

版權說明

版權所有：經濟合作暨發展組織

OECD (Organisation For Economic Co-Operation And Development)

中文翻譯版權所有：國立臺南大學

如有任何疑問 請與臺灣 PISA 國家研究中心聯絡 pisa@pubmail.nutn.edu.tw



M037：農場	1
M047：地衣	3
M124：步行	4
M136：蘋果	5
M143：硬幣	7
M145：骰子	8
M148：大陸面積	9
M150：成長	11
M154：披薩	13
M158：形狀	14
M159：賽車速度	15
M161：三角形	17
M179：搶劫	18
M215：剎車	19
M266：木匠	21
M267：陽臺	22
M307：藥物濃度	23
M309：積木	25
M402：網路通訊	28
M413：匯率	29
M432：反應時間	31
M438：外銷出口	33
M465：水箱	34
M467：彩色糖果	35
M468：科學測驗	36
M471：春天園遊會	37

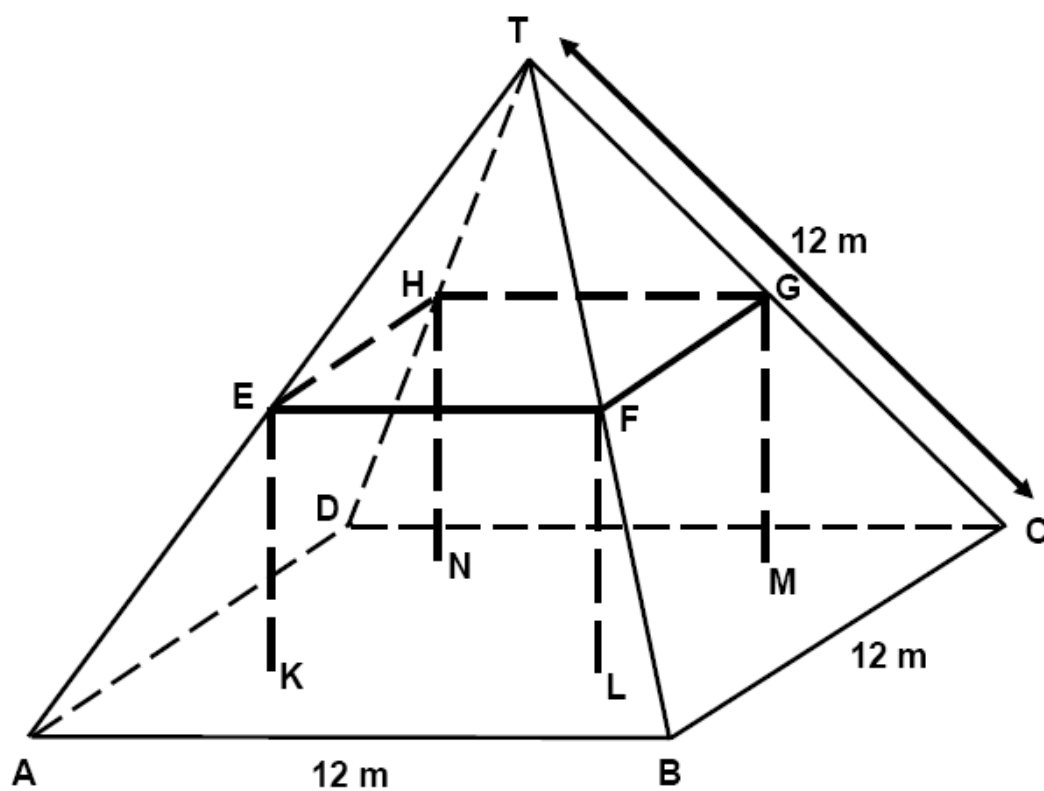
M472：鞦韆	38
M479：學生身高	39
M480：依據面積大小來支付.....	40
M484：書架	41
M505：廢棄物	42
M509：地震	43
M510：選擇	44
M513：測驗分數	45
M515：童鞋	46
M520：滑板	47
M521：桌球循環賽	49
M523：燈塔	50
M525：減少二氧化碳（CO ₂ ）濃度.....	52
M535：旋轉建築物	54
M537：心跳	57
M543：宇宙飛行	58
M547：樓梯	59
M552：搖滾音樂會	60
M555：數字方塊	61
M702：總統的支持度	62
M703：平面手扶梯	63
M704：年度風雲汽車	64
M806：階梯樣式	66
M836：郵資	67
樣本試題來源出版品	69

M037：農場

在這你所看到的是一張具有金字塔形屋頂的農舍照片。



下面是一個學生依據對這個農舍的屋頂做進一步測量結果所得出的數學模型。



模型中的閣樓地板 $ABCD$ 是一個正方形。支撐屋頂的橫樑是四角柱 $EFGHNKLM$ 的邊。 E 是 \overline{AT} 的中點， F 是 \overline{BT} 的中點， G 是 \overline{CT} 的中點，且 H 是 \overline{DT} 的中點。金字塔形模型中的所有邊長都是 12 公尺。

問題 1：農場

M037Q01

計算閣樓地板 $ABCD$ 的面積。

閣樓地板 $ABCD$ = _____ m^2

問題 2：農場

M037Q02

計算長方體的邊 \overline{EF} 的長度。

\overline{EF} 的長度 = _____ m

M047：地衣

全球性暖化會造成一部分冰川融化。約在冰川消失的十二年後，微小的植物—地衣，會開始在岩石間生長。

地衣會以近似圓形的方式成長增大。

圓形的直徑與地衣的年齡之間關係約可用下列公式來表示：

$$d = 7.0 \times \sqrt{(t-12)} \quad , \quad t \geq 12$$

其中， d 表示圓形直徑（毫米）， t 表示冰川消失後的年數。

問題 1：地衣

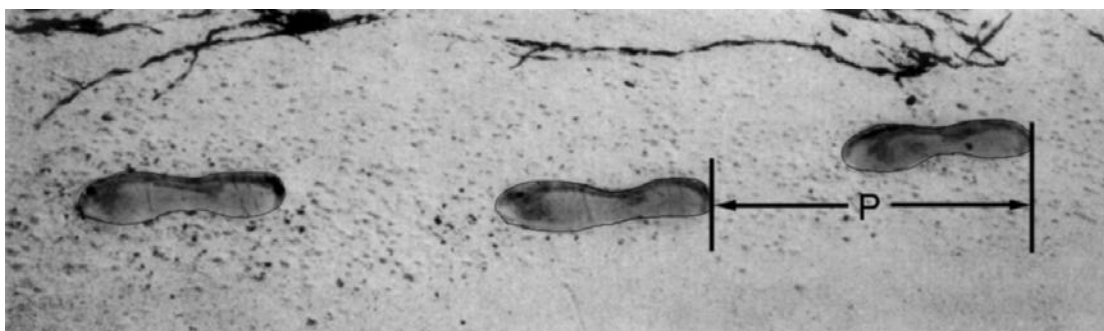
M047Q01- 0 1 8 9

利用公式，算出冰川消失後 16 年的地衣直徑。寫出你的計算過程。

問題 2：地衣

M047Q02- 0 1 2 8 9

安安測量出某地區地衣的直徑為 35 毫米。
請問在這地區的冰川是多少年前消失？
寫出你的計算過程。

M124：步行

上圖為一個男生步行的腳印。步長 P 表示兩個連續腳步腳跟之間的距離。下列公式表示男生步行時 n 與 P 之間的大略關係：

$$\frac{n}{P} = 140$$

n ：每分鐘的步數

P ：步長（公尺）

問題 1：步行*M124Q01- 0 1 2 9*

如果此公式適用於海翔的步行，若他每分鐘步行 70 步，則他的步長為何？請寫出你的作法。

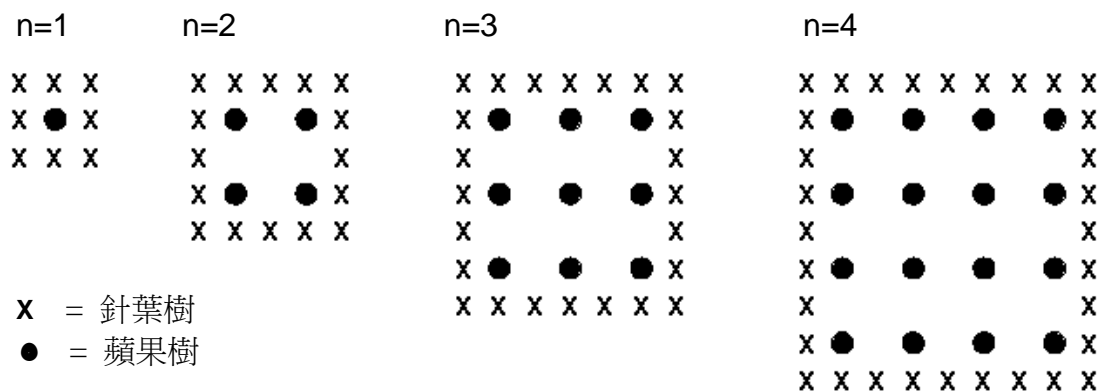
問題 3：步行*M124Q03- 00 11 21 22 23 24 31 99*

若此公式適用於建德的步行，而且建德知道他的步長為 0.8 公尺。請以每分鐘多少公尺以及每小時多少公里來計算出建德的步行的速度。請寫出你的作法。

M136：蘋果

農夫將蘋果樹種在正方形的果園。為了保護蘋果樹不受風吹，他在蘋果樹的周圍種植針葉樹。

下圖你可以看到當農夫種植不同列數（ n ）的蘋果樹時，蘋果樹及針葉樹數量的變化：



問題 1：蘋果

M136Q01- 01 02 11 12 21 99

完成下表的空格

n	蘋果樹數量	針葉樹數量
1	1	8
2	4	
3		
4		
5		

問題 2：蘋果

M136Q02- 00 11 12 13 14 15 99

你可以用下列的 2 個公式來計算上述提到的蘋果樹數量及針葉樹數量的變化：

$$\text{蘋果樹的數量} = n^2$$

$$\text{針葉樹的數量} = 8n$$

n 代表蘋果樹的列數

當 n 為某一個數值時，蘋果樹數量會等於針葉樹數量。找出 n 值，並寫出你的計算過程。

.....

.....

.....

.....

問題 3：蘋果

M136Q03- 01 02 11 21 99

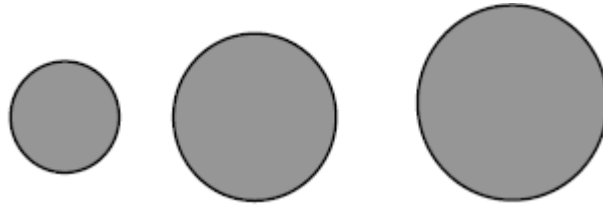
若農夫想用很多列的樹做一個更大的果園，當農夫將果園擴大時，那一種樹會增加得比較快？是蘋果樹的數量或是針葉樹的數量？請解釋你如何得到你的答案。

.....

.....

M143：硬幣

你被要求設計出一套新的硬幣。所有硬幣都是圓形，且顏色都是銀色，但是有不同的直徑。



研究者發現了一個理想的硬幣系統，要符合以下要求：

- 硬幣直徑不可小於 15 毫米，且不可大於 45 毫米
- 已知一個硬幣的大小後，下一個硬幣的直徑必須比它大至少 30%。
- 鑄幣機械只能製造出直徑為整數的硬幣（如：可以製造 17 毫米，但無法製造 17.3 毫米）。

問題 1：硬幣

M134Q01- 0189

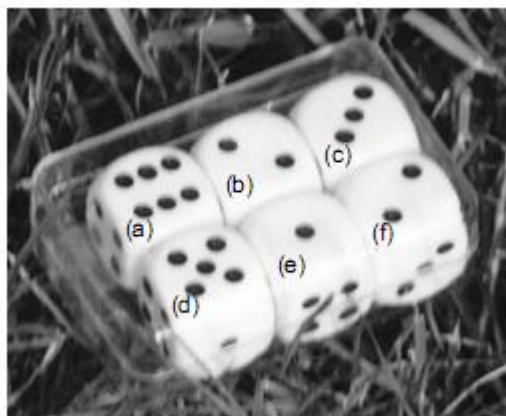
請你設計出一套符合上面條件的新硬幣系統。

從一枚 15 毫米的硬幣開始，而且在你這套新硬幣系統裡，要盡量包含愈多的硬幣，則這套新硬幣系統裡的硬幣直徑分別為多少？

M145：骰子**問題 1：骰子**

M145Q01

在這張相片中你可以看見六個骰子，分別被標記（a）到（f）。所有骰子都有個規則：每個骰子其任兩個相對的面之點數和都是七。

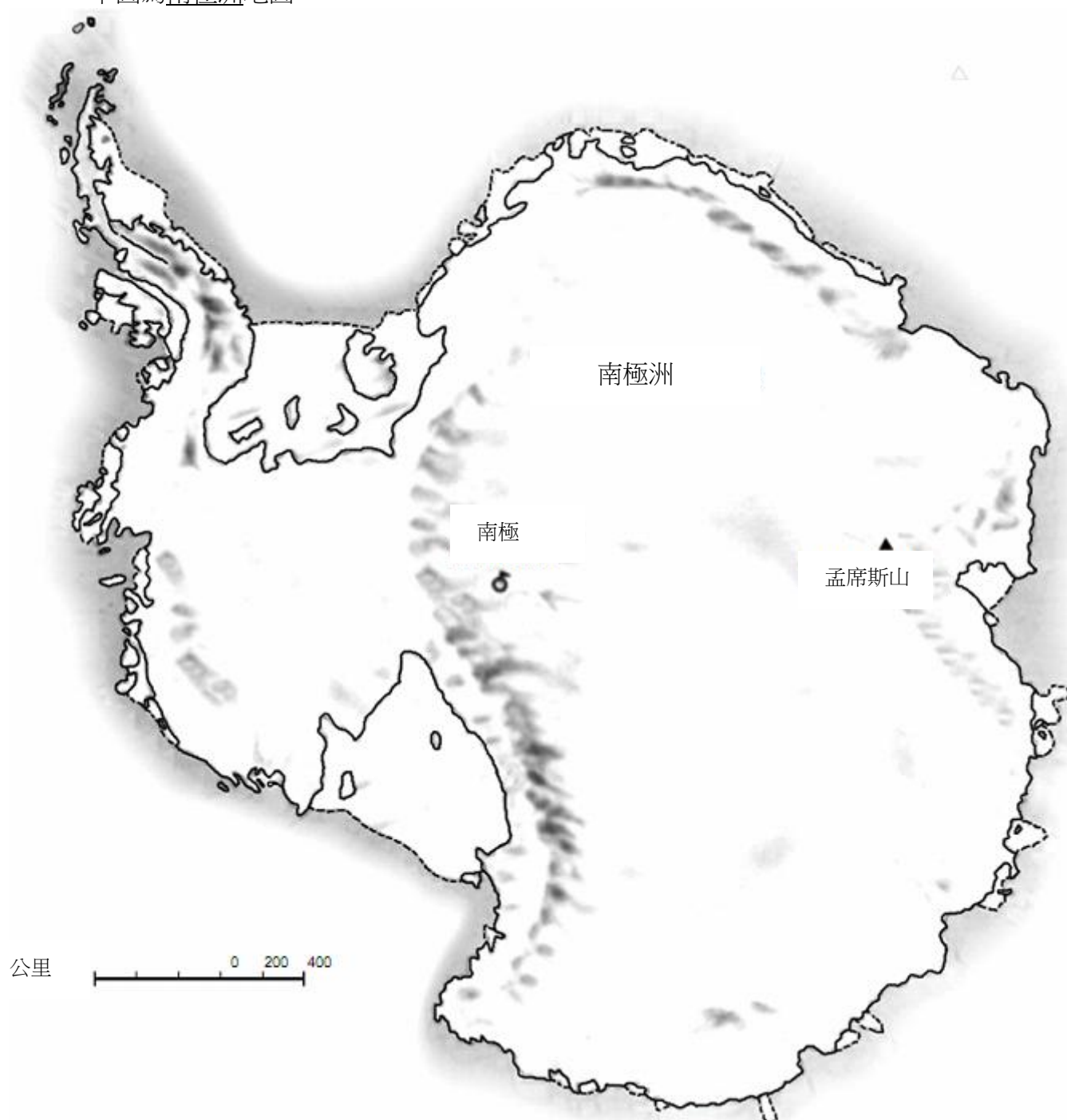


寫下照片中盒子裡的每個骰子底部的點數為何。

(a)	(b)	(c)
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
(d)	(e)	(f)

M148：大陸面積

下圖為南極洲地圖。



問題 2：大陸面積

M148Q02

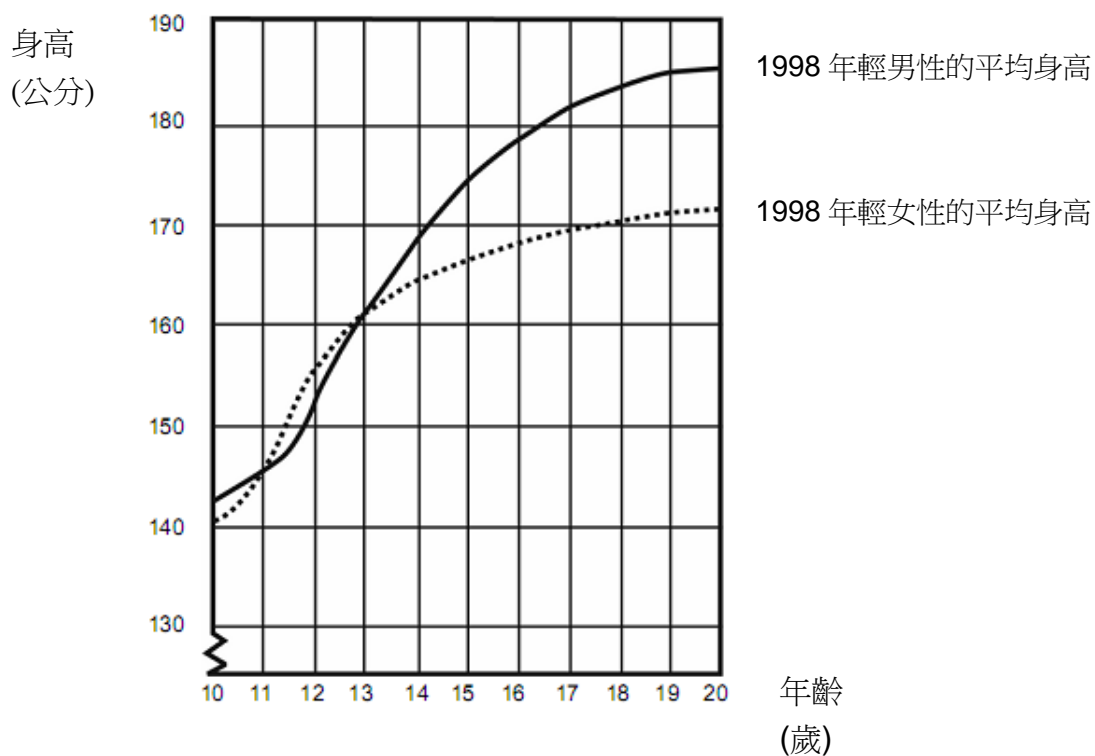
利用地圖的比例尺估算出南極洲的面積。

寫出你的作法並解釋你是如何估計的。（若作圖能幫助你估計的話，可直接畫在地圖上。）

M150：成長

青少年長得更高了

下圖顯示 1998 年荷蘭的年輕男性和女性的平均身高：



問題 1：成長

M150Q01-019

自 1980 年以後，20 歲女性的平均身高增加了 2.3 公分變成 170.6 公分。
請問 1980 年 20 歲女性的平均身高是多少？

答：公分

問題 3：成長

M150Q03- 01 02 11 12 13 99

試說明上圖如何呈現出女孩在 12 歲以後長高的速率變慢。

.....

.....

.....

問題 2：成長

M150Q02- 00 11 21 22 99

根據這張圖，哪一段時期女孩的平均身高會比同年齡的男孩高？

.....

.....

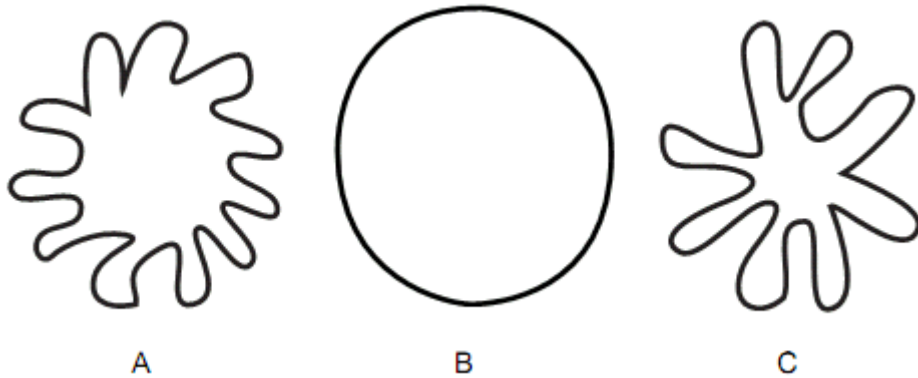
M154：披薩

披薩店供應兩種厚度相同但大小不同的圓形披薩。小披薩的直徑是 30 公分，售價為 30 元。大披薩的直徑是 40 公分，售價為 40 元。

問題 1：披薩

M154Q01-0 1 2 8 9

那個披薩比較划算？寫出你的理由。

M158：形狀**問題 1：形狀**

M158Q01- 0 1 8 9

上面哪個圖形的面積最大？請寫出你的理由。

問題 2：形狀

M158Q02- 0 1 8 9

寫出一個估算圖 C 面積的方法。

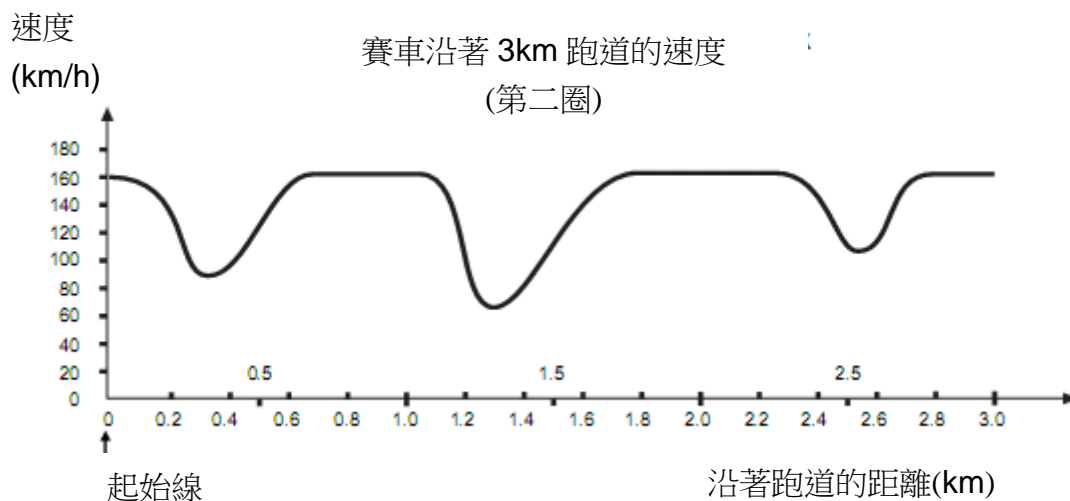
問題 3：形狀

M158Q03- 0 1 8 9

寫出一個估算圖 C 周長的方法。

M159：賽車速度

下圖顯示一輛賽車在跑第二圈時，沿著一段 3km 長的平坦跑道之速度變化。

**問題 1：賽車速度**

M159Q01

從起始線到最長一段直線跑道的開始處，距離大約為何？

- A 0.5 km
- B 1.5 km
- C 2.3 km
- D 2.6 km

問題 2：賽車速度

M159Q02

在跑第二圈時，哪個地方速度最低？

- A 在起跑線
- B 約在 0.8 km 處
- C 約在 1.3 km 處
- D 約在軌道的一半

問題 3：賽車速度

M159Q03

你能說明在2.6 km到2.8 km之間的車速代表什麼意思嗎？

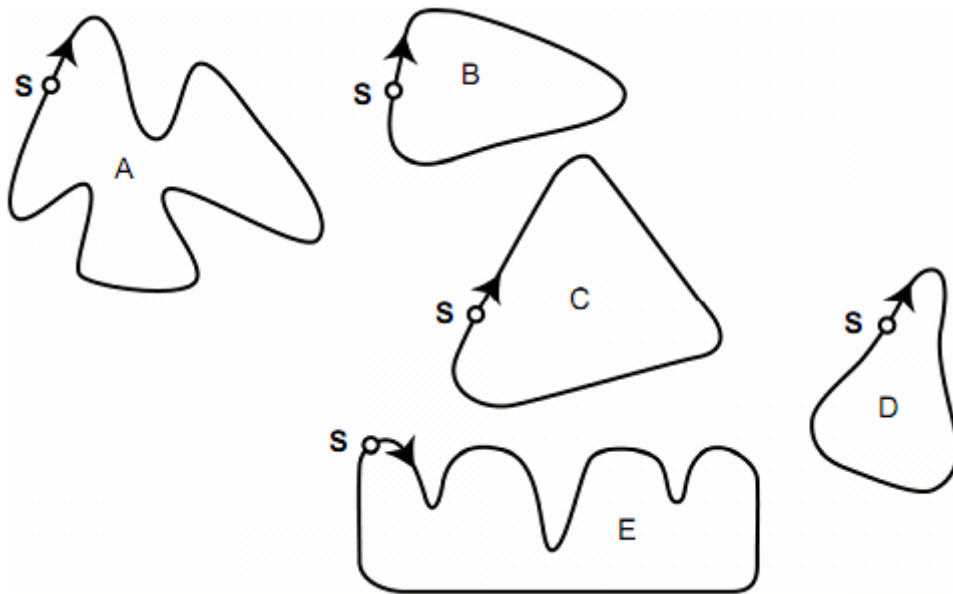
- A 車速維持不變
- B 車速增加
- C 車速減少
- D 無法由圖中判斷車速

問題 4：賽車速度

M159Q04

這裡有五個跑道圖：

沿著哪個跑道駕駛賽車，可繪出前述的速度變化圖？



S：起點

M161：三角形

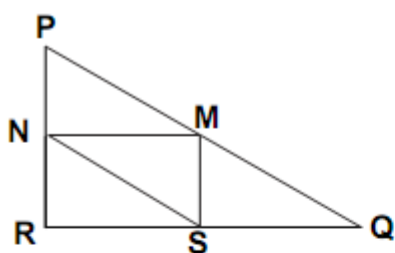
問題 1：三角形

M161Q01

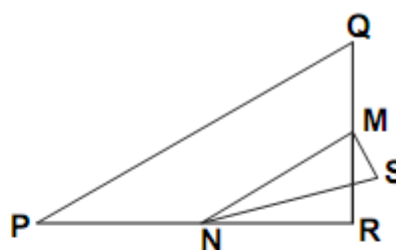
圈選下圖中符合下面敘述的三角形：

三角形 PQR 是一個直角三角形，且 R 為直角。線段 \overline{RQ} 比線段 \overline{PR} 短。 M 為線段 \overline{PQ} 的中點，且 N 為線段 \overline{QR} 的中點。 S 是三角形內部的點。線段 \overline{MN} 比線段 \overline{MS} 長。

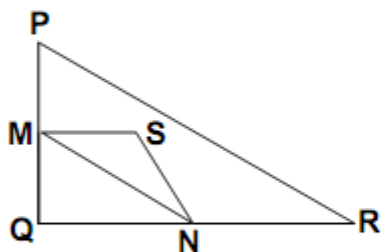
A



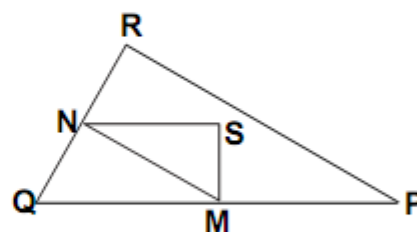
B



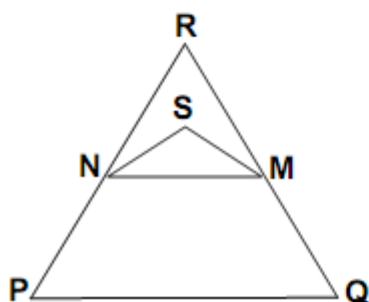
C



D



E

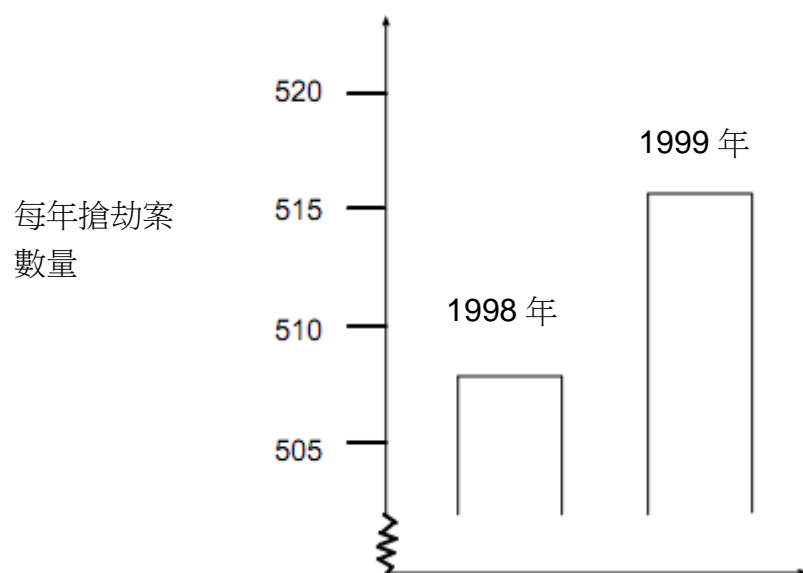


M179：搶劫**問題 1：搶劫**

M179Q01- 01 02 03 04 11 12 21 22 23 99

電視主播呈現了下圖並報導：

「圖形顯示，從 1998 年到 1999 年搶劫案數量有巨幅的上升」。



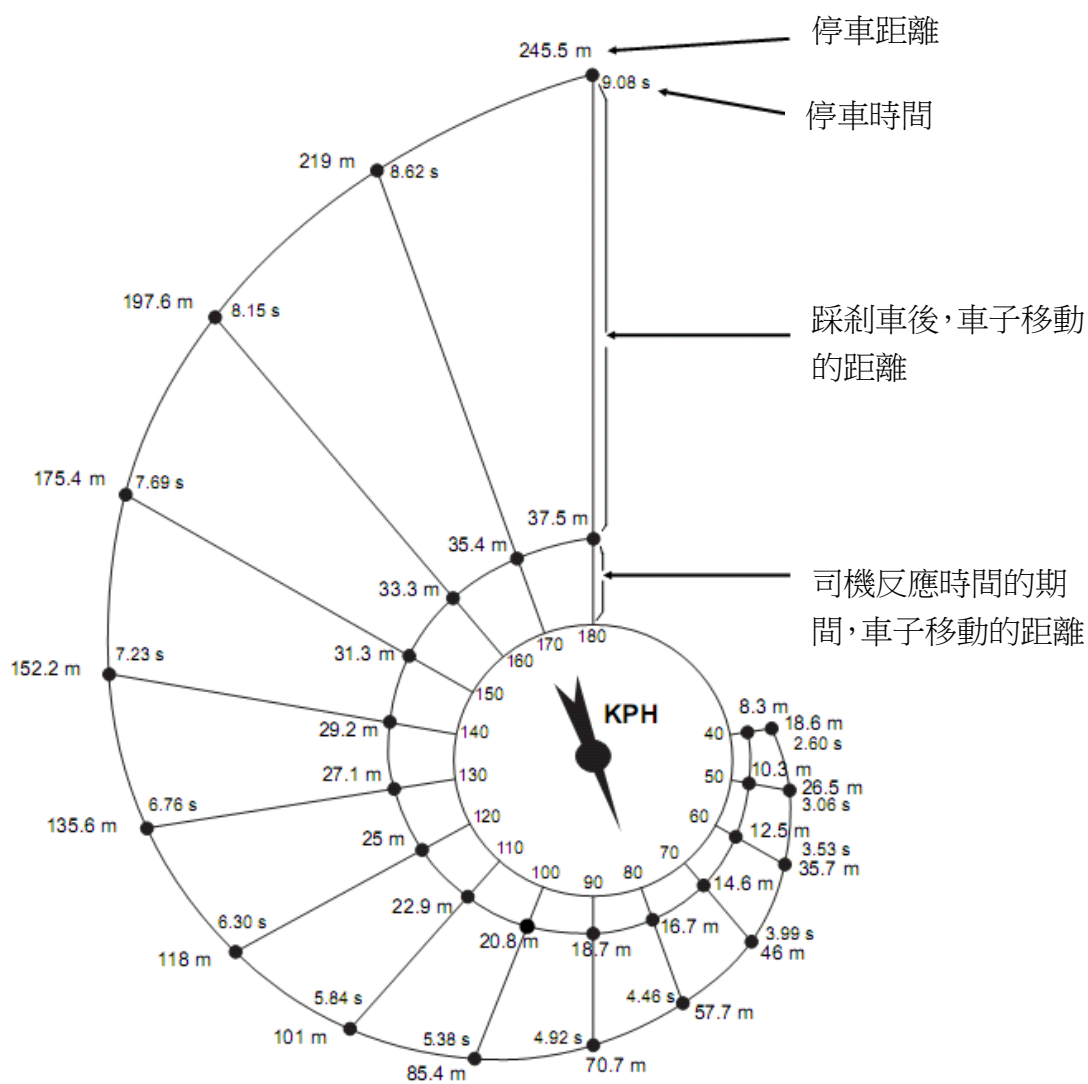
你認為這位主播對於上圖的解釋是否合理？請寫出一個理由來支持你的答案。

M215：剎車

如果要停止一輛移動中的車子，所需要的距離大約是下列的總和：

- 司機意識到要準備踩剎車時，這期間車子移動的距離（反應時間的距離）
- 踩下剎車後的距離（剎車距離）

下面的「蝸牛圖」顯示，具有良好剎車系統所需的停車距離（一位特別具警覺性的司機、狀況良好的剎車系統和輪胎、以及乾燥且平整的路面），以及依據行車速度的停車距離。



問題 1：剎車

M215Q01

若車子的速度為 110 kph，則司機反應時間的期間，車子移動的距離是多少？

問題 2：剎車

M215Q02

若車子速度為 110 kph，則車子完全停止所需的距離是多少？

問題 3：剎車

M215Q03

若車子速度為 110 kph，則完全停住需要多少時間？

問題 4：剎車

M215Q04

若車子速度為 110 kph，則踩剎車後，車子移動的距離為何？

問題 5：剎車

M215Q05

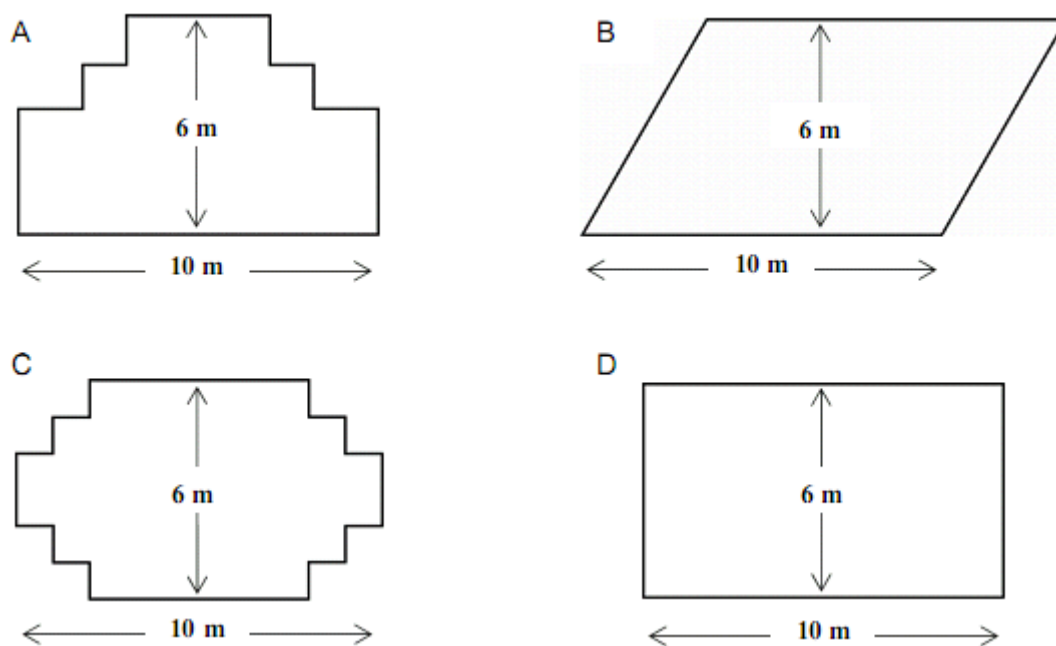
第二位司機，在良好的情況下，車子至完全停止所移動的距離為 70.7 公尺。請問踩剎車前的行駛速度是多少？

M266：木匠

問題 1：木匠

M266Q01

木匠有 32 公尺的木材，他想要在花園周圍做圍欄。他考慮將花園設計成以下的造型。



上面花園的設計是否可以用長度 32 公尺的木板來圍成，在下表中的每一種設計圈出是或否。

花園的設計	是否能用長度 32 公尺的木板圍成
A 設計	是 / 否
B 設計	是 / 否
C 設計	是 / 否
D 設計	是 / 否

M267：陽臺**問題 1：陽臺**

M267Q01-0 1 2 8 9

尼尼想要在新房子的長方形陽臺鋪磁磚。這個陽臺的長為 5.25 公尺，寬為 3.00 公尺。每 1 平方公尺需要 81 塊磁磚。

請計算尼尼鋪完整個陽臺需要多少磁磚。

M307：藥物濃度**問題 1：藥物濃度**

M307Q01- 0 1 2 9

一名婦女在醫院接受盤尼西林的注射。她的身體會逐漸分解盤尼西林，因此在注射後一小時，盤尼西林的藥效只剩 60%。

這樣的規律會持續：每個小時後的盤尼西林藥效，只剩前一小時的 60%。

假設在清晨 8 點給婦女注射 300 毫克劑量的盤尼西林。

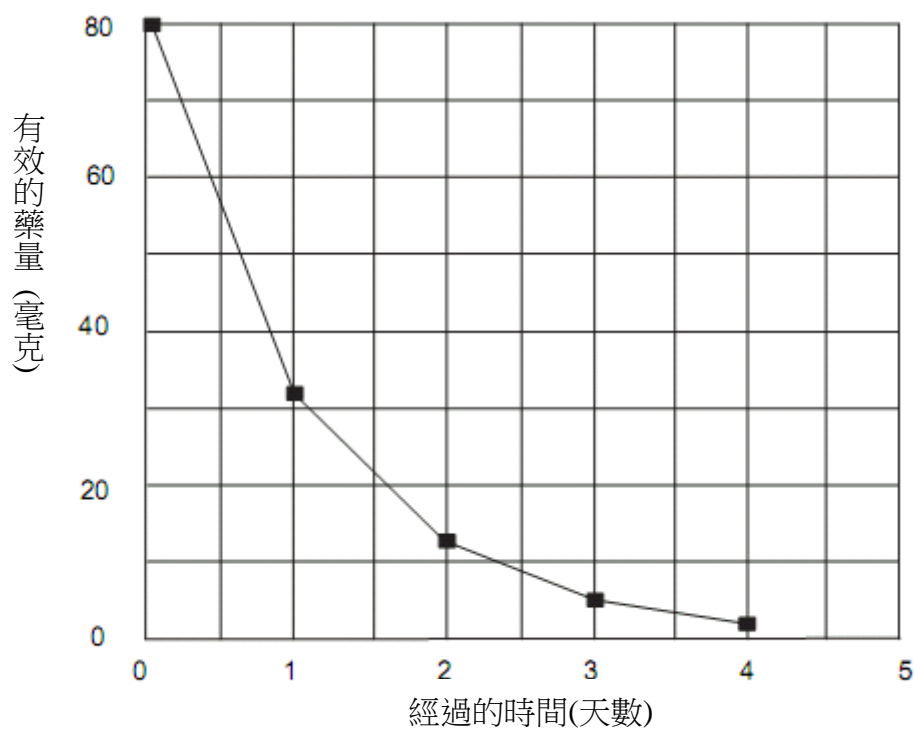
下表是此婦女從 8 點到 11 點，每個整點時血液中的盤尼西林藥量。請完成下表的空格。

時間	08 : 00	09 : 00	10 : 00	11 : 00
盤尼西林（毫克）	300			

問題 2：藥物濃度

M307Q02

欣航每次需要服用 80 毫克的藥來控制血壓。下圖顯示最初的藥量，以及經過一、二、三、四天後，欣航血液裡仍然殘留有效的藥量。



一天後，仍有多少有效的藥量？

- A 6 毫克
- B 12 毫克
- C 26 毫克
- D 32 毫克

問題 3：藥物濃度

M307Q03

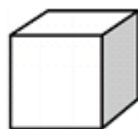
從上一題的圖中，可以看到每天殘留在欣航血液中有有效的藥量和前一天的有效藥量的比例大約相同。

每過一天後，殘留的有效藥量大約是前一天有效藥量的多少百分比？

- A 20%
- B 30%
- C 40%
- D 80%

M309：積木

蘇珊想要利用下圖的小立方體來做出積木模型：



小立方體

蘇珊有許多像上面這樣的小立方體，她利用膠水將許多的小立方體黏起來成為積木模型。

首先，蘇珊拿了 8 個小立方體做出圖 A 的積木模型。

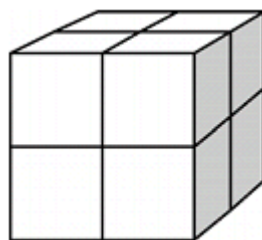


圖 A

然後，蘇珊再做出了圖 B 和圖 C 的積木模型。

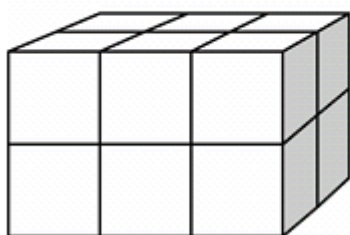


圖 B

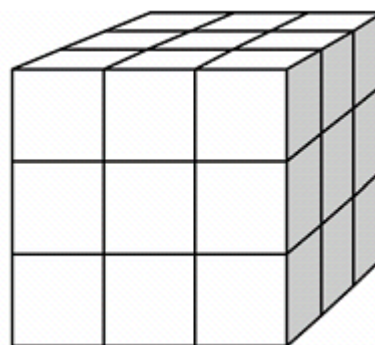


圖 C

問題 1：積木

M309Q01

蘇珊需要拿多少個小立方體才能做出圖 B 的積木模型？

答：個

問題 2：積木

M309Q02

蘇珊需要拿多少個小立方體才能做成圖C的實心積木模型？

答：個

問題 3：積木

M309Q03

蘇珊想到可以用比實際還要少的小立方體來作出圖 C 的積木模型。她想用膠水黏出一個看起來像圖 C，但是內部是中空的積木模型。請問蘇珊需要多少個小立方體才能做出看起來像圖 C，但內部是中空的積木模型。

答：個

問題 4：積木

M309Q04

現在，蘇珊想要做出一個 6 個小立方體長、5 個小立方體寬、4 個小立方體高的積木模型。但她想要用最少的小立方體，並在積木模型內部空出最大的空間。

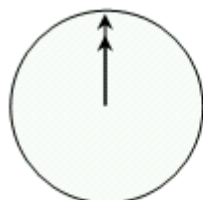
蘇珊需要最少幾個小立方體？

答：個

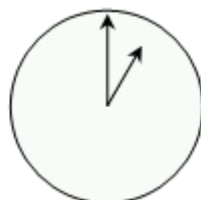
M402：網路通訊

馬克（來自澳洲雪梨）和漢斯（來自德國柏林）經常使用網路「聊天室」聊天。他們必須同時登錄網路才能聊天。

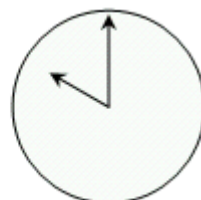
為了能夠找個合適的聊天時間，馬克查詢世界各地的時間如下：



格林威治
午夜 12 點



柏林
上午 1 點



雪梨
上午 10 點

問題 1：網路通訊

M402Q01 - 0 1 9

當雪梨時間是下午 7 點時，柏林是幾點？

答：

問題 2：網路通訊

M402Q02 - 0 1 9

馬克和漢斯不能在他們各自的當地時間上午 9：00 到下午 4：30 之間聊天，因為他們必須去學校。且當地時間下午 11：00 到上午 7：00 他們也不會聊天，因為他們在睡覺。

何時是他們能夠聊天的好時間？請在下表寫下他們的當地時間。

地點	時間
雪梨	
柏林	

M413：匯率

來自新加坡的美玲準備前往南非當交換學生3個月。她需要將新加坡幣（SGD）兌換為南非幣（ZAR）。

問題 1：匯率

M413Q01 - 0 1 9

美玲發現兩國間的貨幣匯率為：

$$1 \text{ SGD} = 4.2 \text{ ZAR}$$

根據此貨幣兌換匯率，美玲將 3000 元的新加坡幣兌換為南非幣。

美玲可兌換成多少元的南非幣？

答：

問題 2：匯率

M413Q02 - 0 1 9

3 個月後美玲回到新加坡。美玲身上還有 3900 元的南非幣，她想要換回新加坡幣，此時兩國間的匯率為：

$$1 \text{ SGD} = 4.0 \text{ ZAR}$$

美玲可換得多少新加坡幣？

答：

問題 3：匯率

M413Q03 - 01 02 11 99

在這 3 個月間，匯率從每 1 元新加坡幣兌換 4.2 元南非幣，變成為 4.0 元南非幣。

此時以這個匯率換回新加坡幣，對美玲而言是否有利？請寫出你的理由。

M432：反應時間

在短跑競賽裡，「反應時間」是指鳴槍後到運動員開始起跑的時間，「最後時間」包含了反應時間和起跑後到終點的跑步時間。



下表是 8 個跑者參加 100 公尺短跑競賽的反應時間和最後時間：

跑道	反應時間（秒）	最後時間（秒）
1	0.147	10.09
2	0.136	9.99
3	0.197	9.87
4	0.180	未完成比賽
5	0.210	10.17
6	0.216	10.04
7	0.174	10.08
8	0.193	10.13

問題 1：反應時間

M432Q01-019

找出此比賽中金牌、銀牌和銅牌的得主。並依序將各獎項得主的跑道號碼，反應時間和最後時間填入下表。

獎牌	跑道	反應時間（秒）	最後時間（秒）
金牌			
銀牌			
銅牌			

問題 2：反應時間

M432Q02-019

目前為止，沒有人能夠在鳴槍後 0.110 秒內起跑。

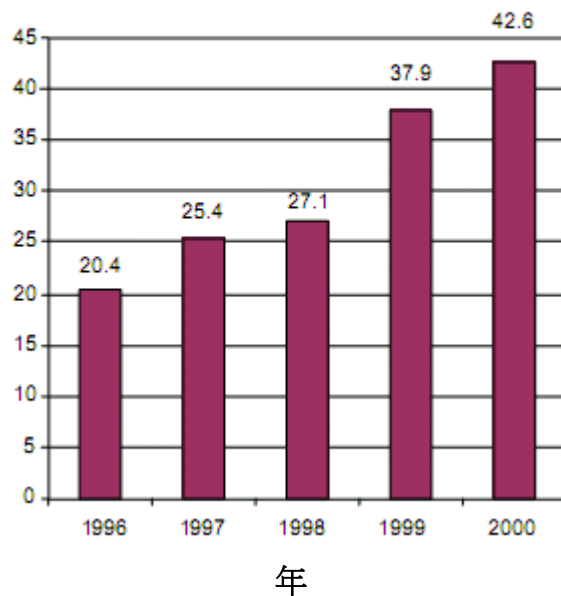
如果跑者被記錄的反應時間少於 0.110 秒，那跑者的起跑會被認為是有問題，因為跑者一定在聽見槍響前就起跑。

如果獲得銅牌的跑者有更快的反應時間，他是否會有機會獲得銀牌？請寫出一個理由來解釋你的答案。

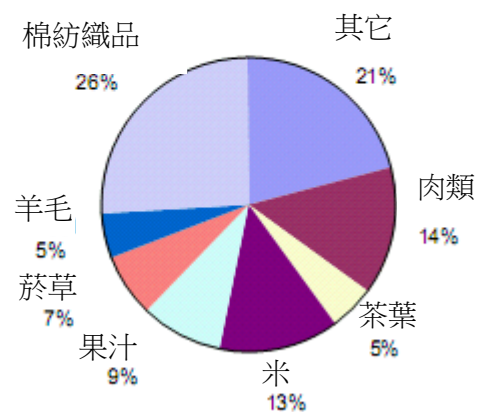
M438：外銷出口

下圖說明Zedland這個國家外銷物品的資訊，這個國家的貨幣名稱為zeds。

1996 年-2000 年 Zedland 年度外銷總額
(單位：百萬 zeds)



2000 年 Zedland 外銷物品分配圖



問題 1：外銷出口

M438Q01 - 0 1 9

1998 年 Zedland 的外銷總額有多少？（單位：百萬 zeds）

答：

問題 2：外銷出口

M438Q02

2000 年 Zedland 的果汁外銷總額（單位：百萬 zeds）？

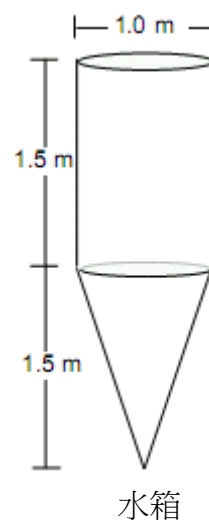
- A 1.8 百萬 zeds
- B 2.3 百萬 zeds
- C 2.4 百萬 zeds
- D 3.4 百萬 zeds
- E 3.8 百萬 zeds

M465：水箱**問題 1：水箱**

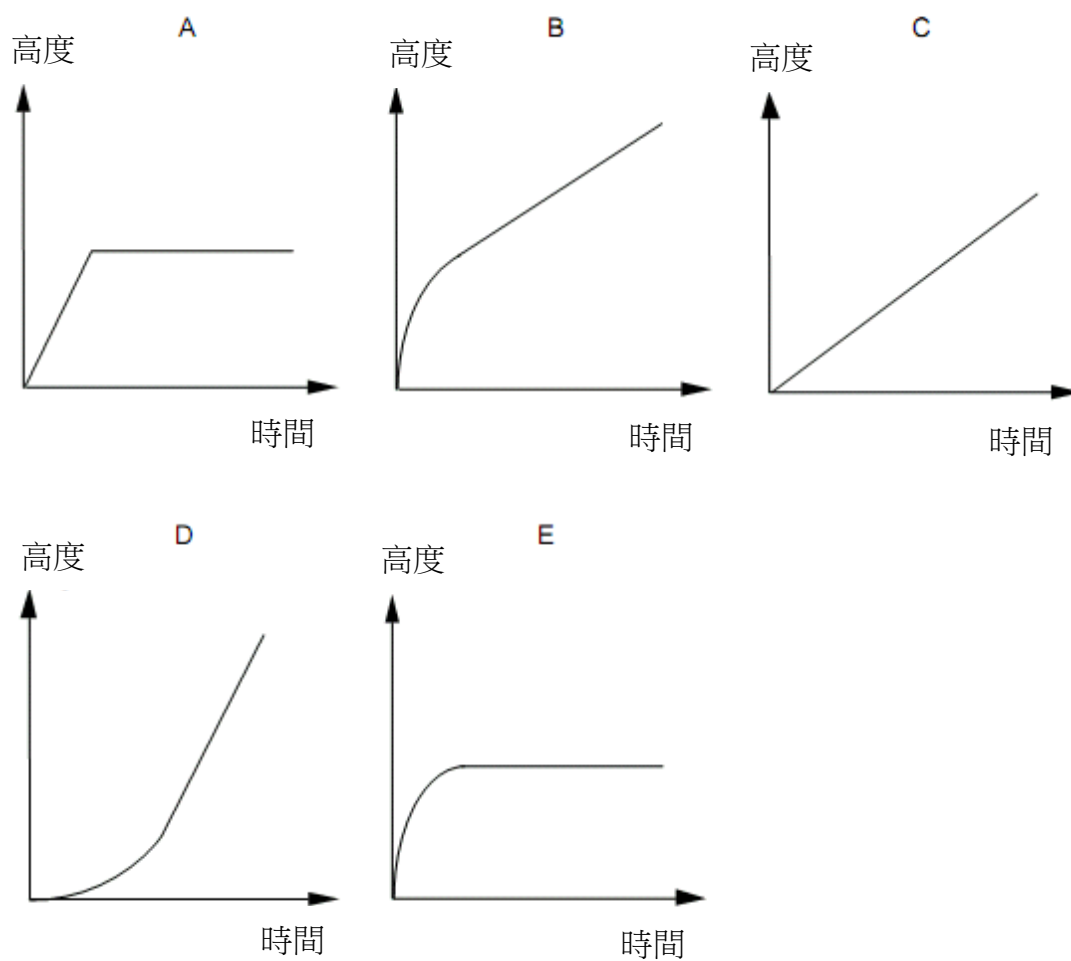
M465Q01

如右圖顯示一個水箱的形狀和尺寸。

一開始水箱是空的，然後以每秒一公升的速度注水。



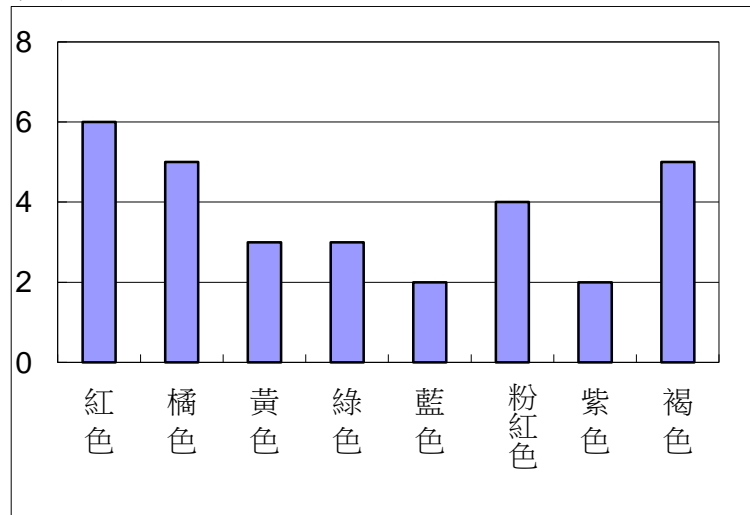
下列哪一個圖顯示水箱注水時，水面高度隨時間變化的情形？



M467：彩色糖果**問題 1：彩色糖果**

M467Q01

羅德的媽媽讓他從袋子裡挑選一顆糖果。羅德無法看到袋子裡的糖果。下圖是袋子裡各種顏色糖果的數量。



羅德抽到紅色糖果的機率為何？

- A 10%
- B 20%
- C 25%
- D 50%

M468：科學測驗

問題 1：科學測驗

M468Q01

在美林的學校，她的科學老師實施總分為 100 分的測驗。已知美林前四次的科學測驗平均為 60 分。在第五次的測驗她得到 80 分。

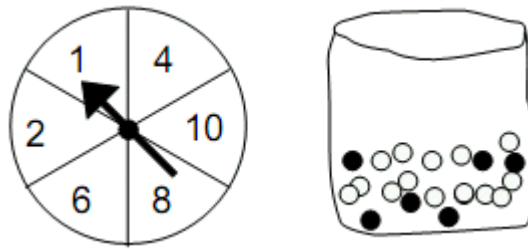
美林五次科學測驗的平均是幾分？

平均：.....分

M471：春天園遊會**問題 1：春天園遊會**

M471Q01

春天園遊會有一個攤位的遊戲，是先旋轉一個轉盤的指針。**如果**指針箭頭停在奇數的位置，玩家就可以從袋子抽出一個彈珠。轉盤和袋子裡的彈珠如下圖所示。



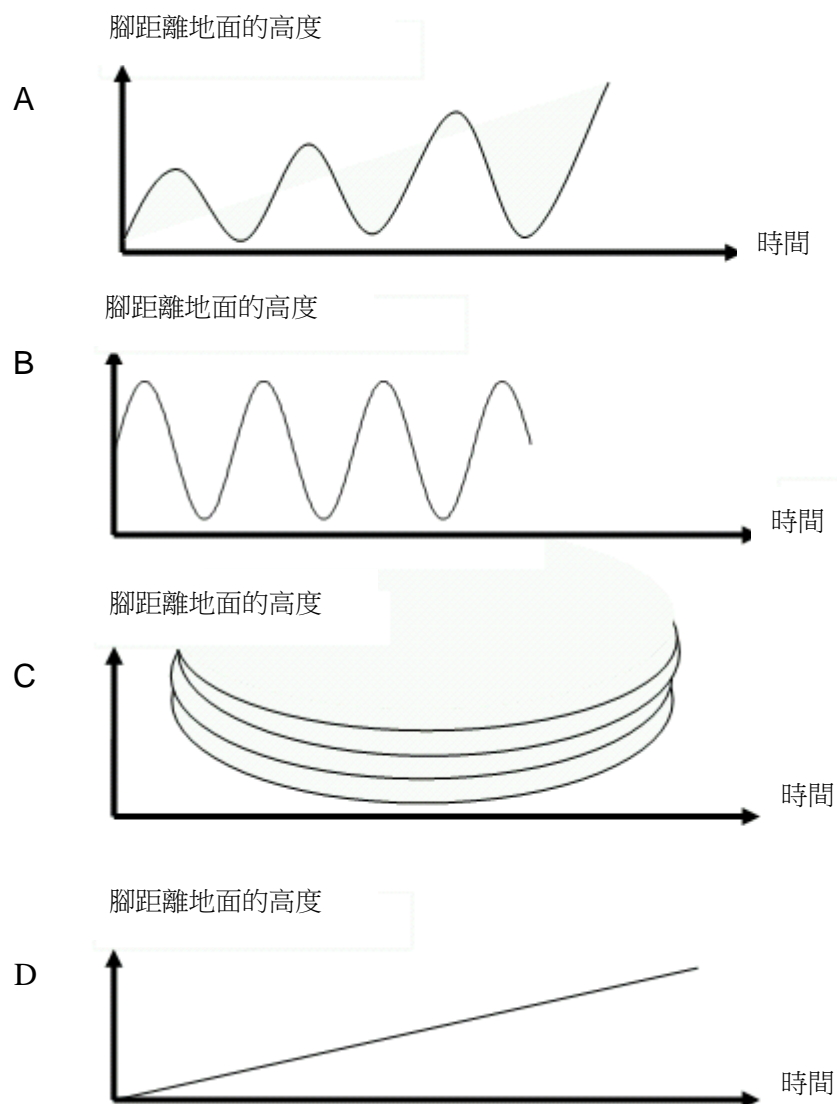
如果抽到黑色的彈珠就能得到獎品。小書玩了這個遊戲一次。請問小書得到獎品的可能性為何？

- A 不可能
- B 不太可能
- C 大約 50%的可能
- D 非常有可能
- E 一定可以

M472：鞦韆**問題 1：鞦韆**

M472Q01

阿德坐在鞦韆上。他開始盪鞦韆，並試著盡可能將鞦韆盪到最高。
下面哪個圖最能代表他盪鞦韆時，腳距離地面的高度？



M479：學生身高**問題 1：學生身高**

M479Q01

某一天的數學課，所有學生都測量了身高。男生平均身高為 160 公分，女生平均身高為 150 公分。曉萱是最高的一她的身高是 180 公分。俊克是最矮的一他的身高是 130 公分。

那天上課有兩位學生缺席，但隔天他們都來上課了。他們也測量了身高，並重新計算身高的平均。令人驚訝的是，男生和女生的平均身高都沒有改變。

從這些訊息可以獲得下列何種推論？

針對每一個推論，圈出「是」或「否」。

推論	是否可獲得這個推論
兩位學生都是女生。	是 / 否
一個學生是男生，另一個是女生。	是 / 否
兩個學生有相同的身高。	是 / 否
所以學生的平均高度沒有改變。	是 / 否
<u>俊克</u> 仍是最矮的。	是 / 否

M480：依據面積大小來支付

住在公寓裡的居民決定要買下這棟大樓。居民依據住戶的面積和整棟大樓面積的比例來計算所需支付的金額。

例如：住戶面積為整棟大樓面積五分之一的人，將支付整棟大樓總價的五分之一。

問題 1：依據面積大小來支付

M480Q01

針對以下的敘述圈出正確或不正確。

敘述	正確 / 不正確
住戶面積最大的居民每平方公尺所需支付的錢，比住戶面積最小的居民更多。	正確 / 不正確
如果已知兩個住戶的面積和其中一個住戶所需付的金額，我們可以計算另一個住戶所需付的金額。	正確 / 不正確
假如我們知道大樓的總價和每個住戶所需支付的金額，則可算出大樓的總面積。	正確 / 不正確
假如大樓的總價減少 10%，那麼每個住戶可以減少支付 10%。	正確 / 不正確

問題 2：依據面積大小來支付

M480Q02-0 1 2 9

大樓共有三個住戶。住戶 1 的面積最大，有 95 平方公尺；住戶 2 和住戶 3 的面積分別為 85 及 70 平方公尺。已知大樓的總價是 300,000 zeds。

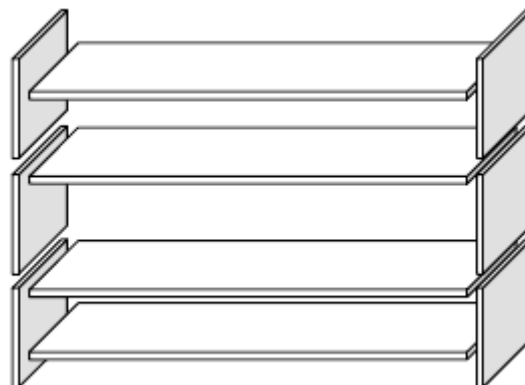
住戶 2 的居民應該付多少錢？寫出你的計算過程。

M484：書架**問題 1：書架**

M484Q01

木匠製作一個書架需要以下材料：

- 4 個長木板，
- 6 個短木板，
- 12 個短夾，
- 2 個長夾和
- 14 個螺絲。



現在木匠有 26 個長木板，33 個短木板，200 個短夾，20 個長夾和 510 個螺絲，請問木匠可以做幾個書架？

M505：廢棄物**問題 1：廢棄物**

M505Q01 - 019

為了做有關環境的回家作業，學生收集了幾種廢棄物所需分解時間的資料：

廢棄物種類	分解時間
香蕉皮	1－3 年
橘子皮	1－3 年
瓦楞紙箱	0.5 年
口香糖	20－25 年
報紙	幾天
塑膠杯	超過 100 年

有一位學生想用長條圖來呈現這個調查結果。

寫出一個理由解釋，為何長條圖不適合用來呈現這個結果。

M509：地震**問題 1：地震**

M509Q01

有一個節目報導關於地震和其發生頻率，同時也討論地震的可預測性。

一個地質學家提到：「未來的 20 年內，在 Zed 這個城市發生地震的機會是三分之二」

以下哪一個敘述最能夠反映出這個地質學家的說法？

- A 因為 $\frac{2}{3} \times 20 = 13.3$ ，所以從現在起往後算的 13~14 年之間，Zed 這個城市將會發生一次地震。
- B 因為 $\frac{2}{3}$ 大於 $\frac{1}{2}$ ，所以我們可以確定，在未來 20 年內將會發生一次地震。
- C 未來 20 年內，在 Zed 這個城市發生地震的可能性比沒有發生地震的可能性大。
- D 我們不能判斷未來會發生什麼事，因為沒有人可以確定何時會有地震發生。

M510：選擇**問題 1：選擇**

M510Q01

在某一家披薩店裡，製作披薩的基本配料有兩種：起司和蕃茄。除了基本配料外，你可以**額外**增加配料來製作自己喜愛的披薩。這四種額外配料如下：橄欖、火腿、蘑菇和臘腸。

雨珊想要訂一個有兩種不同**額外**配料的披薩。

雨珊有多少種組合可以選擇？

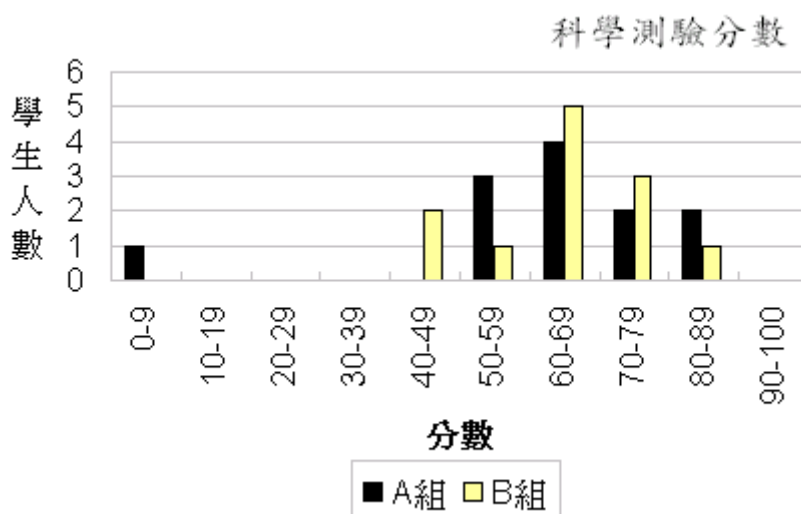
答案： 種組合

M513：測驗分數**問題 1：測驗分數**

M513Q01 - 0 1 9

下圖是兩組學生參加科學測驗的結果，這兩組學生分別稱為 A 組和 B 組。

A 組的平均分數是 62.0 分，B 組的平均分數是 64.5 分。當學生得分為 50 分或 50 分以上時，他們便通過這個測驗。



由上圖，老師認為 B 組學生比 A 組學生的表現較佳。

但 A 組學生不同意老師的看法。他們試著說服老師 B 組並不一定比較好。

依據上圖，寫出一個 A 組學生可能使用的數學論點。

M515：童鞋

下表是 Zedland 這個國家依據不同腳長所建議的鞋子尺寸。



從 (毫米)	到 (毫米)	鞋子 尺寸
107	115	18
116	122	19
123	128	20
129	134	21
135	139	22
140	146	23
147	152	24
153	159	25
160	166	26
167	172	27
173	179	28
180	186	29
187	192	30
193	199	31
200	206	32
207	212	33
213	219	34
220	226	35

Zedland 童鞋尺寸對照表

問題 1：童鞋

M515Q01

小安的腳長是 163 毫米。請依據表格找出小安應該穿哪種尺寸的 Zedland 童鞋。

答案：.....

M520：滑板

奕涵是一位狂熱的滑板迷。他到一家名為 **SKATERS** 的商店去查尋價格。

在這家店裡，你可以買到一個組裝好的滑板。或者，你也可以買一塊板子，4 個為一組的輪子，2 個為一組輪架和一套金屬零件，來組裝你自己專屬的滑板。

商店裡的產品價格如下表。

產品	價格 (zeds)	
組裝好的滑板	82 或 84	
板子	40, 60 或 65	
4 個為一組的輪子	14 或 36	
2 個為一組的輪架	16	
一套金屬零件 (軸承, 橡膠墊, 螺絲和螺絲釘)	10 或 20	

問題 1：滑板

M520Q01a

M520Q01b

奕涵想組裝他自己的滑板。在這家店裡，自己組裝滑板的最低價格及最高價格分別是多少？

(a) 最低價格：_____ zeds

(b) 最高價格：_____ zeds

問題 2：滑板

M520Q02

店裡提供三種不同的板子，兩種不同的輪子組和兩種不同的金屬零件組。但只有一種輪架組可以選擇。奕涵可以組裝幾種不同的滑板？

- A 6
- B 8
- C 10
- D 12

問題 3：滑板

M520Q03

奕涵有 120 zeds，他想用這些錢買最貴的滑板。

奕涵在以下 4 個部件分別可以花多少錢？在下表中寫出你的答案。

部件	總價 (zeds)
板子	
輪子	
輪架	
金屬零件	

M521：桌球循環賽



問題 1：桌球循環賽

M521Q01 - 0 1 9

欣欣、心慧、大為和巨航在桌球俱樂部裡組成一個練習隊。希望每個隊員都可以和其隊員對打一次。為了這樣的對戰，他們準備了兩個球桌。

請完成以下配對表，在每個對戰組合中，寫出隊員的名字。

	球桌1	球桌2
第1局	欣欣 - 心慧	大為 - 巨航
第2局-.....-.....
第3局-.....-.....

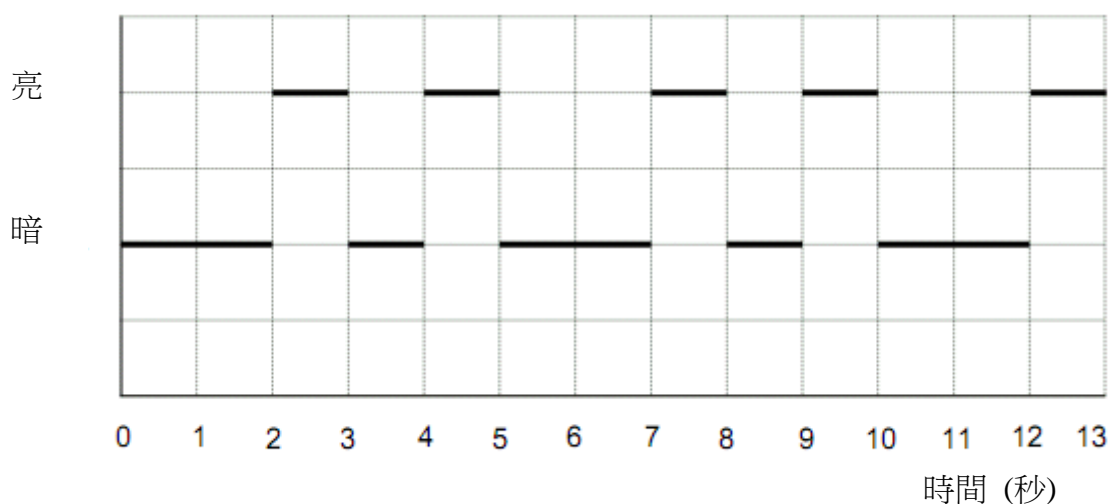
M523：燈塔

燈塔是一座頂端設有信號燈的塔。當船隻在夜間航行接近海岸時，燈塔可以協助他們找到靠岸的航行路線。

燈塔以固定規律的方式發出光亮。每座燈塔有它自己的規律。

下圖你可以看到某個燈塔亮光的規律。

燈號的亮和暗相互交錯。



這是一個固定的規律。一段時間後規律會再次重覆。在開始重覆之前的一個完整規律循環所用的時間，稱之為週期。當你找出一個規律的週期，便很容易延伸上圖來找出下一個、或者數分鐘、甚至數小時後燈塔的亮、暗情形。

問題 1：燈塔

M523Q01

下列哪一個是這個燈塔亮、暗的週期？

- A 2 秒
- B 3 秒
- C 5 秒
- D 12 秒

問題 2：燈塔

M523Q02

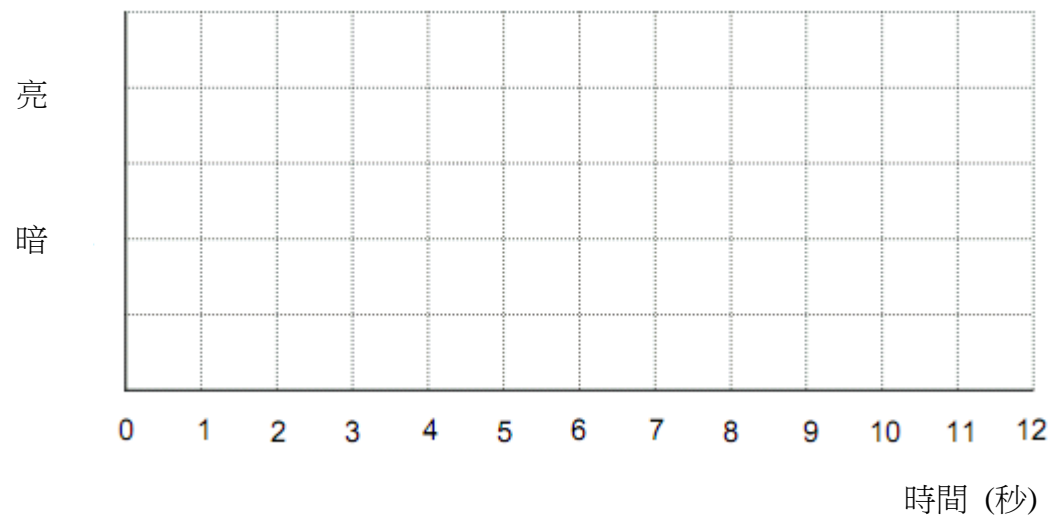
這座燈塔在一分鐘內有幾秒是亮的？

- A 4
- B 12
- C 20
- D 24

問題 3：燈塔

M523Q03-0 1 2 9

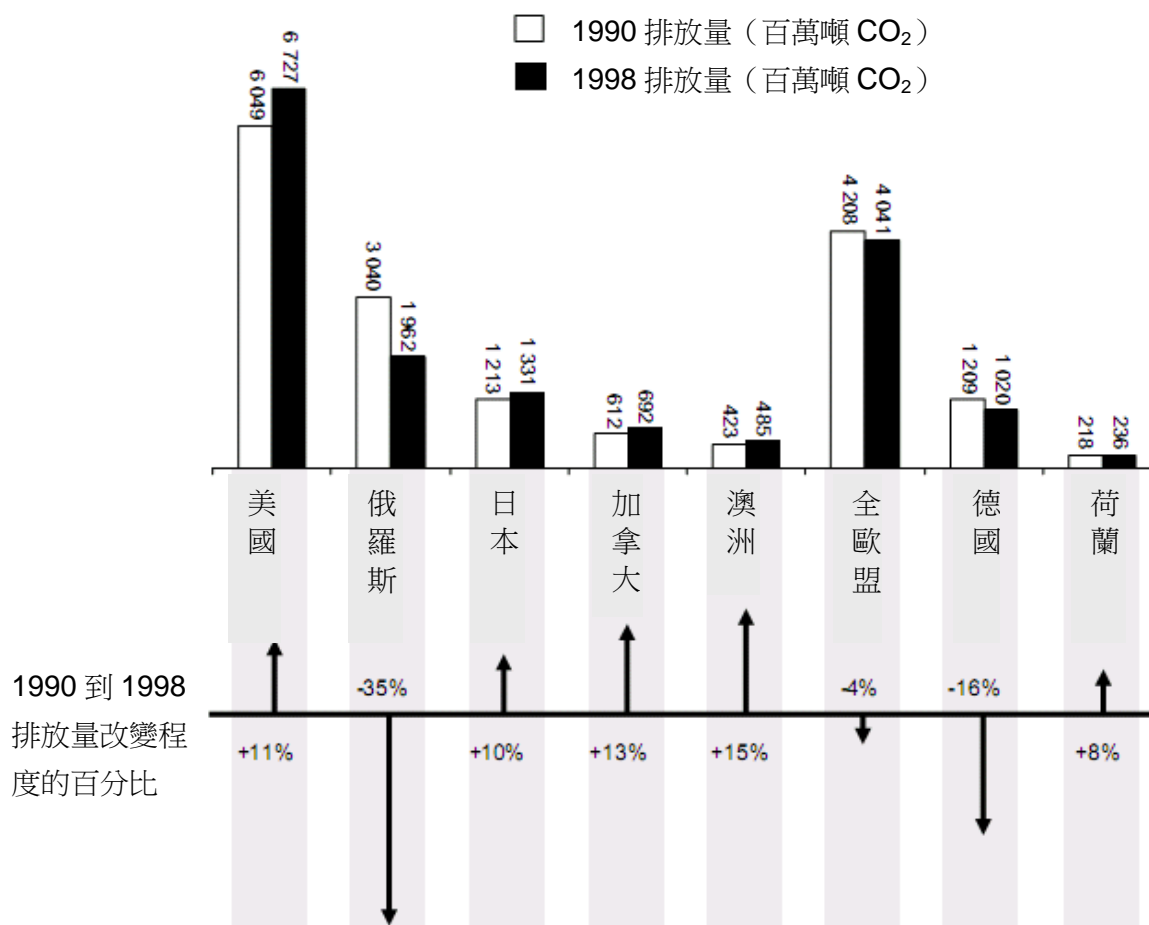
在下圖中畫出一個可能的燈塔亮、暗規律，這個燈塔每一分鐘發出亮光 30 秒，亮光規律的週期為六秒鐘。



M525：減少二氧化碳（CO₂）濃度

許多科學家害怕大氣中 CO₂ 濃度的增加會導致氣候的改變。

下圖顯示幾個國家（或區域）在 1990 年（白色長條）和 1998 年（黑色長條）CO₂ 的排放量，以及在 1990 年到 1998 年之間排放量改變程度的百分比（箭頭代表百分比）。



問題 1：減少 CO₂ 濃度

M525Q01 - 0 1 2 9

上圖可以看出美國從1990年到1998年CO₂排放量增加了11%。

寫出計算過程，說明如何得到11%。

問題 2：減少CO₂ 濃度

M525Q02 - 0 1 9

佩娟分析圖表後聲稱，她發現在排放量改變程度的百分比有一個錯誤：「德國減少的百分比（16%）大於整個歐盟所減少的百分比（4%）。這是不可能的，因為德國是歐盟的一部分。」

你同意佩娟的說法嗎？給一個解釋來說明你的答案。

問題 3：減少 CO₂ 濃度

M525Q03 - 0 1 2 9

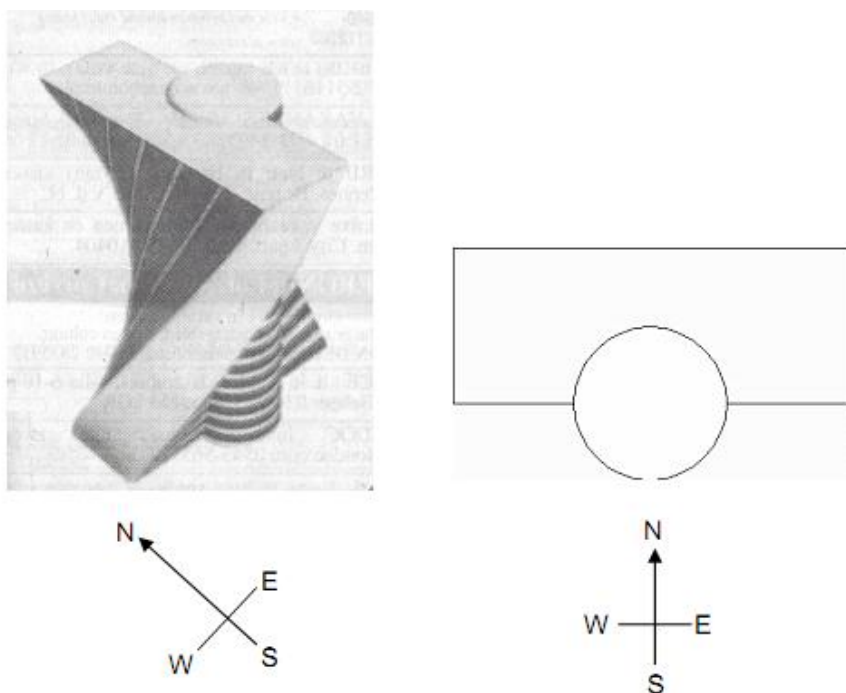
佩娟和伯凱討論哪一個國家（或區域）CO₂的排放量增加最多。

兩個人從上圖產生不同的結論。

根據這個問題提出兩種可能的「正確」答案，並且解釋你如何得到這些答案。

M535：旋轉建築物

在現代建築風格中，建築物通常會有不規則的形狀。下圖呈現一個「旋轉建築物」的電腦模型及其一樓的樓面設計。下圖指針的指向是建築物的方向。



建築物的一樓有大樓的主要入口以及一些商店。在一樓之上另有20層的公寓。

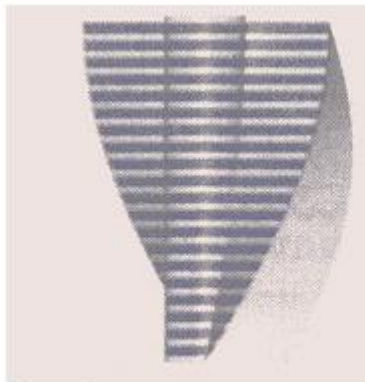
每一樓層的平面設計圖都與一樓的平面設計相似，但每一層之間的方向都有一些差異。圓柱包含電梯和各層樓的樓梯平臺。

問題 1：旋轉建築物

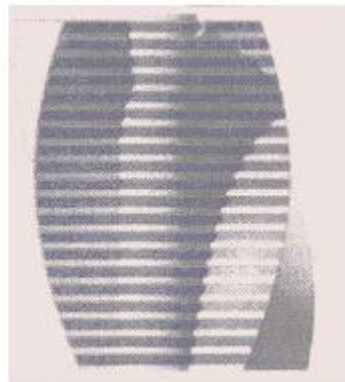
M535Q01-0 1 2 9

以公尺為單位，估算建築物的總高度，並解釋你如何得到答案。

以下兩個圖是這座建築物的側面圖。



側面 1



側面 2

問題 2：旋轉建築物

M535Q02

「側面 1」是從哪一個方位畫出來的？

- A 從北方
- B 從西方
- C 從東方
- D 從南方

問題 3：旋轉建築物

M535Q03

「側面 2」是從那一個方位畫出來的？

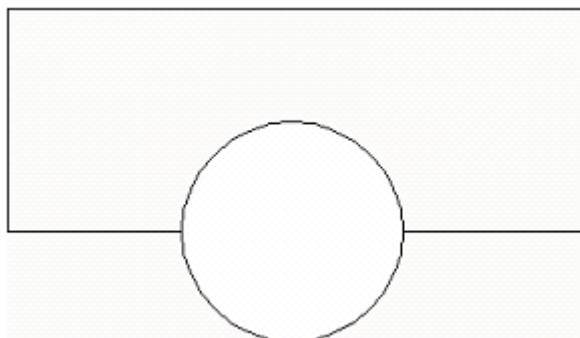
- A 從西北方
- B 從東北方
- C 從西南方
- D 從東南方

問題 4：旋轉建築物

M535Q04-0 1 2 9

每一公寓樓層和一樓相較，都有「旋轉」了一些角度。頂樓（一樓之上的第二十層樓）和一樓方向互為直角。

下圖是一樓的平面圖。



在這個圖上畫出一樓之上的第 10 層樓的平面圖，並顯示此層樓相對於一樓的位置。

M537：心跳

為了健康的理由，人們應該限制他們的活動量，例如運動時，要預防心跳次數超出特定的範圍。

一直以來，個人最大心跳率和個人年齡之間關係的公式如下：

$$\text{建議的最大心跳率} = 220 - \text{年齡}$$

最近的研究顯示這個公式應略為修正。新的公式如下：

$$\text{建議的最大心跳率} = 208 - (0.7 \times \text{年齡})$$

問題 1：心跳

M537Q01-0 1 9

某家報紙報導：「使用新公式推算的結果建議，年輕人的每分鐘最大心跳數要略為減少，而老年人略為增加」。

使用新公式推算的結果建議，從哪一個年齡開始的最大心跳率要增加。寫出你的計算過程。

問題 2：心跳

M537Q02-0 1 9

建議的最大心跳率公式 $208 - (0.7 \times \text{年齡})$ 也可以用來決定何時體能訓練是最有效率的。研究指出，當心跳為最大心跳率的 80% 時，此時體能訓練最有效。

以年齡表示，寫出計算最有效率的體能訓練之心跳率公式。

M543：宇宙飛行

和平號太空站在軌道上運行了 15 年，在它運行期間，總共環繞了地球 86,500 次。

在和平號待最久的太空人所停留的時間大約是 680 天。

問題 1：宇宙飛行

M543Q01

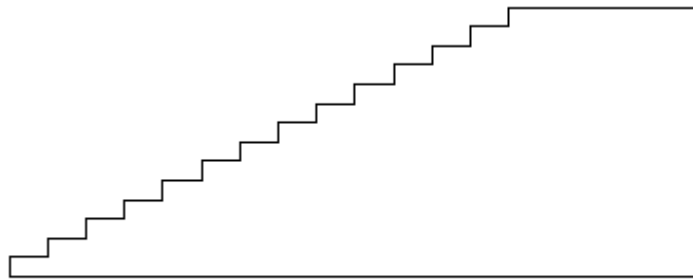
這位太空人大約環繞了地球多少次？

- A 110
- B 1,100
- C 11,000
- D 110,000

M547：樓梯**問題 1：樓梯**

M547Q01

下圖為一個有 14 階的樓梯，樓梯的總高度為 252 公分：



總高度 252 公分

總長度 400 公分

14 階的樓梯中，每階樓梯的高度為何？

高度：.....公分

M552：搖滾音樂會

問題 1：搖滾音樂會

M552Q01

搖滾音樂會預留了長 100 公尺，寬 50 公尺的長方形場地作為觀眾席。音樂會的票全部賣光，而且場地擠滿了歌迷。

下列哪一個最有可能是這場音樂會參加人數的估計值？

- A 2 000
- B 5 000
- C 20 000
- D 50 000
- E 100 000

M555：數字方塊

問題 2：數字方塊

M555Q02

右圖是兩顆骰子。

骰子是標記有特別數字的方塊，標記的規則如下：

相對兩面的點數總和為 7。



你可以透過切割、摺疊和黏貼硬紙板來做出一個簡單的數字方塊。你可以用不同的方式製作數字方塊。下圖為四個可做成數字方塊的展開圖，這些方塊每一面都有點數。

下列哪些展開圖可被摺成相對兩面的點數和為 7 的方塊？請在下表中，圈選出「是」或「否」。

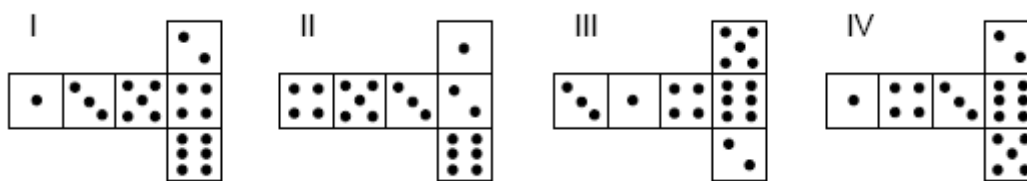


圖	是否符合相對兩面之點數和為 7 的規則？
I	是 / 否
II	是 / 否
III	是 / 否
IV	是 / 否

M702：總統的支持度

問題 1：總統的支持度

M702Q01-0 1 2 9

在 Zedland 國家，為了要瞭解這次選舉的總統支持度，進行了一些民意調查。有四家報社各自進行全國性的民調。這四家報社的民調結果如下：

報社 1：36.5%（在 1 月 6 日進行民調，隨機選取 500 個具有投票權的國民作為樣本）

報社 2：41.0%（在 1 月 20 日進行民調，隨機選取 500 個具有投票權的國民作為樣本）

報社 3：39.0%（在 1 月 20 日進行民調，隨機選取 1,000 個具有投票權的國民作為樣本）

報社 4：44.5%（在 1 月 20 日進行民調，選取 1,000 個進行電話投票的讀者）

假如選舉是在 1 月 25 日，哪一家報社的民調結果最能夠預測總統的支持度？請給兩個理由來說明你的答案。

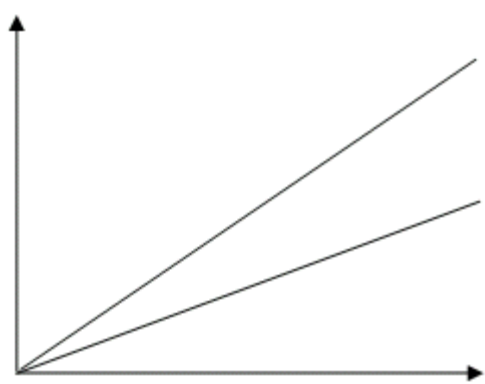
M703：平面手扶梯**問題 1：平面手扶梯**

M703Q01-0 1 9

右邊是一張平面手扶梯的照片。
下圖是「走在平面手扶梯」與
「走在平面手扶梯旁的走道」
的距離-時間圖



離平面手扶梯起點
的距離



走在平面手扶梯上的人

走在走道上的人

時間

假如上圖中這兩個人走路的速度一樣，請在圖中增加一條線，用來代表一個人在平面手扶梯站著不動時，距離與時間的關係。

M704：年度風雲汽車

某家汽車雜誌使用一種計分系統來進行新車評鑑，總分最高的汽車將給予“年度風雲汽車”的獎賞。以下有五種新車參與評鑑，它們的各項得分如下表所示：

汽車	安全性能 (S)	省油效能 (F)	外觀吸引力 (E)	內部配備 (T)
Ca	3	1	2	3
M2	2	2	2	2
Sp	3	1	3	2
N1	1	3	3	3
KK	3	2	3	2

計分說明如下：

3 分=極佳

2 分=良好

1 分=尚可接受

問題 1：年度風雲汽車

M704Q01

為了計算每輛車的總分，這家汽車雜誌使用下列的公式，公式中對每項分數進行加權，計算總和，：

$$\text{總分} = (3 \times S) + F + E + T$$

請計算汽車「Ca」的加權總分，把答案寫在下面的空白處。

汽車「Ca」的總分：

問題 2：年度風雲汽車

M704Q02

汽車「Ca」的製造商認為上述計算加權分數的公式是不公平的。

請寫出一道計算加權分數的公式，使得汽車「Ca」成為贏家。

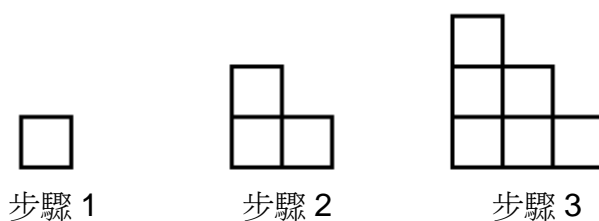
你的公式必須包含全部的四個變項，請在下列方程式中的四個空格，填入四個正數，以完成公式。

總分=_____xS + _____xF + _____xE + _____xT

M806：階梯樣式**問題1：階梯樣式**

M806Q01

家輔用方塊建造一個階梯的樣式。他的步驟如下。



如同你所看到的，他在步驟 1 使用了一個方塊，在步驟 2 使用了三個方塊，以及在步驟 3 使用了六個方塊。

請問在步驟 4 時，他應該會使用多少個方塊？

答案：..... 個方塊。

M836：郵資

在 Zedland 國家，郵資是依據郵件的重量（最接近的公克數）來計算，如下圖：

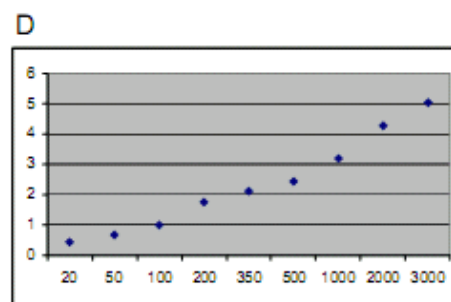
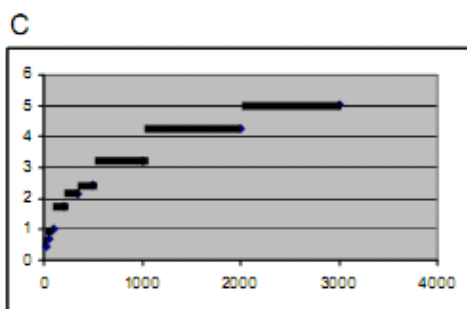
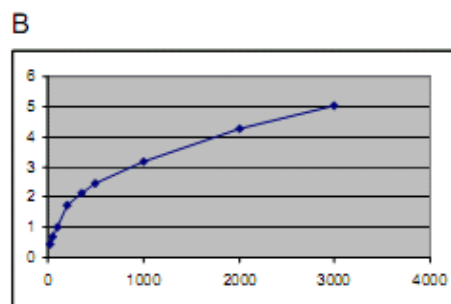
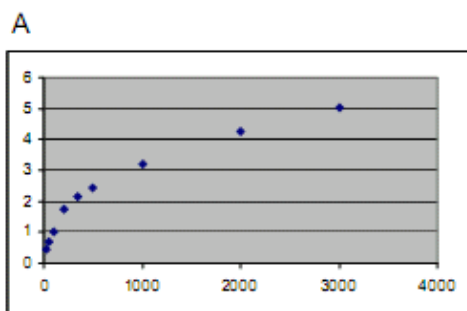
重量（最接近的公克數）	費用
20 公克以下	0.46zeds
21 公克-50 公克	0.69zeds
51 公克-100 公克	1.02zeds
101 公克-200 公克	1.75zeds
201 公克-350 公克	2.13zeds
351 公克-500 公克	2.44zeds
501 公克-1000 公克	3.20zeds
1001 公克-2000 公克	4.27zeds
2001 公克-3000 公克	5.03zeds

問題 1：郵資

M836Q01

下列哪一個圖最能夠呈現出 Zedland 的郵資？

（橫軸代表的重量，以公克表示；縱軸代表費用，以 zeds 表示）



問題 2：郵資

M836Q02-0 1 9

嘉瑜想要寄兩個郵件給她的朋友，郵件的重量分別為 40 公克和 80 公克。

依據 Zedland 的郵資規定，請判斷將兩個郵件裝成一個包裹寄送，或將兩個郵件分開成兩個包裹寄送，那一種方式比較，並寫出這二種寄送方式費用的計算過程。

樣本試題來源出版品OECD 來源 (參閱 www.pisa.oecd.org)

試題部分

- (1) Interactive Web examples: <http://pisa-sq.acer.edu.au>
 (2) PISA 2003 sample question files: <http://www.pisa.oecd.org>
 Follow the links: What PISA Produces > PISA 2003 > Test questions

出版品部分

- (3) **OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development)** (2002), *Sample Tasks from the PISA 2000 Assessment: Reading, Mathematical and Scientific Literacy*, OECD, Paris.
 (4) **OECD** (2000), *Measuring Student Knowledge and Skills - The PISA 2000 Assessment of Reading, Mathematical and Scientific Literacy*, OECD, Paris.
 (5) **OECD** (2003), *The PISA 2003 Assessment Framework - Mathematics, Reading, Science and Problem Solving Knowledge and Skills*, OECD, Paris.

試題單元		來源				
代碼	名稱	(1) Interactive Web Examples	(2) PISA 2003 Web Samples	(3) PISA 2000 Sample Tasks	(4) PISA 2000 Measuring Student K&S	(5) PISA 2003 Assessment Framework
M037	農場	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M047	地衣	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M124	步行	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M136	蘋果	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M143	硬幣	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M145	骰子	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M148	大陸面積	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M150	成長	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M154	披薩	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M158	形狀	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M159	賽車速度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M161	三角形	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M179	搶劫	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M215	剎車	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M266	木匠	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M267	陽臺	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M307	藥物濃度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
M309	積木	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
M402	網路通訊	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M413	匯率	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

試題單元		來源				
代碼	名稱	(1) Interactive Web Examples	(2) PISA 2003 Web Samples	(3) PISA 2000 Sample Tasks	(4) PISA 2000 Measuring Student K&S	(5) PISA 2003 Assessment Framework
M432	反應時間	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
M438	外銷出口	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M465	水箱	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
M467	彩色糖果	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M468	科學測驗	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M471	春天園遊會	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M472	鞦韆	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
M479	學生身高	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
M480	依據面積大小來支付	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
M484	書架	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M505	廢棄物	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M509	地震	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M510	選擇	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M513	測驗分數	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M515	童鞋	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M520	滑板	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M521	桌球循環賽	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M523	燈塔	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
M525	減少二氧化碳濃度	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M535	旋轉建築物	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
M537	心跳	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
M543	宇宙飛行	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M547	樓梯	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M552	搖滾音樂會	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
M555	數字方塊	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M702	總統的支持度	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M703	平面手扶梯	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
M704	年度風雲汽車	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M806	階梯樣式	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
M836	郵資	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>