

速算大賽

★ 第 1 回戰

	題目	我的作答	答案	誤差
1				
2				
3				
4				
5				



總誤差：

請比較你的作答和實際答案，並根據題目分析誤差的來源為何：

★ 第 2 回戰

	題目	我的作答	答案	誤差
1				
2				
3				
4				
5				



總誤差：

想想看怎樣可以算得又快又準，請把你所想到的策略寫下來：

★ 第 3 回戰

	題目	我的作答	答案	誤差
1				
2				
3				
4				
5				
總誤差：				



最終回戰即將到來，請在比賽前將你的整個作戰策略整理出來：

★ 最終回戰

	題目	我的作答	答案	誤差
1				
2				
3				
4				
5				
總誤差：				



筆記欄

第 1 回戰題目卡

	題目	我的作答		題目	我的作答
1	203×104		1	203×104	
2	304×201		2	304×201	
3	301×401		3	301×401	
4	102×106		4	102×106	
5	302×305		5	302×305	

	題目	我的作答		題目	我的作答
1	203×104		1	203×104	
2	304×201		2	304×201	
3	301×401		3	301×401	
4	102×106		4	102×106	
5	302×305		5	302×305	

	題目	我的作答		題目	我的作答
1	203×104		1	203×104	
2	304×201		2	304×201	
3	301×401		3	301×401	
4	102×106		4	102×106	
5	302×305		5	302×305	

第 2 回戰題目卡

	題目	我的作答		題目	我的作答
1	202×301		1	202×301	

2	103×204		2	103×204	
3	302×501		3	302×501	
4	206×203		4	206×203	
5	301×201		5	301×201	

	題目	我的作答		題目	我的作答
1	202×301		1	202×301	
2	103×204		2	103×204	
3	302×501		3	302×501	
4	206×203		4	206×203	
5	301×201		5	301×201	

	題目	我的作答		題目	我的作答
1	202×301		1	202×301	
2	103×204		2	103×204	
3	302×501		3	302×501	
4	206×203		4	206×203	
5	301×201		5	301×201	

第 3 回戰題目卡

	題目	我的作答		題目	我的作答
1	201×302		1	201×302	
2	104×103		2	104×103	
3	403×101		3	403×101	

4	401×203		4	401×203	
5	303×102		5	303×102	

	題目	我的作答		題目	我的作答
1	201×302		1	201×302	
2	104×103		2	104×103	
3	403×101		3	403×101	
4	401×203		4	401×203	
5	303×102		5	303×102	

	題目	我的作答		題目	我的作答
1	201×302		1	201×302	
2	104×103		2	104×103	
3	403×101		3	403×101	
4	401×203		4	401×203	
5	303×102		5	303×102	

最終回戰題目卡

	題目	我的作答		題目	我的作答
1	301×103		1	301×103	
2	203×402		2	203×402	
3	206×105		3	206×105	
4	503×601		4	503×601	
5	304×304		5	304×304	

	題目	我的作答		題目	我的作答
1	301×103		1	301×103	
2	203×402		2	203×402	
3	206×105		3	206×105	
4	503×601		4	503×601	
5	304×304		5	304×304	

	題目	我的作答		題目	我的作答
1	301×103		1	301×103	
2	203×402		2	203×402	
3	206×105		3	206×105	
4	503×601		4	503×601	
5	304×304		5	304×304	

神秘貨幣系統

到貨幣交易所學習這個世界的貨幣交易規則。

現在就請你隨著貨幣交易員凱西的指引學習這個世界的貨幣交易規則。

凱西：旅行家你好！歡迎來到秘密世界，我要來向你介紹我們的貨幣交易系統，這裡發行三種幣值的硬幣，分別是 1 元硬幣、 x 元硬幣和 x^2 元硬幣，你一定對這些硬幣感到很困惑吧？讓我用你們國度的幣值舉例解釋給你聽，請先看下面的這張對應表。

你的國家裡的 1 元、10 元和 100 元，分別對應的就是秘密世界裡的 1 元硬幣、 x 元硬幣和 x^2 元硬幣。

秘密世界	你的國家
	
	
	

凱西：想想看為什麼 x^2 元會對應到 100 元呢？給你個小提示，100 這個數字其實也可以表示成 10^2 。

凱西：我來公布解答，因為 10 對應到 x 元，而 100 元就是 10 個 10 元，就是 10 乘 10 元，也就是 10^2 元。

你的國家	
	$= 10 \text{ 個}$
價值 $10 \times 10 \text{ 元} = 10^2 \text{ 元}$	

而 x^2 就是 $x \times x$ ，也就是 x 個 x 元硬幣。

祕密世界	
	$= x \times x \text{ 元} = x \text{ 個}$ 

認識完硬幣後讓我再來介紹要如何算錢，在你的國家裡 213 元其實就是三個 1 元硬幣、一個 10 元硬幣和兩張 100 元。如果你現在有 213 元，然後在出遠門旅行前你從銀行領出了 132 元，你現在身上會有多少錢呢？

身上原有的錢	從銀行領出的錢
	

其實這個問題很簡單，就是 $213 + 132 = 345$ ，345 代表的是五個 1 元硬幣、四個 10 元硬幣和三張 100 元。同樣的，秘密世界的算錢方式也是一樣的。

如果你身上有 $x^2 + 2x + 5$ 元，你到秘密世界旅行時，秘密世界政府會補貼每位旅客 $2x^2 + 3x + 2$ 元的旅遊基金，請問拿到旅遊基金後你身上有多少錢？

身上原有的錢	秘密世界政府補貼的旅遊基金

比照剛剛你的國家中「 $213+132=345$ 」的運算過程，替這個問題列一條橫式並算出答案：

凱西：為了確定你真的了解，我出了幾道題目來考驗你，答對了我才能繼續介紹更複雜的貨幣系統給你認識。

你原有 $3x^2 + 5x + 7$ 元，有個獨眼男子對你說他很喜歡你戴的帽子，在秘密世界裡都沒看過這種款式，他願意出價 $x^2 + 6x + 13$ 元買下它，你就賣給了他，請問現在你身上有多少錢？

小練習：計算下列各式

(1) $3x^2 + 4x + 2 + x^2 + 5x + 8$

(2) $x^2 + 12x + 7 + 7x + 3 + 2x^2$

凱西：現在我要來介紹另一個情況，在你的國家裡如果你現在有 334 元，然後你吃飯花了 112 元，你身上還剩下多少錢呢？

身上原有的錢	吃飯花掉的錢
 	 

也就是 $334 - 112 = 222$ ，表示你花掉兩個 1 元硬幣、一個 10 元硬幣和一張 100 元，你還剩兩個 1 元硬幣、兩個 10 元硬幣和兩張 100 元。在秘密世界花錢也是這樣計算的。

如果你身上有 $4x^2 + 3x + 6$ 元，買了一張開往秘密海岸的車票花了 $x^2 + x + 1$ 元，你身上還剩下多少錢呢？

身上原有的錢	車票錢

比照剛剛你的國家中「 $34 - 12 = 22$ 」的運算過程，替這個問題列一條橫式並算出答案：

練習計算下列各式

(1) $3x^2 + 13x + 9 - 2x^2 - 5x - 1$

(2) $2x^2 + 5x + 7 - (3x^2 + 2x + 2)$

聽完凱西的講解，你離開了貨幣交易所，你先來到了祕密世界最大的交易場所—駭客鎮，走進一家晶片商店，你看到了琳瑯滿目的最新型高速晶片，其中「RG-1125」這個型號的晶片吸引你的目光。

晶片行老闆：你是在找「RG-1125」嗎？我這裡的價格是全祕密世界最優惠的！一片只要 $x^2 + 3x$ 元，你打算買六片「RG-1125」晶片回去送給朋友，請問總共要付多少錢？

--

練習計算下列各式

(1) $3 \times (x^2 + 2x + 3)$

(2) $x \times (4x + 7)$

(3) $(x + 2) \times (2x + 3)$

在結束祕密世界的旅行前，祕密世界政府規定必須回收 x^2 元及 x 元的硬幣，當然也不是沒有代價的回收，以下是硬幣回收的公告。

祕密世界硬幣回收公告
1.所有 x^2 元及 x 元硬幣不得帶離祕密世界。
2.祕密世界政府將以每個價值為 $x+2$ 元的國王紀念卡作為交換。
3.若有一元硬幣不足的狀況依舊強制兌換，並給予一張寫有不足的金額的票卷。

有一位遊客繳出了 $5x+9$ 元的硬幣，他拿到了 5 張國王紀念卡以及一張寫著 -1 的票卷。

請你試著按照回收公告解釋此結果

--

當你要離開秘密世界時身上還有 $6x+9$ 元，請問你能拿到幾張國王紀念卡？你會拿到寫著多少金額的票卷？

--

試著幫這兩位遊客計算他們能拿到幾張國王紀念卡以及寫著多少金額的票卷？

$4x+4$	x^2+3x+1

方 根 賓 果

第 1 次

第 2 次

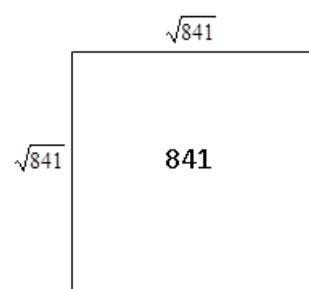
第 3 次

開 方 術

◎ 有個正方形，我們只知道它的面積為 841，

則它的邊長即為 $\sqrt{841}$ ，如果不使用計算機，

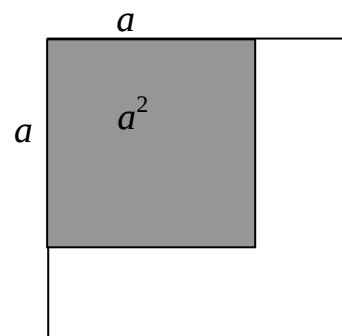
則有什麼方法可以算出 $\sqrt{841}$ 的正確值呢？



◎ 如果慢慢算 $1^2=1$ ， $2^2=4$ ， $3^2=9$ ……，而 841 這個數非常大，我們必須計算好幾個數的平方，你知道有哪些數的平方很容易就能計算出來呢？

◎ 841 這個數在哪幾個數的平方(最好算出的)之間？

$a^2 < 841 < b^2$ ，則 a 、 b 各為多少？



◎ $a^2 < 841$ 這個式子中，即表示面積為 841 的正方形有個正方形區域為面積 a^2 ，如右圖灰色區域所示，求出灰色及白色區域的面積。

◎我們將大正方形的邊長分為 a 、 b 兩段，並利用圖形切割，將大正方形切割如右圖，請你以 b 表示白色區域面積。

白色區域面積 = $2ab + b^2$

◎綜合以上兩個問題，是否可以列出一個方程式呢？可以的話，請求出它的解。

給同學的話：

有沒有很神奇？我們竟然不需要一個一個找哪個數的平方會等於 841 呢！

根號撿紅點

$\sqrt{2}$	$\sqrt{3}$	$\sqrt{5}$	$\sqrt{7}$
$\sqrt{8}$	$\sqrt{12}$	$\sqrt{20}$	$\sqrt{28}$
$\sqrt{18}$	$\sqrt{27}$	$\sqrt{45}$	$\sqrt{63}$
$\sqrt{32}$	$\sqrt{48}$	$\sqrt{80}$	$\sqrt{7}$
$\sqrt{11}$	$\sqrt{11}$	$\sqrt{free}$	$\sqrt{31}$

$\sqrt{2}$	$\sqrt{3}$	$\sqrt{5}$	$\sqrt{7}$
$\sqrt{8}$	$\sqrt{12}$	$\sqrt{20}$	$\sqrt{28}$
$\sqrt{18}$	$\sqrt{27}$	$\sqrt{45}$	$\sqrt{63}$
$\sqrt{32}$	$\sqrt{48}$	$\sqrt{80}$	$\sqrt{7}$
$\sqrt{11}$	$\sqrt{11}$	$\sqrt{free}$	$\sqrt{31}$

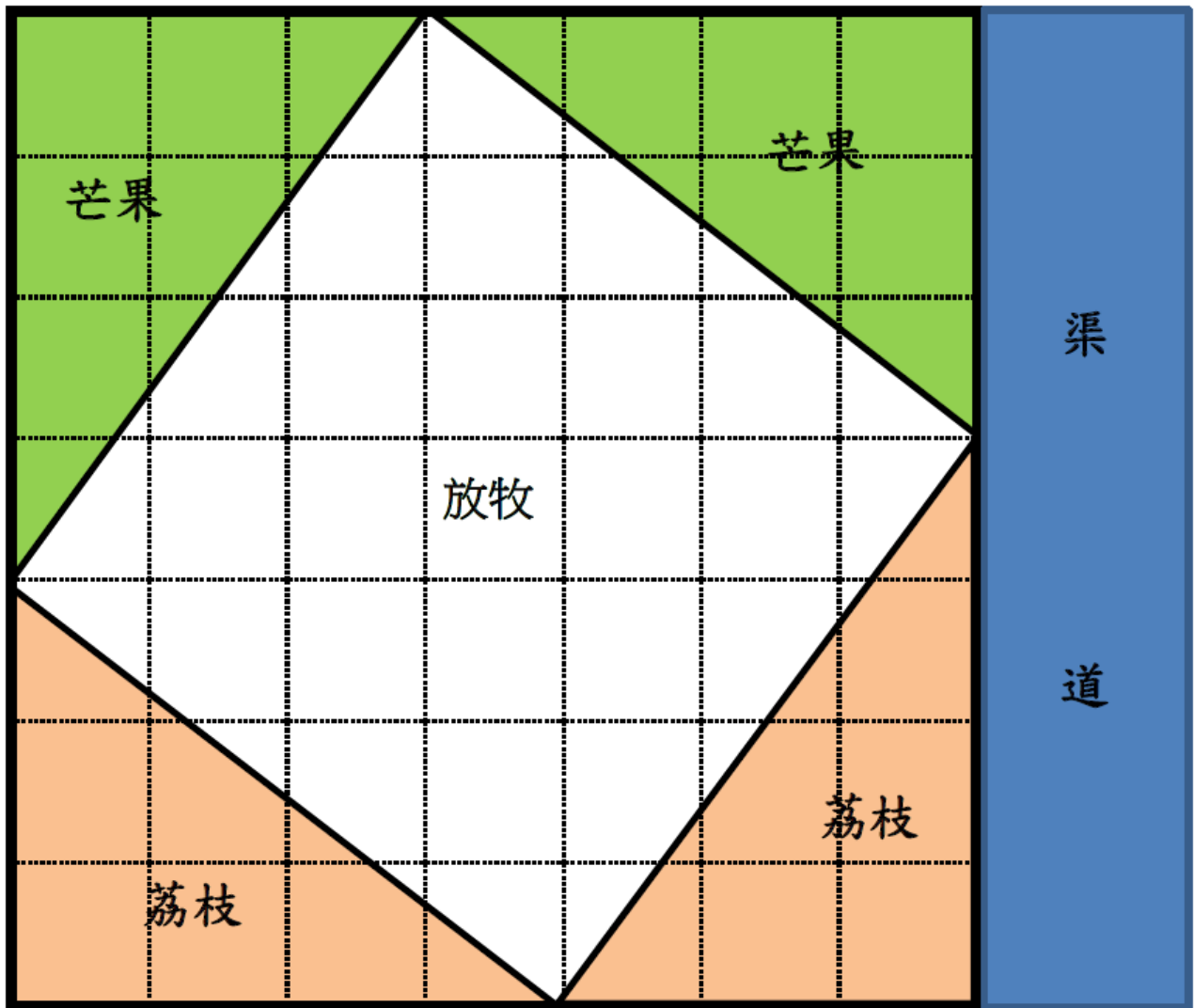
$\sqrt{2}$	$\sqrt{3}$	$\sqrt{5}$	$\sqrt{7}$
$\sqrt{8}$	$\sqrt{12}$	$\sqrt{20}$	$\sqrt{28}$
$\sqrt{18}$	$\sqrt{27}$	$\sqrt{45}$	$\sqrt{63}$
$\sqrt{32}$	$\sqrt{48}$	$\sqrt{80}$	$\sqrt{7}$
$\sqrt{11}$	$\sqrt{11}$	$\sqrt{\textit{free}}$	$\sqrt{31}$

$\sqrt{2}$	$\sqrt{3}$	$\sqrt{5}$	$\sqrt{7}$
$\sqrt{8}$	$\sqrt{12}$	$\sqrt{20}$	$\sqrt{28}$
$\sqrt{18}$	$\sqrt{27}$	$\sqrt{45}$	$\sqrt{63}$
$\sqrt{32}$	$\sqrt{48}$	$\sqrt{80}$	$\sqrt{7}$
$\sqrt{11}$	$\sqrt{11}$	$\sqrt{free}$	$\sqrt{31}$

$\sqrt{2}$	$\sqrt{3}$	$\sqrt{5}$	$\sqrt{7}$
$\sqrt{8}$	$\sqrt{12}$	$\sqrt{20}$	$\sqrt{28}$
$\sqrt{18}$	$\sqrt{27}$	$\sqrt{45}$	$\sqrt{63}$
$\sqrt{32}$	$\sqrt{48}$	$\sqrt{80}$	$\sqrt{7}$
$\sqrt{11}$	$\sqrt{11}$	$\sqrt{\textit{free}}$	$\sqrt{31}$

土地切割大師

約瑟 是一個驚奇農場的第二代夫，傳承下來正方形田這塊農田是 約瑟 的神奇老爸所規劃農田，由 4 塊一樣 直角三角形 與一塊正方組成，並且農田的右邊地區是渠道，如下圖



(單位：公里)

上面兩個直角三角形，約瑟的神奇老爸是種芒果。下面兩個直角三角形是種荔枝。中間正方形則是放牧區。但有強迫症的約瑟想要把芒果和荔枝整合成一塊農田，一方面美觀二來種起來也比較方便，約瑟想請教您這位土地切割大師，沒錯就是你！正在看學習單的你！

瑟的需求是：

1. 希望種植芒果和荔枝的農田分別合併成一塊，並且與渠道連接。
2. 合併的農田大小要跟之前種植的面積一樣，不能多也不能少。

聰明的你要如何切割農田並滿足約瑟的要求呢？

驚奇農場設計圖

之芒果與荔枝案件

請把芒果區和荔枝區用不同顏色圖畫起來

(單位：公里)

設計師簽名：

當你把設計圖拿給約瑟看，約瑟看了又看，約瑟提問了一個問題，問題是： 如果按照你的設計圖來看，放牧區的大小跟原本的放牧區大小有沒有改變？為什麼？

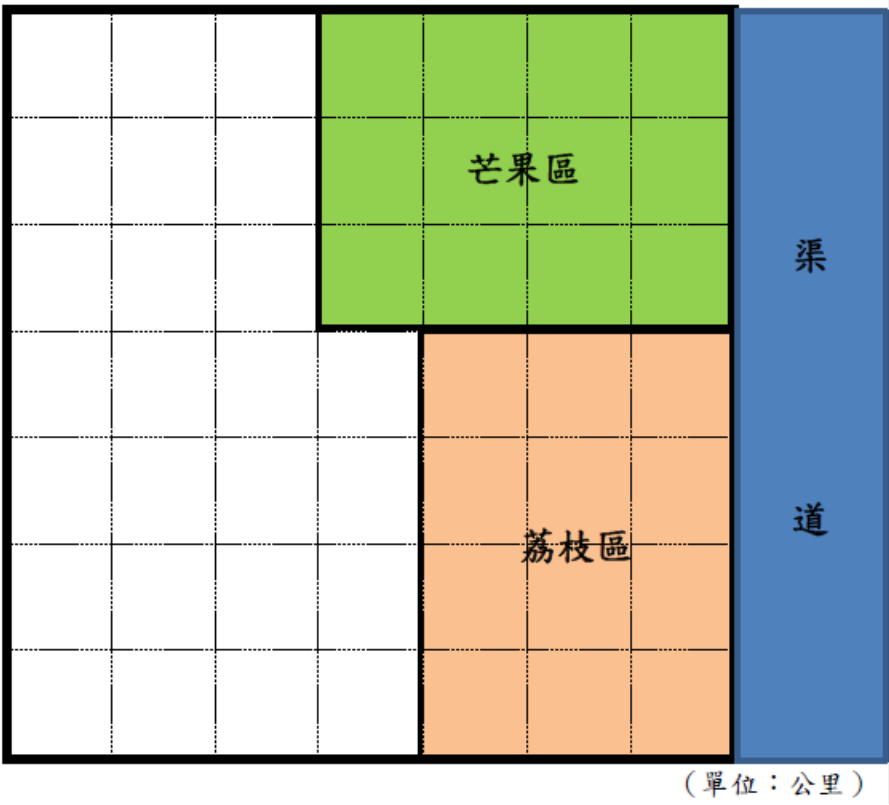
今天約瑟決定採用你的設計圖，他想在放牧區飼養兩種動物，一種是雞，一種是牛，但約瑟有點強迫症，將放牧區切成兩塊正方形，聰明的你要如何解決約瑟的問題呢？

約瑟的需求是：

1. 希望有兩塊正方形的農地可以飼養雞與牛。
2. 兩塊正方形大小不需要一樣，大的農地養牛，小的農地養雞

驚奇農場設計圖 之雞與牛案件

請把養雞區和養牛區用不同顏色圖畫起來



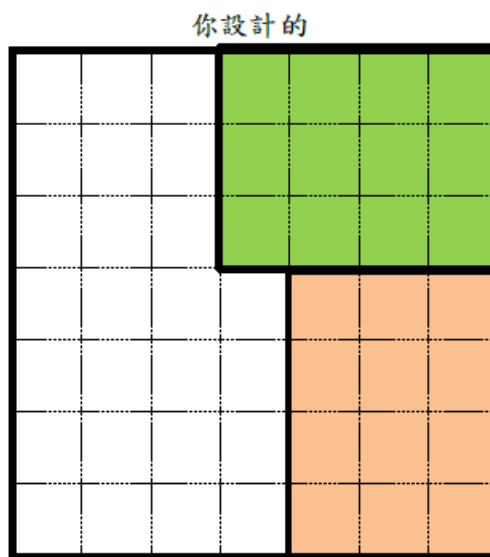
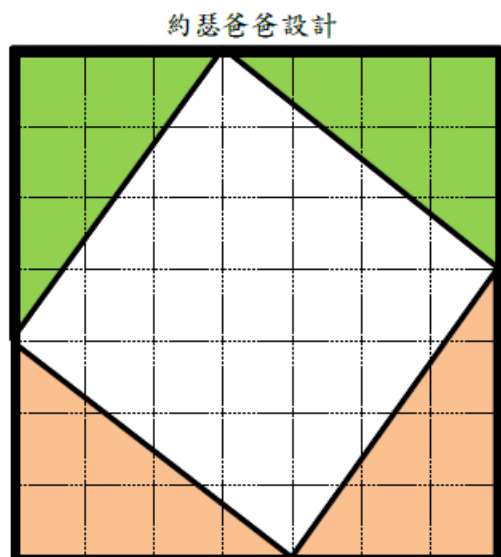
設計師簽名:

瑟又有問題想請問你

請問：養雞區的邊長是多少？_____公里，面積為多少？_____平方公里
養牛區的邊長是多少？_____公里，面積為多少？_____平方公里
總共飼養動物地區是為多少平方公里？ _____。

請大家想一想？

原本約瑟的爸爸的放牧區與後來你設計的放牧區有甚麼關係嗎？

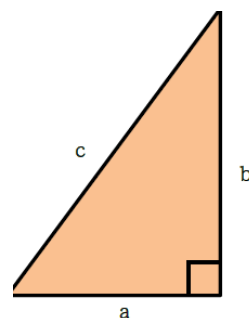


請算算看你設計的放牧區總共是多少平方公里呢？請問跟約瑟爸爸之前設計的放牧區大小有什麼關係嗎？

已經知道約瑟爸爸的放牧區為正方形，請問約瑟爸爸放牧區邊長為多少？

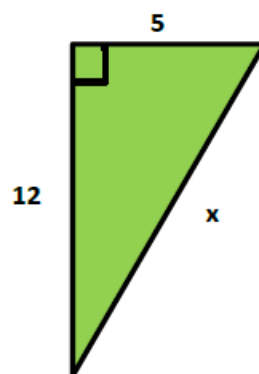
請你想想看，約瑟爸爸放牧區的邊長與你的放牧區的數字，與之前未切割的 4 塊一樣的直角三角形的邊長的關係是什麼呢？

如果今天 4 個直角三角形邊長不是 3、4、5，而是 a 、 b 、 c ，如下圖。那他們的關係式是什麼呢？

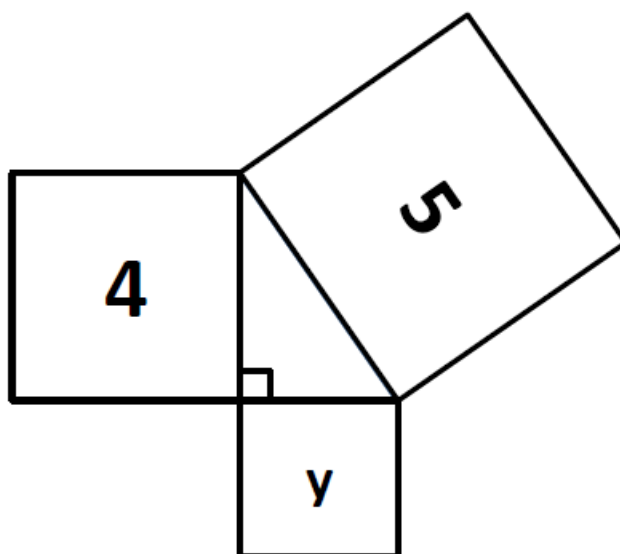


牛刀小試

請問右圖中的 x 值為多少?



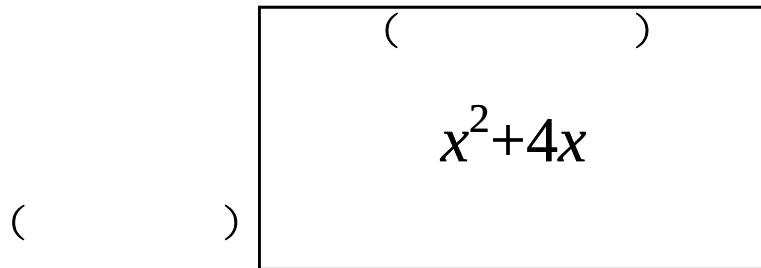
右圖中，兩塊正方形面積為 4 和 5 請問右圖 y 的面積為多少?



因式分解對對樂

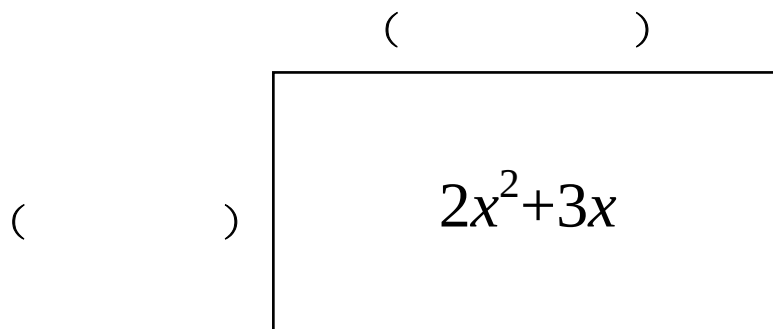
若二次多項式為矩形的面積，請填選矩形的長和寬

1. x^2+4x



所以 $x^2+4x = () ()$

2. $2x^2+3x$



所以 $2x^2+3x = () ()$

3. $5x^2-6x$ 請自己畫畫看矩形並填入長與寬

所以 $5x^2-6x = () ()$

數學閱讀 I

第二屆數感盃青少年數學寫作競賽國中組專題報導類

《赤兔馬看不到的車尾燈——王植電信》

故事背景

話說劉關張三兄弟今年手牽手去看屏東燈會時，關羽一時被主燈「巨鯨來富」美得目瞪口呆撒了手，與兄弟們被沖散了，說巧不巧被曹操出現收留了他，雖說關羽素來不齒曹操喜歡有人一聊到他就從背後出現偷聽，又舞文弄墨裝文青的為人，但是因為「傳說對決」總是扯兄弟後腿，劉備不給他的手機易付卡辦吃到飽，無奈只好暫時寄人籬下.....。

有一天，孫乾帶來劉備在袁紹陣營的消息，關羽大喜，二話不說立馬奪門而出，但偏偏悠遊卡被曹操沒收，只好夜奔而出，奈何關羽是個路痴、赤兔馬有夜盲症，中原又都是曹操的耳目，四野茫茫，四處奔走的關羽為了怕他們用 IG 跟曹操通風報信，迫不得已只好在經過洛陽時右手斬了孟坦、左手順便劈了韓福，無三不成禮的又在汜水關送了卞喜去跟孟坦、韓福作伴，眼見下一個會遇到的就是韓福的親家王植，誰知，王植玩「第五人格」玩通宵，數學段考又考糟，結果被媽媽沒收了手機，此時，王植要如何才能在前面幾個人命殞後別再成為關羽的刀下亡魂呢？究竟是快馬的糾葛，還是飛鴿的安排呢？讓我們繼續看下去.....。

探討過程

一、洛陽到滎陽的距離

話說三國時代的洛陽位於河南省洛陽市，滎陽關則是在今滎陽城東北。兩地直線距離約

90 公里，若是走現今道路，約 100 公里。

二、關羽一行人的速度

關羽當時帶著兩位嫂嫂和貼身侍衛，騎著赤兔馬，兩位嫂嫂乘馬車，加上步行的貼身侍衛，帶著一堆拖油瓶，速度肯定不會太快，所以「落跑」速度每小時約 4~5 公里，一天 24 小時，扣掉睡眠時間 7 個小時，再扣掉三餐時間 (3 小時) 共 10 個小時，行軍時間 14 個小時，4~5 公里乘上 14 個小時，一天大約可以走 56~70 公里。所以約要一天半(36hr，含睡眠、三餐)的時間才能跟王植「battle」。



三、傳訊息的方法、速度

王植接收訊息的方法可能有以下幾種：

方式	快馬加鞭	八百里加急	飛鴿傳書
介紹	一人獨自騎馬傳遞訊息	多人使用接力方式騎馬傳遞訊息	使用鴿子先天歸巢能力傳遞訊息
優點	較不耗費人力、馬	緊急、快速	無道路限制
缺點	速度不快	容易跑死馬，非緊急不會使用	只能往同一方向傳遞

其他	最普遍的方法	清朝才普遍使用	漢代出現，唐有明確記載
----	--------	---------	-------------

1.快馬加鞭

馬匹狂奔的速度約是 48km/hr，最多可連續跑 30 公里，一天為 24 小時，若 6:00 出發馬跑了 30 公里後 $30\text{km} \div 48\text{km/hr} = 0.625\text{hr} = 37.5\text{min}$ 是 6:37，這時馬要休息 30 分鐘，7:07 重新出發，再跑 30 公里，是 7:44，休息半小時，8:14 出發，30 公里後是 8:51，休息 30 分鐘，9:21 開始最後的 10 公里， $10\text{km} \div 48\text{km/hr} \approx 12\text{min}$ ，9:33 到達目的地，總共是 3 小時 33 分鐘=3.55 小時。



2.八百里加急

根據《大唐六典》唐朝總共有 1839 個驛站，每 20 里(10 公里)有一驛站，按照唐朝政府規定，要求馬一天為 180 里(90 公里)，最快須達到 500 里(250 公里)，清朝時有 1785 個驛站，若公文上註明「馬上飛遞」規定一日 300 里(150 公里)最快可以達到一日 800 里(400 公里)若以唐朝時代的速度來看，在這 100 公里的路途中有十個驛站，若以馬狂奔的速度來算 $48\text{km/hr} \cdot 10 (\text{km}) \div \text{時間} = 48 (\text{km/hr})$ ，馬從一驛站跑到另一驛站的時間為 12.5 分鐘，共有十個驛站，就是 2 小時 5 分鐘 ≈ 2.1 小時。

3.飛鴿傳書

據《開元天寶遺事·傳書鴿》記載「張九齡少年時家養群鴿，每與親知書信往來，只以書

系鴿足上，依所寄之處飛往投之。九齡目之為『飛奴』。」可見唐朝已明確記載有飛鴿傳書的事實，雖漢朝沒有飛鴿傳書的記載，只有傳說故事，但若以唐朝的方式來看，據《三國志》：「夏四月，公北救延。紹騎將文醜與劉備將五六千騎前後至.....。時騎不滿六百，遂縱兵擊，大破之，斬醜、良。醜、良皆紹名將也，再戰，悉禽，紹軍大震。公還軍官渡。紹進保陽武。關羽亡歸劉備。」由此可知，關羽在斬文醜之後，投奔劉備時，估計是夏天，洛陽及滎陽均位於河南省，處華北地區，夏季吹的是東南風，風向及風速的表格如下：

季節	春	夏	秋	冬
風向	東南	東南	西北	西北
風速	2.8	2.3	2.2	2.3

滎陽位於洛陽的東北方，在夏天時為順風，信鴿的平均速度為 48km/hr，
 $48\text{km/hr} + 2.3\text{km/hr}(\text{風速}) = 50.3\text{km/hr}$ ，位於空中沒有路況的問題，兩地的直線距離為 90 公里， $90\text{km} \div 50.3\text{km/hr} = 1.79\text{hr}$ ，約為 1 小時 47 分即可到達，但飛鴿傳書是利用鴿子返家能力傳遞訊息，所以只能朝同一方向飛行，若飛鴿傳書要成功，也要韓福及王植有信鴿來往才行。

後話：

三種傳訊方式及關羽一行人速度如下：

關羽	快馬加鞭	八百里加急	飛鴿傳書
36hr	3.55hr	2.1hr	1.79hr

客倌們，說了半天，其實隨使用哪一種方式都有辦法比關羽赤兔法拉利快（千望別讓關

羽知道他的千萬超跑跑不過一隻鳥，到時候他的臉就不只氣到紅了)，若要說能逃過一劫，讓媽寶王植有最多的時間來準備的，眼下看來就是放他「鴿子」一途。話說如果那時有諸葛亮的木牛流馬超跑車，那速度就更快了，裝了 ETC，走現今的高速公路，115 公里中，其中 22.4 公里是我們上學走的一般道路，93.6 公里為高速公路，若怕被開罰單，乖乖依照中國政府規定，普通道路速限 70 公里，就以最快的速度 70km/1hr 來算，為 0.32 小時(19.2 分鐘) 中國高速公路速限 120 公里，以 120km/1hr 來算， $93.6\text{km} \div 120\text{km/hr} = 0.78\text{hr}$ 約為 46 分鐘，約是 1 小時 5 分鐘。可惜那時沒有跑車，即使有，你說喜歡裝神弄鬼的小器鬼諸葛亮會不會借他呢？但，那又是另一個故事了。

數學閱讀 II

參加陳王平樂觀之宴後，多久可以自駕回家？

詩仙李白〈將進酒〉一句「昔時陳王宴平樂，斗酒十千恣歡謔」讓曹植〈名都篇〉這場「名都多妖女，京洛出少年」的豪門飲宴被千古傳頌。公子華服出獵，他身手矯健得眾人喝采，於是在平樂觀設宴招待眾人。這些貴族世家的公子們，飲宴、餐食都十分闊氣。

「歸來宴平樂，美酒鬥十千。膾鯉膾胎鰕，炮鱉炙熊蹯」一斗美酒值十千也不吝惜，細切鯉魚烹煮蝦羹，爆炒甲魚再燒烤熊掌。若有機會，我們參加陳王曹植的平樂觀之宴，跟大家大口喝酒、吃美食後，體內酒精多久可以完全代謝？何時可以自駕回家呢？

首先，我們必須知道盛酒器皿古今異制，換算下來，漢代 1 升不足現代 0.3 升(300ml)。一般熱炒海產的啤酒杯容量 200 ml、小罐台啤易開罐 330 ml。古代中國，10 合為 1 升，10 升為 1 斗。漢代所謂 1 斗酒，充其量也就現代的 3 升 (3000ml)。

古今的酒是不一樣的，按古代的釀酒技術推估，元代以前的酒大多只是「10 度以下」的米酒，酒精濃度並不高。漢代 1 斗酒換算成現代的啤酒 (酒精濃度 5%)，酒精總量大約相當於 18.18 罐 330 ml 易開罐啤酒；若威士忌、伏特加 (以傳統酒精濃度 40% 計算) 則大約是 750ml。

細切鯉魚烹煮蝦羹、燒烤熊掌如果加了酒去除腥味、增加風味，在料理後，還是會有酒精殘留。雖然經過滾煮，會有部分酒精揮發，但並不是一般人所認知的「滾一下，酒精就沒了！」酒精含量、烹煮方式、烹煮時間都得列入考量。

高雄馨蕙馨醫院婦產科主治醫師曾翌捷指出「雖然經過滾煮，會有部分酒精揮發，但是殘留的酒精量仍然不可輕忽。據統計，酒精經過不同的烹調方式，最後殘留的比例最高可達 75%，如食材加酒點燃(Flambe);即便是經過持續燉煮 2 小時，殘留比例仍可達 5%。」

所以，即使是 500ml 的半酒料理(250ml 紅標酒精濃度 19.5%料理米酒、250ml 水)，未烹煮前這一份半酒料理的酒精濃度是 9.75%，經過持續燉煮 2 小時，還是殘留近 0.5% (0.4875%)、2.5ml 的酒精。若全酒烹煮的料理酒精度與量更要加倍。

平時，我們使用的飯碗其液體容量大約 200ml，喝 2 碗持續燉煮 2 小時的半酒料理，血液中會有約 2ml 的酒精量(約喝了 40ml 的啤酒)，若是全酒烹煮的料理會有 4ml 的酒精(約喝了 80ml 的啤酒)。開車的朋友需注意，食用含酒料理後，也需等酒精代謝後，才可以開車，否則一樣構成酒駕。

若「未」經過「持續燉煮」2 小時，酒精殘留濃度更高，例如食材加酒點燃的酒精殘留比例可達 75%。推估法式料理以一口杯 (30ml) 裝紅酒 (酒精濃度 12%) 淋在牛肉上、或是創意料理以一口杯裝紅酒淋在冰淇淋上，並以火炙燒，其 75%的酒精殘留，表示內含有還有 2.7ml 的酒精 (約喝了 54ml 的啤酒)。

假如我們有機會參加陳王曹植的平樂觀之宴，痛快喝了 5 碗當時技術釀的酒、喝了 2 碗 持續燉煮 2 小時的半酒蝦羹、再吃一份淋上 30ml 米酒炙燒的烤熊掌，體內酒精代謝情況如下。

飲酒量計算公式為「喝下酒量×（酒精度數/100）×0.8（酒精比重）=酒精攝取量（酒精重量）」5 碗（共 1000ml）精濃度 10%的酒換算酒精攝取量是 80 公克。

持續燉煮 2 小時的半酒蝦羹酒精濃度為原來 5%的 5%，即 0.25%，2 碗半酒蝦羹（共 400ml）換算酒精攝取量是 0.8 公克。

淋了 30ml 米酒炙燒的烤熊掌，酒精濃度為原來 10%的 75%，即 7.5%，1 份炙燒烤熊掌換算酒精攝取量是 1.8 公克。

喝了 5 碗當時技術釀的酒、2 碗持續燉煮 2 小時的半酒蝦羹、再吃一份淋上 30ml 米酒炙燒的烤熊掌，酒精攝取量總共達 82.6 公克。

一般而言，人體每小時大約只能分解一個酒精單位（10 公克）。是故，在平樂觀的飲宴後，以酒精攝取總量 82.6 公克為例計算，大約需要 8 個鐘頭又 16 分鐘後酒精才會完全代謝，也才可以駕車。

當然，酒精代謝速率因人而異。人體酒精吸收速度很快，飲酒後大約 5 分鐘就可以測到酒精反應，2 小時後完全吸收，但代謝速度可就沒那麼快了！為了安全，開車不喝酒！酒後不開車！這才是王道呀！

1-1 等差數列

邦妮與賽邦是來台灣旅遊的背包客，今天他們一起去台灣鐵路買了兩張台鐵票，因為他們想要觀賞台灣的風景，特別跟站務人員說他們的票都要靠窗戶的座位，所以站務人員給他們靠窗座位的兩張票，分別為下圖

邦妮

2017.08.07 台灣鐵路局

自 強 105 次 成人

台北 Taipei → 台中 Taichung

07:00 開 09:16 到

8 車 26 號 Car. 8 Seat.26

NT\$ 3 7 5 元

限當日當次車有效

賽邦

2017.08.07 台灣鐵路局

自 強 105 次 成人

台北 Taipei → 台中 Taichung

07:00 開 09:16 到

8 車 53 號 Car. 8 Seat.53

NT\$ 3 7 5 元

限當日當次車有效

下圖是台鐵火車座號的位置配圖，

第一列→ 第二列→ ⋮	窗戶	1	3	中間走道	4	2	窗戶
		5	7		8	6	
		⋮	⋮		⋮	⋮	

1.請列出邦妮後面 5 個座位的座號，由小到大排序

2.請問你列出的 5 個座號，兩兩彼此之前有什麼特性嗎？

3.請問邦妮那一排一列是幾號？並且推算看看邦妮的座位是第幾列？



邦妮這時手機傳來了訊息，是他好朋友的園子傳來的，訊息對話如下：

你來推敲看看園子的座號是幾號？為什麼邦妮知道列數就可以知道園子的座號呢？

5.已知賽幫是坐在最左邊靠窗的那排，請幫賽邦算算看他的座位是在第幾列？

請你思考一下，根據邦妮靠窗的那排的座號、列數、第一列的座號，有什麼關係嗎？

如果今天火車座位不是 4 排而是 5 排，邦妮一樣在 26 號且當排的第一列為 1 號
請問邦妮會在第幾列？

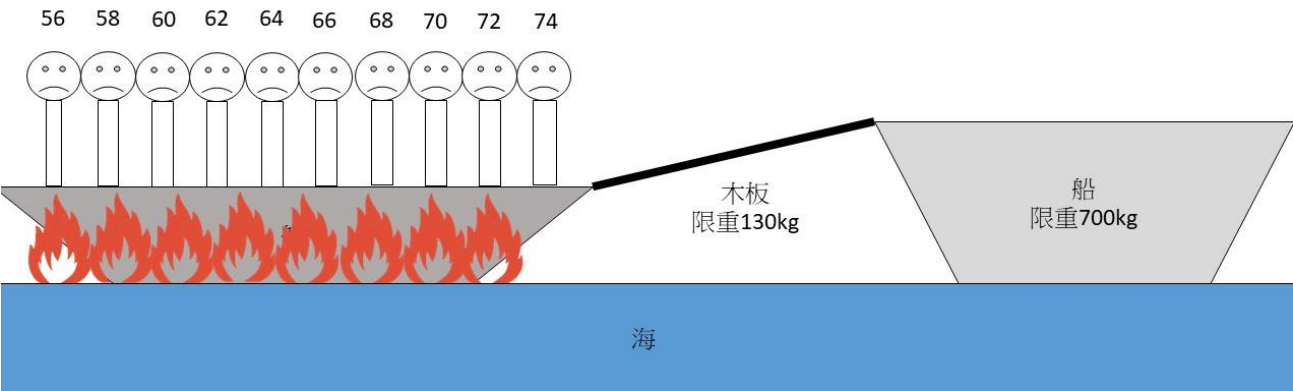
有一個等差數列為：- 3、3、9、15、21、.....、513、.....

請問 首項 a_1 = _____，公差 d = _____

第 30 項 a_{30} = _____，513 是數列的第幾項? _____

急中生智

一艘載著 10 個人的船，今天發生了火燒船事件，在遠方有一艘限重 700kg 的船，中間用一塊簡易木板當作橋梁，但這塊木板不穩固，只能承受 130kg 若超過能承受的體重立即斷裂，今天這艘火燒的船上的乘客的體重分別是 56、58、60、62、64、66、



68、70、72、74。如下圖，並依序回答問題。

1.因為被火燒的那艘船即將快被燒毀，所以越快速通過木板越好，但你又要考量到木板的負重量，你會怎麼分配過木板的人數及他的重量，才會是最快速疏散乘客的方法呢？

趟數	分配的體重	總共重量
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

2.依照你分配過木板的人數與重量，請算算看通過木板的次數是多少？

3.現在又有一個問題來了救艘船只能限重 700kg，請問乘客全部上去會不會讓救艘船超過乘載的負重呢？為什麼？

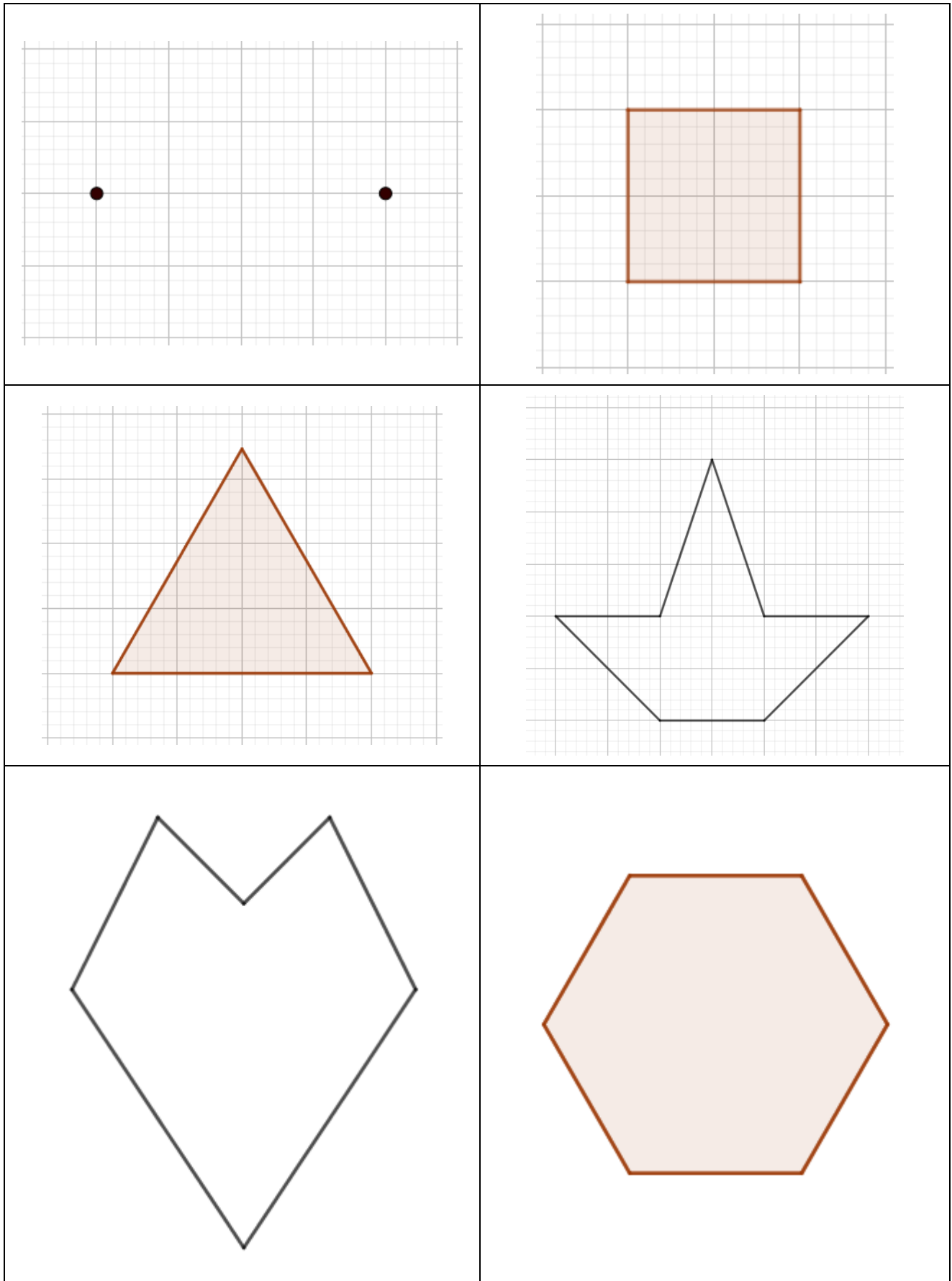
4.請你說說看你是用什麼策略能快速算出全部乘客的重量呢？

5.請問 2、5、8、11、14、17、20、23、26、29、32、35、38、41、44、47、50、53 的總合是多少呢？

6. 一個等差數列 47、40、33、……、-27、-34 的總合為多少？

點線面對對樂

1-1 請畫出一條線或是數條線，條件是當你沿著這條線對折時圖形可以完全重疊。

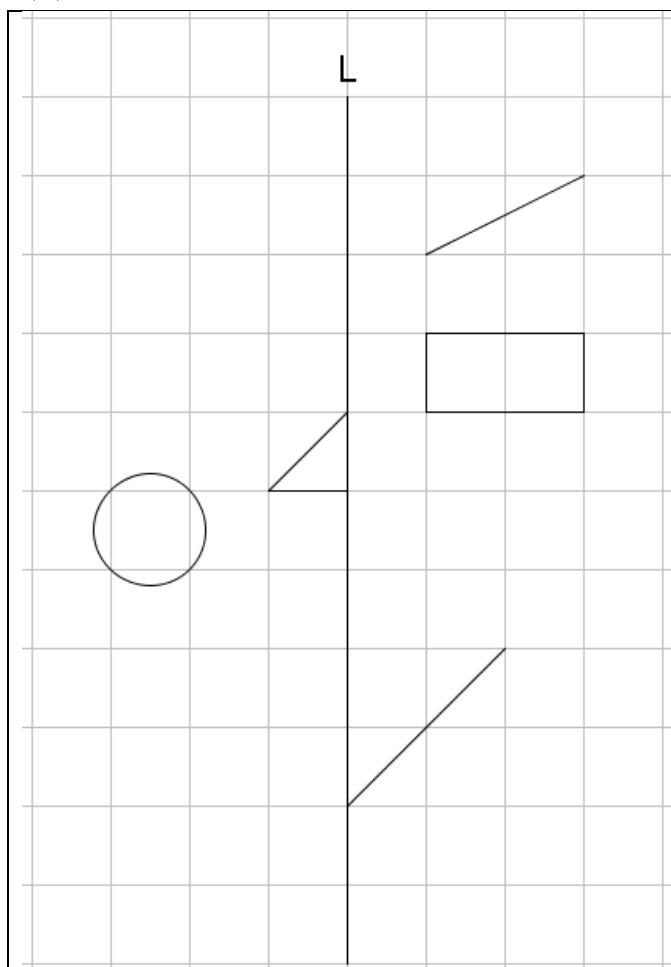


1-2 剛剛你畫的線就稱為該圖形的對稱軸，請問你是如何確定你畫的線是正確的對稱軸呢？

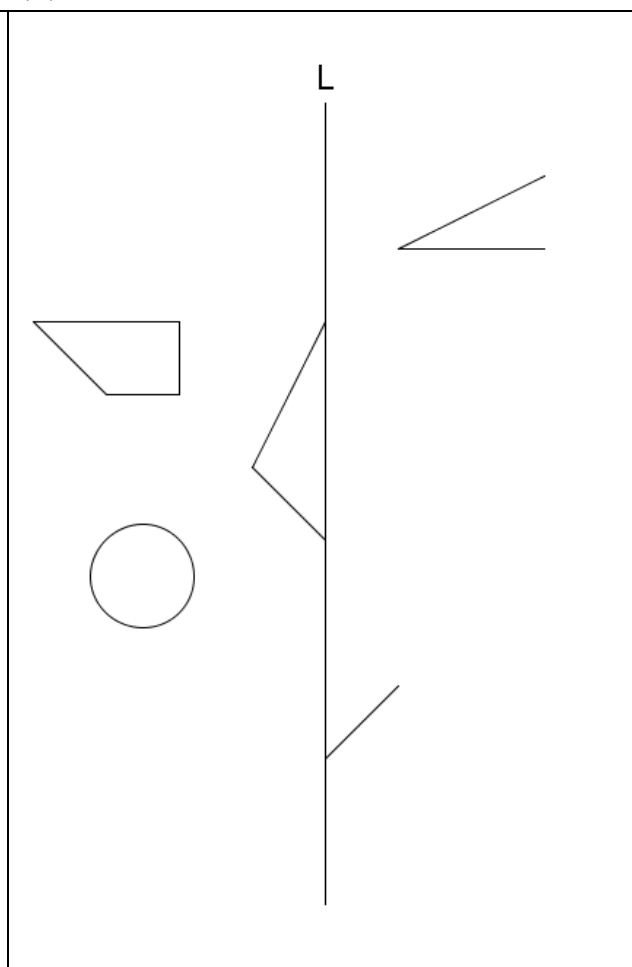


2-1 請以直線 L 為對稱軸畫出完整的對稱圖形

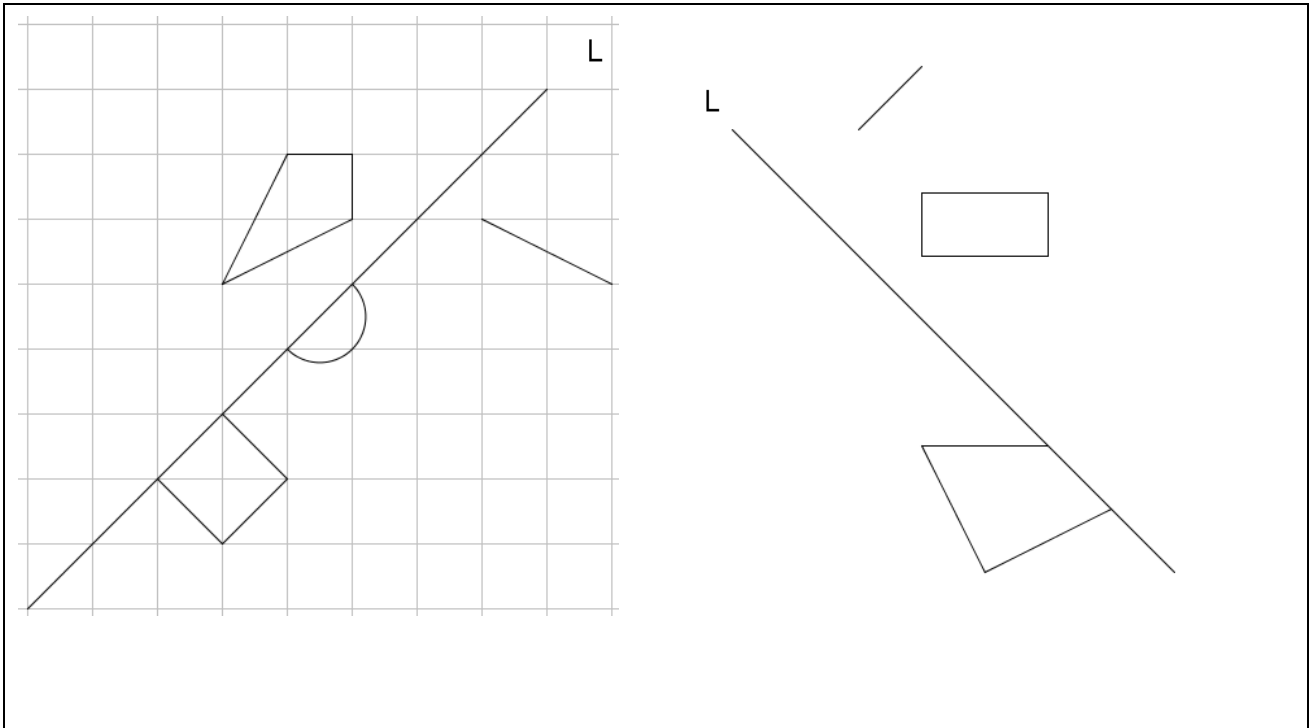
(1)



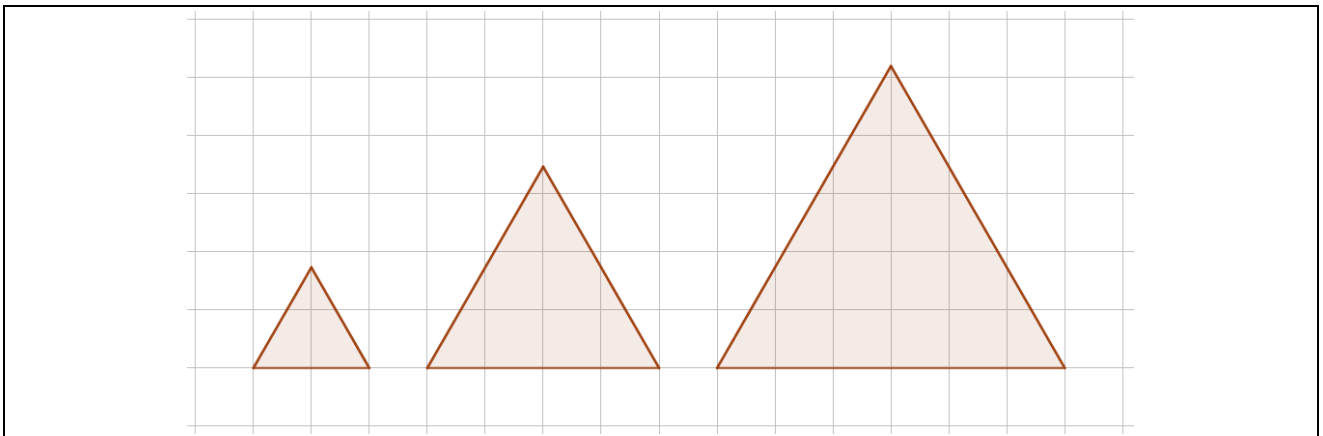
(2)



2-2 請以直線 L 為對稱軸畫出完整的對稱圖形



3-1 下圖分別是邊長 2、4、6 的正三角形，請分別畫出一條對稱軸。



3-2 利用你畫的對稱軸分別求出這三個正三角形的高。(提示：想想畢氏定理)

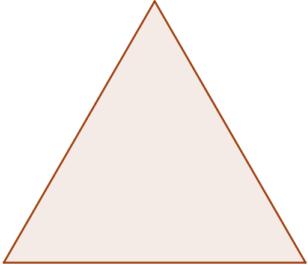
邊長 2	邊長 4	邊長 6

3-3 接著求出這三個正三角形的面積。

邊長 2	邊長 4	邊長 6
------	------	------

--	--	--

3-4 仿造上面的三個例子，找出邊長為 a 的正三角形的高與面積。

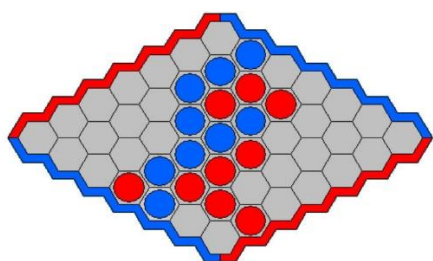
邊長 a	高	面積
		

納許棋的介紹

1994 年諾貝爾經濟學獎得主納許(John Nash)是一位不折不扣的數學家，他在就讀普林斯頓研究所時，發明了「納許棋」，曾流行了一段時間。納許(John Nash)在大學時應校方規定修習了經濟學，因此了解到各種市場的交易策略，雖然這科的成績不是很突出，可是他卻將對賽局理論（game theory）的熱愛融入市場經濟學，視市場經濟是一種多人玩的遊戲，進而將原先由馮諾伊曼(Von Neumann)提出的雙人零和遊戲理論，推廣至多人參與的遊戲理論。其實納許(John Nash)所提出的賽局理論（game theory）就是研究競爭的邏輯和規律的數學，納許(John Nash)證明了在各方都可能有所得的競爭中，只要別人的行為模式確定下來，競爭者就可以掌握有最佳策略而贏得競爭。

納許(John Nash)這篇短短的二十七頁博士論文--賽局理論（game theory），已經成為當代經濟學的鉅著，它是經濟學家們分析商業競爭、貿易談判種種現象的有力工具，也讓納許(John Nash)獲得 1994 年諾貝爾經濟學獎殊榮。

納許(John Nash)所發明的「納許棋」是一個沒有平手的遊戲，甚至先玩者是有必勝策略的遊戲。遊戲雙方各佔棋盤上的左右或上下方，盤中佈滿 6×6 個正六邊形，雙方輪流下一次棋子，誰先完成連接左右或上下方，就贏得此遊戲，例如下圖，由藍色棋子這方贏得比賽。



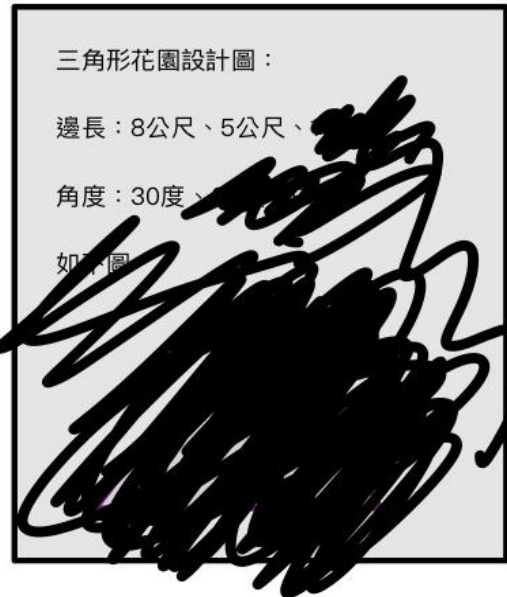
精準設計圖

1. 巴德與巴布都是有名的建築師，他們從他們的師傅拿到了一張三角形花園的設計圖。但是這張設計圖被巴德弄得非常髒，有些資訊無法辨識出來，只有知道這個花園的形狀是唯一的。如下圖。

這時巴德與巴布的想法各有不同。

巴布說：30 度一定介於在 8 公尺和 5 公尺之間，
才可以做出唯一的花園。

巴德說：30 度不一定要介於在 8 公尺和 5 公尺
之間，也可以做出唯一的花園。

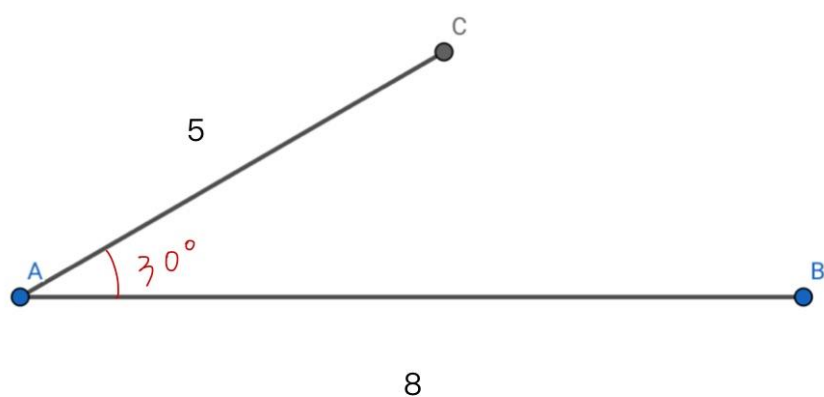


你覺得哪一位建築師說的是正確的呢？為什麼？

為此巴德與巴布一直爭論不休，接下來請你來畫畫看巴布與巴德各自論述的三角形，並解決他們的問題！

巴布：30 度一定介於在 8 公尺和 5 公尺之間

作圖區：



巴德：30 度不一定介於在 8 公尺和 5 公尺之間

作圖區：

經過你畫出來的圖形，巴布和巴德誰的三角花園畫出來具有唯一性呢？



請問巴德畫出來的兩個三角形有甚麼關係呢？請與同學討論看看



失戀方程式

我喜歡你

是一列一元二次方程式

提出係數

想見你最真實的樣子

在括號內加入我濃厚的心意

卻又在括號外，怕你發現

悄悄減除、移項

當平方和負號分隔在等號兩端

我才知道

一切都是徒勞

我竟沒發現

你的判別式小於零

原來我們之間，一直都是

無解

下來說吧基德！在上面說聽不清楚啊！

國小的時候，我最愛做的三件事就是：躺在床上看動漫、趴在沙發上看動漫以及坐在椅子上看動漫。即使到了國中，我對於動漫的熱忱也沒有改變多少，但是我有時會忍不住把這些故事情節拿來與真實世界比較。其中，最讓我不解的就是「魔術快斗 1412」。

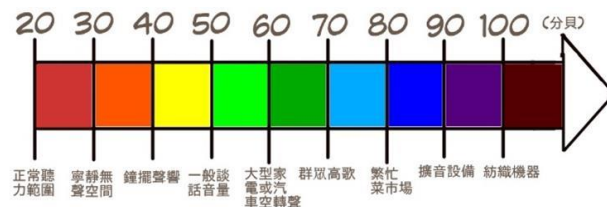
「魔術快斗 1412」的主角是怪盜基德，他的名字應該不難記，就是怪盜基德的基，怪盜基德的德。他最擅長的是魔術，也靠著魔術將警察耍著玩。在某些集數的開頭和結尾都會解釋他魔術的作法，但還是有些事情難以被解釋，像是突然消失還有重複變臉變聲的能力。不過這些小小的疑點都還在可以接受的範圍內，畢竟主角威能嘛！如果他沒有那些特殊能力的話，那麼他就不能當漫畫主角了。

我以「魔術快斗 1412」的第 12 集為例來說明令人感到困惑的地方。如(圖一)，怪盜基德爬上了這棵高達 11 層樓的聖誕樹。通常大樓的第一層樓都比其他樓層高一些，假設這個百貨公司的一樓是 4 公尺高，其餘的樓層 3 公尺高，那一整棟大樓就是 $4*1+3*10=34$ 公尺高。從這麼高的地方說話，他的登場台詞真的會被下面的人群聽到嗎？



(圖一) 動漫畫面—聖誕樹與大樓比例

根據(圖二),「群眾高歌」和「繁忙菜市場」的音量分別是 70 分貝和 80 分貝。當時是聖誕節，而且那百貨公司前面又擺了一棵要被怪盜基德偷走的聖誕樹的寶石，所以百貨公司一定很多人。因為聖誕樹下聚集了許多人，所以猜測這地方的音量大概是「繁忙菜市場」的等級，也就是 80 分貝。而他在跟警察對峙的時候，應該不會是用大吼大叫的，不然要是他被抓到，比起送去警察局，怪盜基德可能會先「怪盜」被送去精神病院。況且，要是他一直大吼大叫，他的表情就不夠帥了，不帥怎麼當主角？也因此，我們合理推測，他是用優雅的「一般談話音量」在跟警察說話，也就是 50 分貝。



(圖二) 噪音級距表

雖然乍看之下 80 分貝和 50 分貝差不多，但分貝的計算方式很特別，每差 10 分貝聲音強度就差了 10 倍。也就是說，80 分貝比 50 分貝的聲音大了 1000 倍。因此，我們可以知道，怪盜基德 50 分貝的登場台詞，只有環境聲音的 $\frac{1}{1000}$ ，難以在 80 分貝的環境下被樹下群眾聽見。根據噪音級距表，「擴音設備」製造的噪音大約有 90 分貝，大於「繁忙菜市場」所製造的 80 分貝。如果怪盜基德事前在地面上的人群中準備了某種擴音設備，他還是有可能讓下面的人聽到他說的話，但是他並沒有準備任何擴音設備。

如果聖誕樹下的人群在看到基德出場之後，為了要聽他的出場台詞而安靜下來，那就得計算看看他的聲音能否傳達到距離他 34 公尺外的人耳中了。根據(圖三)，警察們站在距離怪盜基德大約 2 公尺的地方，也聽到了「一般談話音量」。在 2 公尺處聽到的 50 分貝，在距

離 34 公尺的地方，會有幾分貝呢？



(圖三) 動漫畫面——怪盜基德和警察的距離

分貝的計算公式： $L_{db}=10 \log_{10} (P_1/P_0)$ 。 L_{db} 是分貝， P_1 是測到的聲音強度功率， P_0 是 0 分貝測到的聲音強度，也就是說 P_1/P_0 會是「測到的聲音強度」和「0 分貝聲音強度」的比值。舉例來說，如果聲音強度 P_1 是 P_0 的 1000 倍，那分貝數就是 $L_{db}=10 \log_{10}(1000P_0/P_0)=10 \log_{10} 1000=10 \times 3=30\text{dB}$ ，30 分貝。

那在 2 公尺外說話的分貝數，會比 34 公尺外大多少呢？如果將怪盜基德說話的這個行為視為一個點波源，聲音在傳遞的過程中的能量損失幾乎可以忽略。聲音傳到不同半徑的球面時，球面上的聲波能量和為固定值。而球體的表面積公式是 $A=4\pi r^2$ ，也就是說球表面積和距離的平方成正比。據此，當距離從 2 公尺增加到 34 公尺時，距離變為 17 倍，表面積會變成 289 倍，聲音強度也變成原本的 1/289 倍。

那距離從 2 公尺增加到 34 公尺，聲音強度會減少多少呢？聲音強度的差距大約是 $34^2/2^2=289$ ，估計為 300 倍左右。如下表格：

距離 (m)	功率 (P)	聲音分貝 (dB)
2m	P_2	50dB
4m	$P_4 = P_2 \cdot 2242 = P_2 \cdot 2242$	$(50 + 10 \log_{10} 1414) \text{dB}$
34m	$P_{34} = P_2 \cdot 22342 = P_2 \cdot 2289$	$(50 + 10 \log_{10} 12891289) \text{dB}$

那麼 300 倍的聲音強度是差幾分貝呢？ $300 = 10 \cdot 10 \cdot 3$ ，所以說聲音先減弱了 $10 \cdot 10$ 倍，也就是 20 分貝。不過如果再減弱 3 倍的話又是幾分貝呢？

我們來估計吧！先用計算機按看看 $10^{0.5}$ ，也就是 $10 \text{---} \sqrt{10}$ ，大約等於 3.16，所以 3 略小於 $10^{0.5}$ 。也就是說 1313 強度的聲音會減少快要 5 分貝。所以聲音強度減少 $300 = 10 \cdot 10 \cdot 3$ 倍，分貝數總共會減少接近 $10 + 10 + 5 = 25$ 分貝。

對照(圖二)，50 分貝減少到 25 分貝，聽起來會比 30 分貝的寧靜無聲空間還更小聲。這樣的話，地面上的人是聽不到基德帥氣的出場台詞的。不過如果他真的很想要帥，並讓地面上的人聽到「一般談話音量」，他必須要用想被聽到的聲音的 300 倍竭力吼叫。用這麼不帥氣方式的表演開場台詞，恐怕演一集就會被換角了。

所以說，如果基德想要讓他帥氣的出場台詞被樹下的人聽清楚，他恐怕必須像競選人物一樣拿著大聲公嘶吼才行了。