)=0$$

$$x=3 \text{ 或 } x=19$$

- ①若增加 $10 \times 3 = 30$ 人拍攝證件照，

則有 $180+30=210$ 位畢業生拍攝證件照。

- ②若增加 $10 \times 19 = 190$ 人拍攝證件照，

則有 $180+190=370$ 位畢業生拍攝證件照。

因為九年級學生共 300 人，

故有 210 位畢業生拍攝證件照。

答：210 位。

2. 設白邊寬度為 x 公分

依題意可列出方程式

$$4.5 \times 3.5 - (4.5 - 2x)(3.5 - 2x) = 1.56$$

$$15.75 - (15.75 - 9x - 7x + 4x^2) = 1.56$$

$$16x - 4x^2 = 1.56$$

$$x^2 - 4x = -0.39$$

$$x^2 - 4x + 2^2 = -0.39 + 2^2$$

$$(x-2)^2 = 3.61$$

$$x-2 = \pm 1.9$$

$$x=0.1 \text{ 或 } x=3.9 \text{ (不合)}$$

故四周白邊的寬度為 0.1 公分。

答：0.1 公分。

3. 設沖洗出來的照片寬為 $4x$ 公分、長為 $6x$ 公分

依題意可列出方程式

$$4x \cdot 6x = 150$$

$$24x^2 = 150$$

$$x^2 = 6.25$$

$$x \pm 2.5 \text{ (負不合)}$$

故沖洗出來的照片長為 $6 \times 2.5 = 15$ (公分)

每張證件照的寬度為 $15 \div 4 = 3.75$ (公分)

答：3.75 公分。

得來素 9 降雨統計

1. 無雨日數少於 10 天的觀測站所占的百分比為 $6\% + 19\% = 25\%$ ，
故無雨日數少於 10 天的觀測站有 $16 \times 25\% = 4$ (處)。
答：4 處。
2. 由第 1 題可知，
降水天數在 25 日以上，
未滿 35 日的觀測站相對次數為 $12.5\% + 19\% = 31.5\%$ ，
故降水天數在 25 日以上，
未滿 35 日的觀測站有 $16 \times 31.5\% = 5.04 \div 5$ (處)。
答：5 處，占 31.5%。
3. 基隆累積到六月分的總下雨量占 50%，
 $3800 \times 50\% = 1900$ (毫米)，
花蓮累積到十一月分的總下雨量占 95%，
 $2000 \times 95\% = 1900$ (毫米)，
所以基隆累積到六月分的總下雨
相當於花蓮累積到十一月分的總下雨量。
答：十一月分。

得來素 10 健康行為調查

1. $a = 20 + 30 = 50$ (%)
 $b = 75 - 50 = 25$ (%)
假設全校學生 x 人，則 $\frac{70}{x} = 5\%$ ，
 $x = \frac{70}{0.05} = 1400$ (人)
 $\frac{c}{1400} = b = 25\%$
 $c = 0.25 \times 1400 = 350$
由上表可知，
每週使用 10~15 小時以及每週使用 15 小時
以上的相對次數相等，可得 $d = c = 350$ 。
答： $a = 50$ ， $b = 25$ ， $c = 350$ ， $d = 350$ 。
2. 設 30~60 分鐘的學生百分比為 $x\%$ ，
則少於 5 分鐘的學生百分比為 $2x\%$ ，
 $(30.5 + 2x + 27.6 + 28.5 + x + 1.4)\% = 100\%$
 $3x = 100 - 88 = 12$
 $x = 4$
故走路或騎腳踏車上學或返家少於 5 分鐘的
學生為 $607950 \times 2x\% = 607950 \times 8\%$
 $= 48636$ (人)
答：48636 人。
3. 全班人數共 30 人，
少於 5 分鐘的學生有 6 位，
相對次數為 $\frac{6}{30} \times 100\% = 20\%$ ，
由第 2 題可知，全國調查中，
走路或騎腳踏車上學或返家少於 5 分鐘
的學生占 8%，
故雅云班上走路或騎腳踏車上學或返家少於
5 分鐘是全國學生的 $20 \div 8 = 2.5$ (倍)。
答：20%，2.5 倍。