

目錄

M037：農場	3
M047：地衣	5
M124：步行	9
M136：蘋果	12
M143：硬幣	17
M145：骰子	18
M148：大陸面積	19
M150：成長	22
M154：披薩	26
M158：形狀	27
M159：賽車速度	31
M161：三角形.....	34
M179：搶劫	36
M215：剎車	39
M266：木匠	42
M267：陽臺	44
M307：藥物濃度	46
M309：積木	49
M402：網路通訊	52
M413：匯率	54
M432：反應時間	57
M438：外銷出口	60
M465：水箱	62
M467：彩色糖果	64
M468：科學測驗	65
M471：春天園遊會.....	66
M472：鞦韆	67
M479：學生身高	69
M480：依據面積大小來支付.....	70
M484：書架	72
M505：廢棄物.....	73
M509：地震	74
M510：選擇	75
M513：測驗分數	76
M515：童鞋	78
M520：滑板	79

M521：桌球循環賽.....	82
M523：燈塔	84
M525：減少二氧化碳濃度	87
M535：旋轉建築物.....	91
M537：心跳	95
M543：宇宙飛行	97
M547：樓梯	98
M552：搖滾音樂會.....	99
M555：數字方塊	100
M702：總統的支持度	101
M703：平面手扶梯.....	103
M704：年度風雲汽車	105
M806：階梯樣式	107
M836：郵資	108
樣本試題來源出版品.....	110

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)

出版物：PISA Released Items – Mathematics，2006 年 12 月

中文翻譯版權所有：國立台南大學

中文翻譯品質與維持原文一致性乃國立台南大學之責任義務

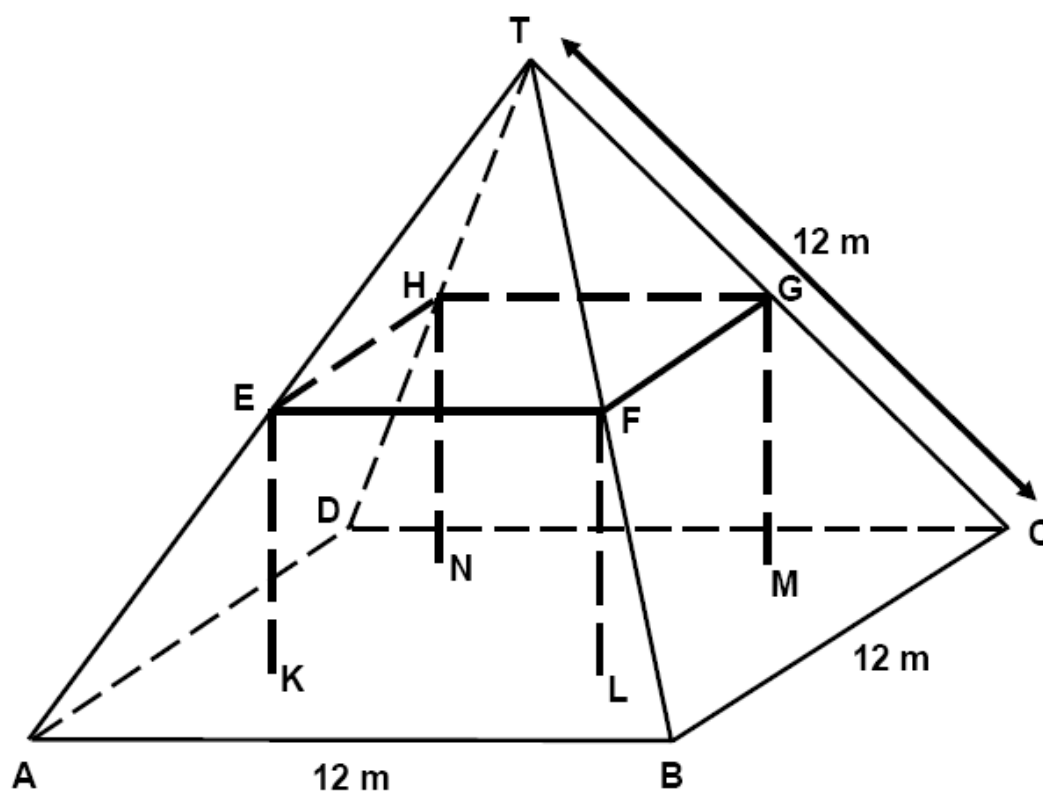


M037：農場

在這你所看到的是一張有三角形屋頂的農場照片。



下面是一個學生依據對這個農場的屋頂做進一步測量結果所做出的數學模型。



在這個屋頂模型中地板 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。在這三角錐模型中所有的邊長都是 12 公尺。

問題 1：農場

M037Q01

計算屋頂地板 ABCD 的面積。

屋頂地板 ABCD = _____ m²

農場 問題 1 計分**滿分**

代號 1：144（已註明單位）

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

問題 2：農場

M037Q02

計算長方體的邊 $\overline{EF}$ 的長度。

$\overline{EF}$ 的長度 = _____ m

農場 問題 2 計分**滿分**

代號 1：6（已註明單位）

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

M047：地衣

全球性暖化會造成一部分冰川融化的結果。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。

地衣生長的形式有如圓圈一般。

圓圈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 表示圓圈直徑(每毫米)， t 表示冰川消失後的年數。

問題 1：地衣

M047Q01-0189

利用公式，算出冰川消失後 16 年的地衣直徑。寫出你的計算方法。

地衣 問題 1 計分

題旨：引出學生使用已知公式的能力

滿分

代號 2：14 毫米（單位非必要）。只要寫出正確答案 14，無論是否寫出計算過程，就評為代號 2。

部份分數

代號 1：部分反應包含：

- 代入公式的值正確，但答案錯誤或未寫出答案。
- 不完整的答案(如 $7\sqrt{4}$)。

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

作答範例

代號 2：

$$d=7.0 \times \sqrt{(16-12)} ; \quad 14 \text{ 毫米} ; \quad 14 ;$$

$$d=14$$

$$d = 7.0 \times \sqrt{(16-12)}$$

（注意此例的計算完全正確，但單位寫錯。
我們視為是學生筆誤）

$$d = 7.0 \times \sqrt{4}$$

$$d=14 \text{ 年}$$

代號 1：

$$d = 7.0 \times \sqrt{(16-12)}$$

（正確代入但答案錯誤）

$$d = 16$$

$$d = 7.0 \times \sqrt{(16-12)}$$

（不完整的答案）

$$d = 7\sqrt{4}$$

代號 0：

16

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？

寫出你的計算方法。

地衣 問題 2 計分

題旨：引出學生使用已知公式的能力

滿分

代號 2：37 年（單位非必要），無論是否寫出計算過程。

部份分數

代號 1：代入公式的值正確，但答案錯誤或未寫出答案。

或

36 年 或 38 年（學生可能用嘗試錯誤法來算出這個答案。）

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

作答範例

代號 2：

$$35 = 7 \times \sqrt{(t-12)}$$

$$5 = \sqrt{(t-12)}$$

$$25 = t - 12$$

$$t = 37$$

$$35 \div 7 = 5$$

$$7 \times 5 = 7 \times \sqrt{2}$$

$$= 7 \times \sqrt{25} = 12$$

$$= 7 \times 37$$

∴ 37 年

$$35/7=5$$

$$5^2=25$$

$$25+12=37$$

（嚴格的說代數符號寫法錯誤，但我們知道學生想表達的意思）

$$t=15 \text{ d}=12.1$$

$$t=25 \text{ d}=25.2$$

$$t=40 \text{ d}=37.0$$

$$t=35 \text{ d}=33.6$$

$$t=37 \text{ d}=35$$

（注意此處的正確答案 37 已在正確算式中已出現）

故在這地區的冰川是 37 年前消失的。

$$756 = 35 = 7 \times \sqrt{25} = 7 \times 5 = 35$$

代號 1 :

$$35 = 7 \times \sqrt{(t-12)}$$

$$35^2 = 7^2 \times \sqrt{(t-12)}$$

$$49t = 1237$$

$$t = 25$$

$$35 = 7.0 \times \sqrt{(t-12)}$$

$$5 = \sqrt{(t-12)}$$

$$25 = t^2 - 12^2$$

$$t = 13$$

$$35 = 7 \times \sqrt{t - 12}$$

$$5 = \sqrt{t - 12}$$

$$25 = t - 12$$

太難了！

代號 0 :

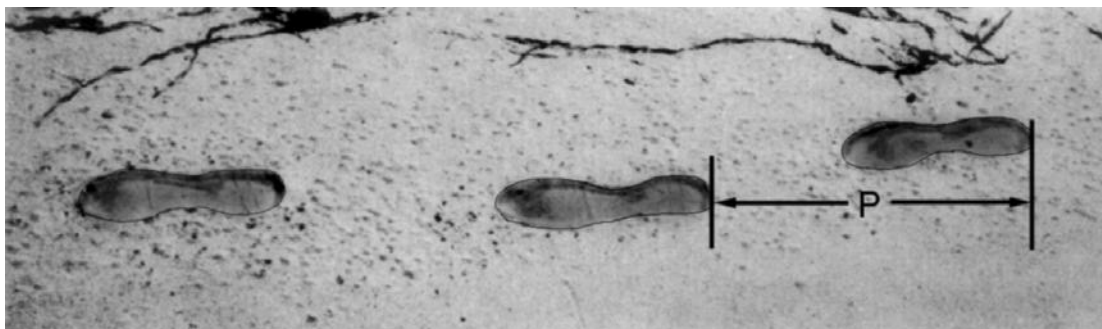
$$35 = 7.0 \times \sqrt{(t-12)}$$

$$28 = \sqrt{(t-12)}$$

$$784 = t - 12$$

$$t = 796$$

40 年

M124：步行

上圖代表一個男人步行的腳印。長度 P 表示兩個連貫腳步中後腳跟之間的距離。對於男人，下列公式表示 n 與 P 之間的大略關係：

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

n ：每分鐘的步數

P ：一步跨出去的長度（公尺）

問題 1：步行

M124Q01- 0 1 2 9

此公式適用於海翔的步行，若他每分鐘步行 70 步，則他一步跨出去的長度為何？請寫出你的作法。

步行 問題 1 計分**滿分**

代號 2：

0.5 公尺 或 50 公分， $\frac{1}{2}$ （不須填上單位）

$$70/p = 140$$

$$70 = 140 p$$

$$70/140$$

$$p = 0.5$$

部份分數

代號 1：將數字正確地代入公式，但答案不正確，或沒有算出答案。

$$\frac{70}{p} = 140 \text{ (只將數字代入公式)}$$

$$\frac{70}{p} = 140 \text{ (只將數字代入公式，但計算結果不正確)}$$

$$70 = 140 p$$

$$p = 2$$

或

正確地運用公式 $P = n/140$ ，但之後的計算步驟不正確。

零分

代號 0：其他答案

- 70 cm

代號 9：沒有作答

問題 3：步行

M124Q03- 00 11 21 22 23 24 31 99

建德利用公式知道他的每腳步長度為 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。

步行 問題 3 計分

滿分

代號 31：分速（公尺/分鐘）與時速（公里/時）的答案都正確（不須填上單位）。

- $n = 140 \times .80 = 112$
- 他每分鐘步行 $112 \times .80$ 公尺 = 89.6 公尺。
- 他的速度是每分鐘 89.6 公尺。
- 所以他的速度是 5.38 或 5.4 公里/時。

只要兩個答案均正確（89.6 和 5.4），不論是否有寫出計算方法，便給予代號 31。注意因約分而造成的誤差是可以接受的。例如：每分鐘 90 公尺和 5.3 公里/時（ 89×60 ），兩個答案均可接受。

- 89.6， 5.4
- 90， 5.376 公里/時。
- 89.8， 5376 公尺/小時。[注意：若第二個答案沒寫單位，應給代號22]

部份分數（2 分）

代號 21：情況與代號31 一樣，但沒有把答案乘以0.80，即將每分鐘多少步轉換成每分鐘多少公尺。例如：他的速度是每分鐘 112 公尺和 6.72 公里/時。

- 112， 6.72 公里/時

代號 22：正確計算出步行速度為每分鐘多少公尺（每分鐘 89.6 公尺），但在把答案轉換成每小時多少公里時卻出現錯誤，或者沒有進行轉換。

- 89.6 公尺/分鐘，8960 公里/時。
- 89.6，5376
- 89.6，53.76
- 89.6，0.087 公里/時
- 89.6，1.49 公里/時

代號 23：方法正確（明確顯示），但有輕微計算錯誤（並未包括在代號 21和代號 22 內）。兩個答案均不正確。

- $n=140 \times .8 = 1120$ ； $1120 \times 0.8 = 896$ 。他以896 公尺/分鐘，53.76公里/時步行。
- $n=140 \times .8 = 116$ ； $116 \times 0.8 = 92.8$ 。92.8 公尺/分鐘 → 5.57公里/時

代號 24：只寫出「5.4 公里/時」，沒有寫出「89.6 公尺/分鐘」（沒有顯示中間的計算過程）。

- 5.4
- 5.376 公里/時
- 5376 公尺/時

部份分數（1 分）

代號 11： $n = 140 \times .80 = 112$ 。沒有顯示進一步的計算方法，或之後的計算步驟不正確。

- 112
- $n=112$ ，0.112 公里/時
- $n=112$ ，1120 公里/時
- 112 公尺/分鐘，504 公里/時

零分

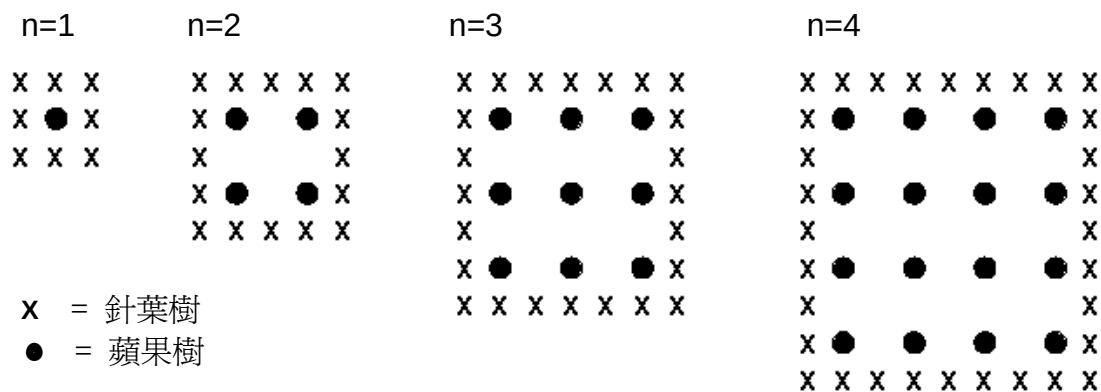
代號 00：其他答案

代號 99：沒有作答

M136：蘋果

農夫將蘋果樹種在正方形的果園。爲了保護蘋果樹不怕風吹，他在蘋果樹的周圍種針葉樹。

在下圖裡，你可以看到農夫所種植蘋果樹的列數(n)，和蘋果樹數量及針葉樹數量的規律：



問題 1：蘋果

M136Q01- 01 02 11 12 21 99

完成下表的空格

n	蘋果樹數	針葉樹數
1	1	8
2	4	
3		
4		
5		

蘋果 問題 1 計分

完成下表的空格

n	蘋果樹數	針葉樹數
1	1	8
2	4	16
3	9	24
4	16	32
5	25	40

滿分

代號 21：7 格全對

部份分數

[表格中僅有一個錯誤/空白。其中，代號 11 是針對 $n=5$ 中的一個細格錯誤，代號 12 是 $n=2$ 或 3 或 4 中的一個細格錯誤]

代號 11：在 $n=2$ 、3、4 時均答對，但 $n=5$ 答錯一格或未作答

- 最後一格「40」答錯；其餘均正確。
- 「25」答錯；其餘均正確。

代號 12： $n=5$ 中的數量均答對，但在 $n=2$ 或 3 或 4 中有一格答錯或未作答。

零分

[表格中有兩個或以上的錯誤]

代號 01：在 $n=2$ 、3、4 均答對，但 $n=5$ 兩個空格全錯。

- 「25」和「40」都答錯；其餘均正確。

代號 02：其他答案

代號 99：沒有作答

問題 2：蘋果

M136Q02- 00 11 12 13 14 15 99

你可以用以下的 2 個公式來計算上面提到的蘋果樹數量及針葉樹數量的規律：

$$\text{蘋果樹的數量} = n^2$$

$$\text{針葉樹的數量} = 8n$$

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，並寫出你的計算方法。

.....

.....

.....

.....

蘋果 問題 2 計分

滿分

[以下這些代號是指使用不同的方法，正確答出 $n=8$]

代號 11： $n=8$ ，用明確的代數方法解出答案。

- $n^2=8n$, $n^2-8n=0$, $n(n-8)=0$, $n=0$ 或 $n=8$, 所以 $n=8$

代號 12： $n=8$ ，用不明確的代數解法，或沒有呈現出計算方法。

- $n^2=8^2=64$, $8n=8 \cdot 8=64$

- $n^2=8n$ 。得 $n=8$

- $8 \times 8=64$, $n=8$

- $n=8$

- $8 \times 8=8^2$

代號 13：用其它方法算出 $n=8$ ，如用規律延伸或畫圖。

[以下這些代號是表示使用不同的方法，正確回答 $n=8$ ，但也回答 $n=0$]

代號 14：如同代號 11（明確的代數解法），但答案寫 $n=8$ 或 $n=0$ 。

- $n^2=8n$, $n^2-8n=0$, $n(n-8)=0$, $n=0$ 或 $n=8$, 所以 $n=8$ 或 $n=0$ 。

代號 15：如同代號 12（不明確的代數解法），但答案寫 $n=8$ 或 $n=0$ 。

零分

代號 00：其它答案，包含只回答 $n=0$

- $n^2=8n$ (重覆題目陳述)
- $n^2=8$
- $n=0$ 。兩種樹木數不可能相等，因為種 1 棵蘋果樹就要種 8 棵針葉樹。

代號 99：沒有作答

問題 3：蘋果

M136Q03- 01 02 11 21 99

若農夫想要種更多列，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？解釋你的想法。

.....

.....

蘋果 問題 3 計分

滿分

代號 21：正確答案(蘋果樹數)，並做有效的解釋。例如：

- 蘋果樹數為 $n \times n$ ，針葉樹數為 $8 \times n$ ，兩個公式都有因數 n ，而蘋果樹有另一個 n ， n 可以越來越大，但針葉樹另一個因數還是 8。所以蘋果樹數量增加的比較快。
- 蘋果樹數量增加的比較快，因為當 $n=8$ 時，就變為平方數。
- 蘋果樹數是二次函數。針葉樹是線性函數。所以蘋果樹數量會增加的比較快。
- 用作圖證明當 $n=8$ 之後， n^2 會大於 $8n$ 。

[注意代號 21 的前提是，學生有寫出 n^2 和 $8n$ 的公式，並作代數的解釋]

部份分數

代號 11：正確答案（蘋果樹），以特例說明，或以表格的延伸進行說明。

- 蘋果樹數會快速增加，因為若我們使用表格（前頁），可以發現蘋果樹數量比針葉樹數量增加的更快。特別是在兩種樹數量一樣之後。
- 表格顯示蘋果樹數量增加得比較快。

或

正確答案（蘋果樹），用**部分**證據來說明已知 n^2 與 $8n$ 的關係，但並沒有像代號 21 清楚地表達。

- $N > 8$ 之後的蘋果樹
- 在 8 列之後，蘋果樹數量會增加得比針葉樹數量快。
- 針葉樹，直到 8 列後，會有比較多的蘋果樹。

零分

代號 01：正確答案（蘋果樹），但解釋缺乏、不充分或者錯誤。

- 蘋果樹
- 蘋果樹，因為它們種在內圍，比外圍的數量更多。
- 蘋果樹，因為他們被針葉樹包圍。

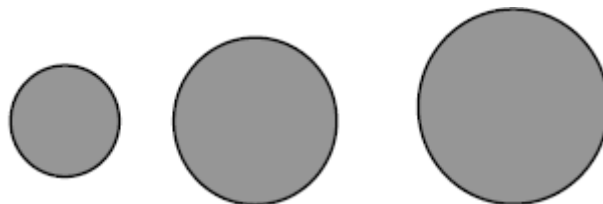
代號 02：其他答案

- 針葉樹
- 針葉樹，因為你每種 1 列蘋果樹，你需要再種很多針葉樹。
- 針葉樹，因為每種 1 棵蘋果樹就要種 8 棵針葉樹。
- 我不知道。

代號 99：沒有作答

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，其符合以下要求：

- 硬幣直徑不可小於 15 毫米，且不可大於 45 毫米
- 每個硬幣的下一個硬幣的直徑必須比它大至少 30%。
- 鑄造的機械只能生產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，而且在你這套系統裡盡可能包含所有的硬幣大小，則這套系統裡的硬幣直徑分別為多少？

硬幣 問題 1 計分

題旨：理解與運用複雜訊息做計算

代號 1：15-20-26-34-45。可能的作法中包含畫出正確的硬幣直徑來呈現答案，這也要評為代號 1。

代號 8：給一組能滿足 3 個要求的硬幣直徑，但不是能達到最多硬幣數的組合，如 15-21-29-39，或 15-30-45

或

前 3 個直徑正確，但後 2 個錯誤(15-20-26-)

或

前 4 個直徑正確，但最後 1 個錯誤(15-20-26-34-)

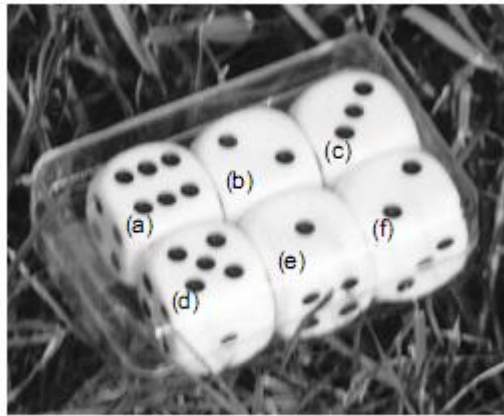
代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

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。



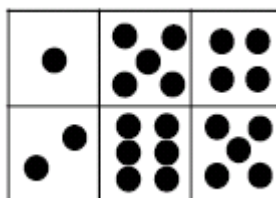
寫下照片中盒子裡的每個骰子底部的點數為何。

(a)	(b)	(c)
(d)	(e)	(f)

骰子 問題 1 計分**滿分**

代號 1： 上列(1 5 4) 下列 (2 6 5)。以骰子點數圖案表示的答案是可以接受的。

1	5	4
2	6	5

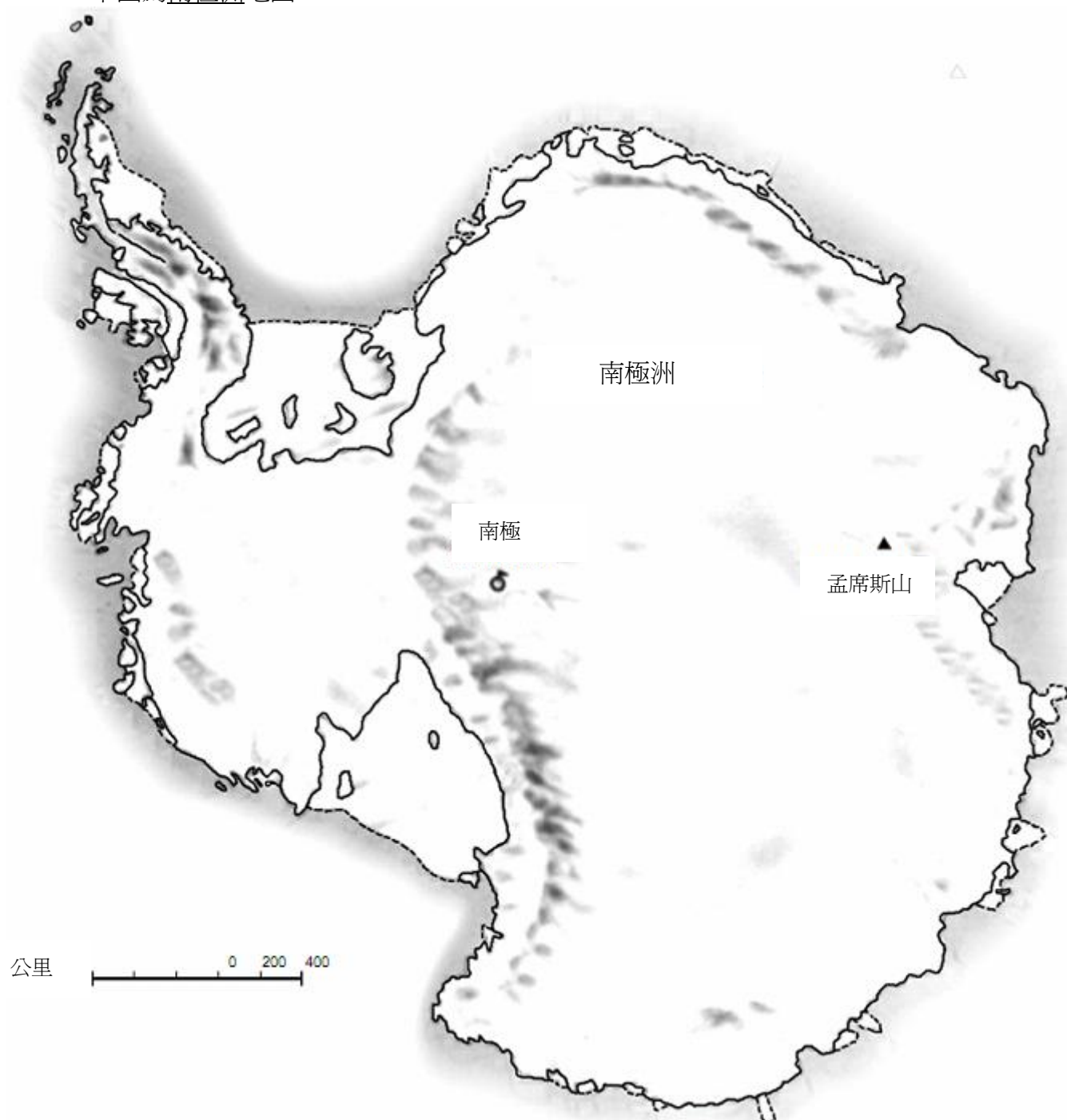
**零分**

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

M148：大陸面積

下圖為南極洲地圖。



問題 2：大陸面積

P01480

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。（若利用作圖能幫助你估計的話，可直接畫在地圖上。）

大陸面積 問題 2 計分

滿分

[以下這些代號表示估計方法正確，**以及**得到正確的答案。代號的第二碼，代表不同的估計方法]

代號21：畫一個正方形或長方形估計出面積在12,000,000平方公里
18,000,000平方公里之間（不需要單位）。

代號22：畫一個圓形估計出面積在12,000,000平方公里和18,000,000平方公里之間。

代號23：加上數個規則的幾何圖形估計出面積在12,000,000平方公里和18,000,000平方公里之間。

代號24：運用其它正確方法得出面積12,000,000平方公里和18,000,000平方公里之間。

代號25：答案正確（12,000,000平方公里和18,000,000平方公里之間），但沒有顯示計算方法。

部份分數

[以下這些代號表示估計方法正確，**但是**得出來的答案不正確或不完整。這些代號的第二碼與滿分代號的第二碼相同，代表不同的估計方法]

代號 11：畫一個正方形或長方形估計，方法正確但答案不正確或不完整。

- 畫一個長方形，長乘以寬，但答案過大或過小（例如18,200,000）。
- 畫一個長方形，長乘以寬，但位數不正確（例如 $4,000 \times 3,500 = 140,000$ ）。
- 畫一個長方形，然後長乘以寬，但忘記利用比例尺轉為平方公里（例如12公分 $\times$ 15公分 = 180）。
- 畫一個長方形，說明面積是4,000公里 $\times$ 3,500公里。沒有進一步的計算。

代號 12：畫一個圓形估計，方法正確，但答案不正確或不完整。

代號 13：加上數個規則的幾何圖形估計，方法正確，但答案不正確或不完整。

代號 14：運用其它正確方法估計，但答案不正確或不完整。

零分

代號 01：計算周長，但沒有計算面積。

- 如：16,000公里是1,000公里的比例尺圍繞地圖16次。

代號 02：其他答案

- 如：16,000公里（沒有顯示計算方法，答案也不正確）。

代號 99：沒有作答

計分摘要表

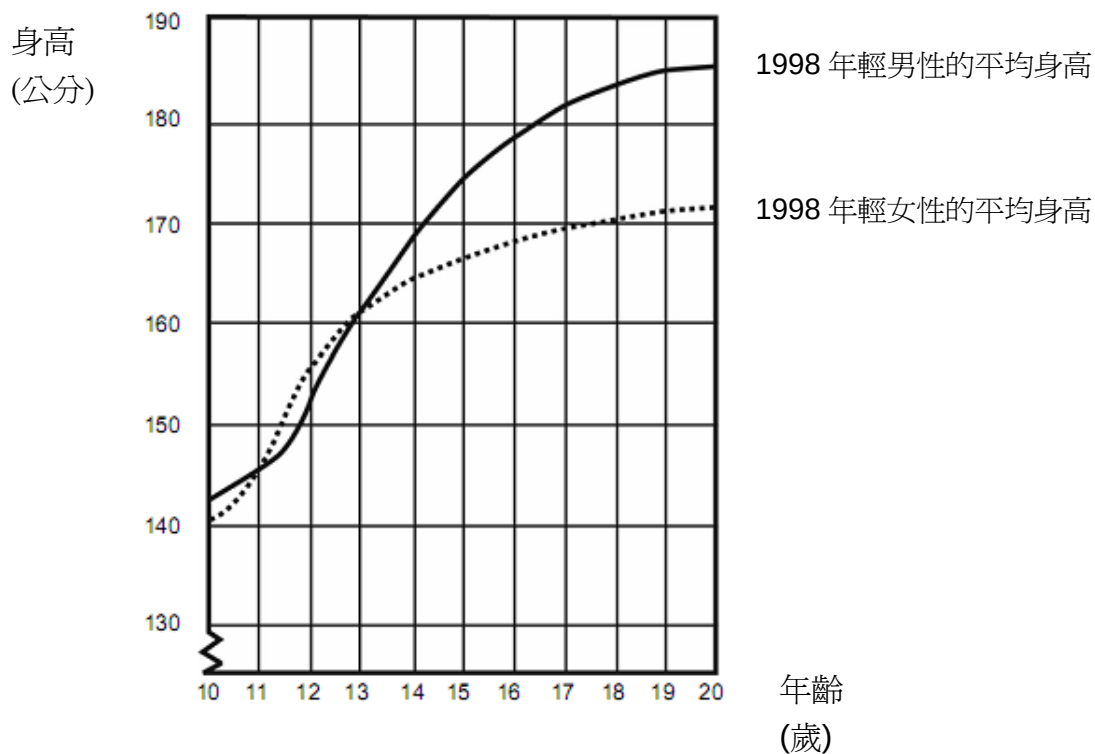
下面的摘要表呈現出這些代號之間的關係：

估計方法	代號		
	滿分— 正確答案： 介於12,000,000和 18,000,000平方公里之間。	部份分數— 正確方法但答案不 正確或不完整。	零分
畫一個長方形	21	11	—
畫一個圓	22	12	—
增加一些規則的圖形	23	13	—
其他正確方法	24	14	—
沒有顯示	25	—	—
周長	—	—	01
其他不正確方法	—	—	02
沒有作答	—	—	99

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**

M150Q01-0 1 9

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

答：公分

成長 問題 1 計分

滿分

代號 1： 168.3 公分（已註明單位）

零分

代號 0：其它答案

代號 9：沒有作答

問題 3：成長

M150Q03- 01 02 11 12 13 99

依據上圖說明為何女孩 12 歲以後身高的增加率會減小。

.....

.....

.....

成長 問題 3 計分

滿分

此處的重點是答案必須提及「女生身高曲線」斜率的「改變」。答案可用明確地表示或暗示。如答案明確提及曲線斜度的改變，用代號11 和代號12；如果答案暗示12 歲以前及12 歲以後實際身高的增高幅度，給予代號13。

代號 11：用日常用語而非數學術語，指出由12 歲開始，曲線的斜度減少。

- 它不再向上升，而是往水平方向延伸。
- 曲線變得不那麼傾斜。
- 12歲後，曲線變得更平。
- 「女生身高曲線」開始變平坦，「男生身高曲線」剛開始增大。
- 它往水平方向延伸，而「男生身高曲線」則持續上升。

代號 12：用數學術語指出由12 歲開始，曲線的斜度減少。

- 可以見到，斜率減少。
- 由12歲開始，曲線的改變比率減少。
- [學生計算12歲前和12歲後，x 軸與曲線之間的角度。]

一般來說，如使用「斜率」、「坡度」或「改變比率」等類似字眼，即可視作運用數學術語。

代號 13：比較真正的增加高度（比較可以是不明顯的）。

- 由10歲到12歲，約增高15公分，但由12歲到20 歲，只大約增高了7公分。
- 由10歲到12歲，每年的平均增高率約是7.5公分，但由12歲到20歲，每年的平均增高率約為2公分。

零分

代號 01：學生指出女生身高跌至男生身高以下，但**沒有**提及「女生身高曲線」的斜度，或比較12歲前後女生的成長速度。

- 「女生身高曲線」跌至「男生身高曲線」之下。

若學生提及「女生身高曲線」的斜度減少，**如同**圖形呈現降至「男生身高曲線」以下，給予滿分（代號11，12 或13）。我們並不要求學生比較男生與女生的身高曲線，所以不要理會任何此類有關身高曲線的比較，並請根據答案的其餘部分作出判斷。

代號 02：其他錯誤答案，例如：雖然問題問的是圖表顯示了什麼，但答案卻沒有提及圖表的特點。

- 女孩較快成熟。
- 因為女生比男生先經歷青春期，並較早達到成長高峰。
- 12 歲後，女孩便成長得不多。*[指出12歲後女孩的成長減慢，亦沒有提及圖表的特點]*

代號 99：沒有作答

問題 2：成長

M150Q02- 00 11 21 22 99

根據這張圖，平均而言，哪一段時期的女孩身高會比同年齡的男孩高？

.....

.....

成長 問題 2 計分

滿分

代號 21：寫出正確的時期，11-13 歲。

- 11-13 歲之間。
- 11 歲至13 歲時，女孩的平均身高比男孩高。
- 11-13

代號 22：指出在11和12歲時，女孩比男孩高。（以日常用語來說，這個答案是正確的，因為它指的是11歲至13歲這段時期）

- 11 和12 歲時，女孩比男孩高。
- 11 和12 歲。

部份分數

代號 11：其它11、12、13 的搭配（不包含在滿分部分的搭配）。

- 12 至 13。
- 12
- 13
- 11
- 11.2 至12.8。

零分

代號 00：其他答案

- 1998
- 過了13 歲之後，女孩比男孩高。
- 10 歲到11 歲這段時期，女孩比男孩高。

代號 99：沒有作答

M154：披薩

披薩店供應兩種厚度相同但大小不同的披薩。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

M0154Q01- 0 1 2 8 9

那個披薩比較划算？寫出你的理由。

披薩 問題 1 計分

題旨：運用面積概念解決價錢比較問題

代號 2：提出一個常見的理由，如披薩表面積增加幅度高於價錢增加的幅度，推論出大披薩較划算。

- 披薩直徑和它的價錢數目一樣，但你拿到的披薩大小是以直徑來計算，所以你買大披薩時每元將能拿到較多的披薩。

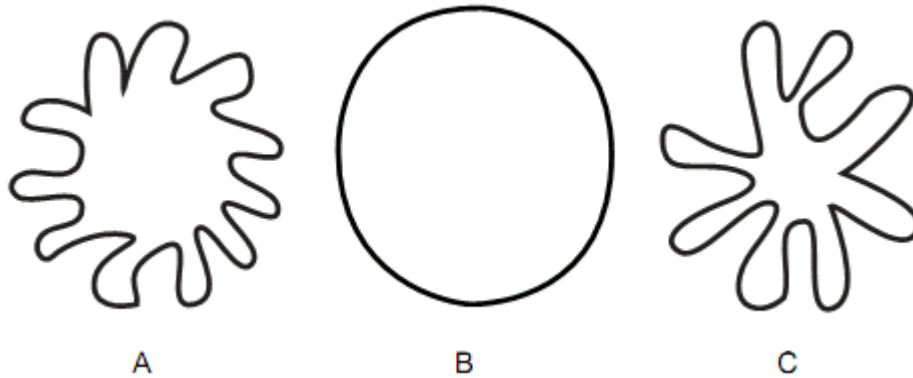
代號 1：計算兩個披薩每元能買到的面積大小，推論出大披薩比較划算。

- 小披薩的面積是 $0.25 \times \pi \times 30 \times 30 = 225\pi$ ，每元能買到的大小是 23.6 平方公分；大披薩的面積是 $0.25 \times \pi \times 40 \times 40 = 400\pi$ ，每元能買到的大小是 31.4 平方公分；所以大披薩比較划算。

代號 8：它們都一樣划算。（此錯誤答案要另外編碼，因為我們想要追蹤有多少學生有此迷思概念。）

代號 0：其他錯誤答案 或 答案正確但無正確的理由

代號 9：沒有作答

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。

形狀 問題 1 計分

題旨：比較不規則圖形的面積

代號 1：B 圖，並說明合理的理由

- 它的面積最大，因為其它的圖可以放到它的裡面

代號 8：B 圖，沒有合理說明。

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

作答範例

代號 1：

- B，它沒有鋸齒狀的邊緣，不會減少面積。A和C就有缺口。
- B，因為它是完整的圖，另外的圖是像是少掉幾塊的圓。
- B，因為它沒有空缺的面積：



代號 8：

- B，因為它有最大的表面積。
- 圓形。相當明顯。
- B，因為它比較大。

代號 0：

- 它們都一樣。

問題 2：形狀

M158Q02-0189

寫出一個估算圖 C 面積的方法。

形狀 問題 2 計分

題旨：評量學生對於測量不規則圖形面積的策略

代號 1：合理的方法：

- 在圖上畫出細格的正方形來覆蓋此圖形，並且計數包含此圖形一半的面積以上的細格數量。
- 切割圖形的凸出之處，重新排列成正方形，再測量正方形的邊長。
- 依照圖形建立一個立體模型，並以水填充。測量模型所用的水量及水的深度。從這些訊息來求面積。

代號 8：部分答案：

- 學生建議找出圓面積，再減去空缺的面積。然而，學生並未提到如何找出空缺的面積。
- 將圖形中每個凸出部分的面積加起來。

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

注意：

此問題的關鍵在於學生是否提供決定面積的**方法**。評分架構（1，8，0）是學生描述**方法**的周延程度。

作答範例

代號 1：

- 你能用許多圓，正方形或其它基本圖形來填滿這個圖形，所以就沒有空缺

了。找出所有圖形的面積並加總。

- 把圖形重畫到方格紙上，計算所有占用的方格數。
- 畫出相同大小的方格並計算。方格愈小=愈精確。[在此學生的描述是簡略的，但我們不計較學生的寫作技巧，而認為學生提供的方法是正確的]
- 做一個立體模型，裡面注入1公分深的水，然後測量所需要注入的水量。

代號 8：

- 找出圖B的面積，然後找出空缺的面積，再從全部面積減去空缺的面積。
- 從圓面積減去圖形。



- 加上每塊的面積，如：
- 用一個類似的圖形，然後倒水進去。
- 使用圖形
- 圖B面積的一半
- 找出每個凸出之處的面積有多少 mm^2 ，然後乘以8。

代號 0：

- 用繩子測量圖形的周長。將繩子圍成圓形，再用 πr^2 計算圖面積。
[這裡學生描述的方法是錯的]

問題 3：形狀

M158Q03- 0 1 8 9

寫出一個估算圖 C 周長的方法。

形狀 問題 3 計分

題旨：評量學生對於測量不規則圖形周長的策略

代號 1：合理的方法：

- 取一段繩子圍繞圖形的輪廓，然後測量所用繩子的長度。
- 把圖形剪短到幾乎接近直線段，再把這些線段接成一直線，然後測量此直線長度。
- 測量一些凸出之處的長度，找出突出之處的平均長度，然後乘以8(凸出處的數量)
X 2

代號 0： 其他答案

代號 9： 沒有作答

作答範例

代號 1：

- 用毛線或繩子！！

[在此學生的描述是簡略的，但我們不計較學生的寫作技巧，而認為學生提供的方法是正確的]

- 將圖形的邊緣切割成數個部分。測量每段長度再加總。

[在此學生沒有明確說每段需要是接近直線，但我們假定他是對的，也就是說，他提供把圖形剪成數段的**方法**，每段假定是容易測量的]

代號 0：

- 測量圍繞的輪廓。

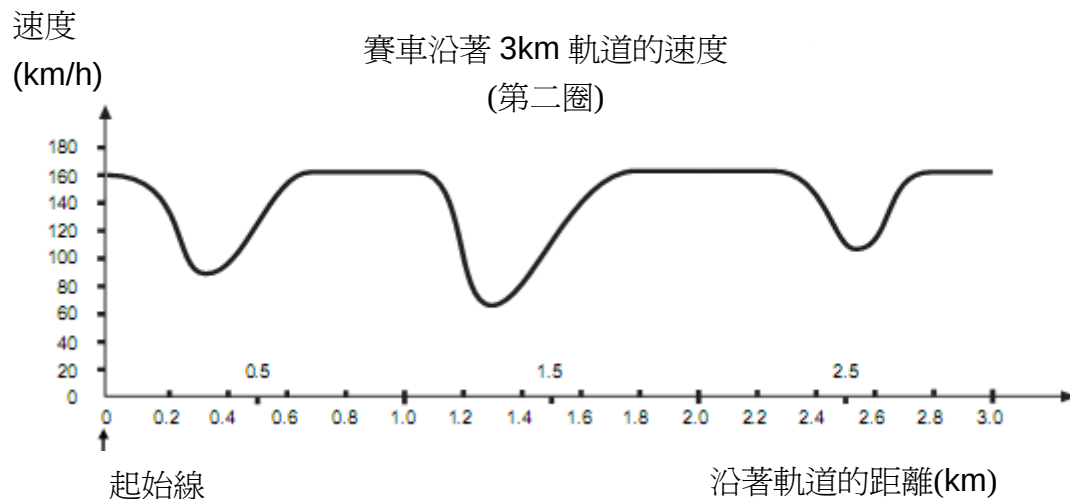
[此學生沒有建議任何測量**方法**。僅簡單的說「測量」但未提供如何測量的方法]

- 擴張圖形成為圓形。

[在此學生雖然有提供方法，但此方法是錯的]

M159：賽車速度

下圖顯示一輛賽車在跑第二圈時，沿著一個平坦、3km 長軌道的速度變化。



問題 1：賽車速度

M159Q01

從起始線到軌道裡最長且平直部分的開始處，其大約距離為何？

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

賽車速度 問題 1 計分

滿分

代號 1： B 1.5 km

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

問題 2：賽車速度

M159Q02

在跑第二圈期間，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

賽車速度 問題 2 計分**滿分**

代號 1：C 約在 1.3km

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

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

賽車速度 問題 3 計分**滿分**

代號 1：B 車速增加

零分

代號 0：其他答案

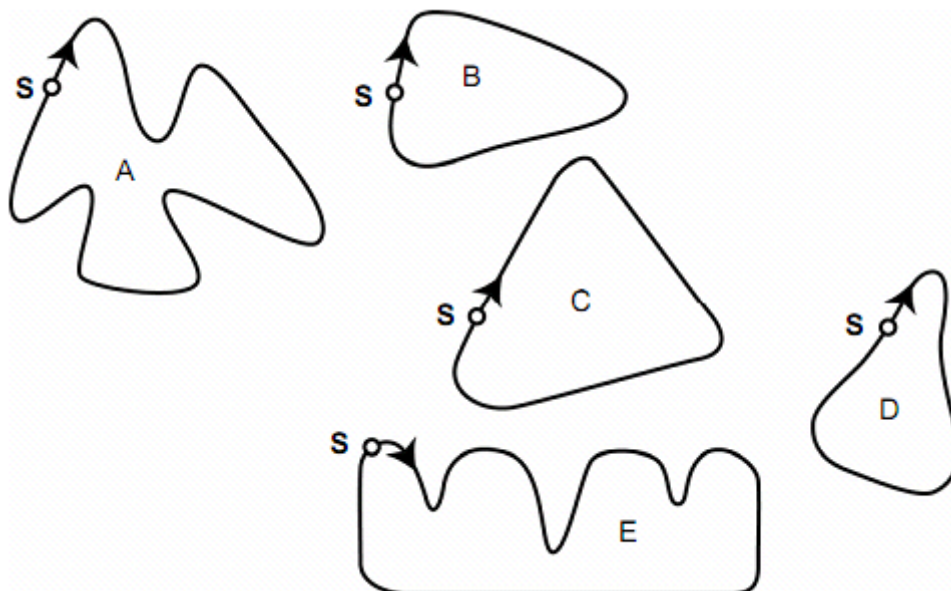
代號 9：沒有作答

問題 4：賽車速度

M159Q04

在此有五條軌道的圖形：

沿著哪個軌道駕駛賽車，會繪出如前述的速度變化圖？



S：起點

賽車速度 問題 4 計分

滿分

代號 1：B

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

M161：三角形

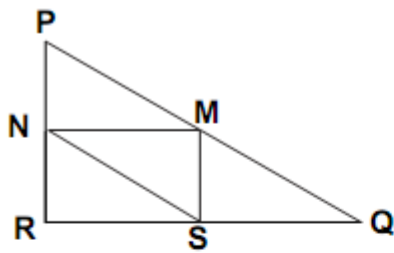
問題 1：三角形

M161Q01

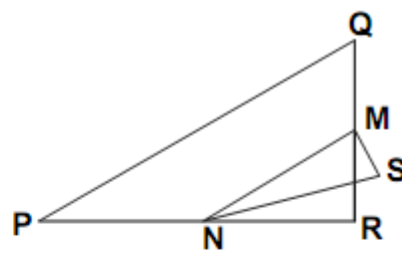
圈選出符合下面敘述的三角形：

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 是三角形內部的一個點。線段 $\overline{MN}$ 比線段 $\overline{MS}$ 長。

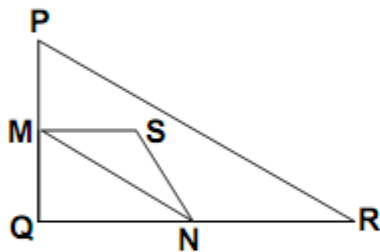
A



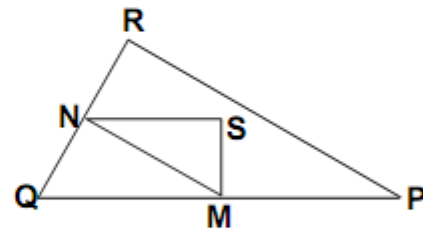
B



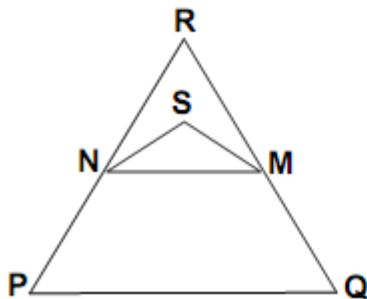
C



D



E



三角形 問題 1 計分

滿分

代號1： D

零分

代號 0： 其他答案

代號 9： 沒有作答

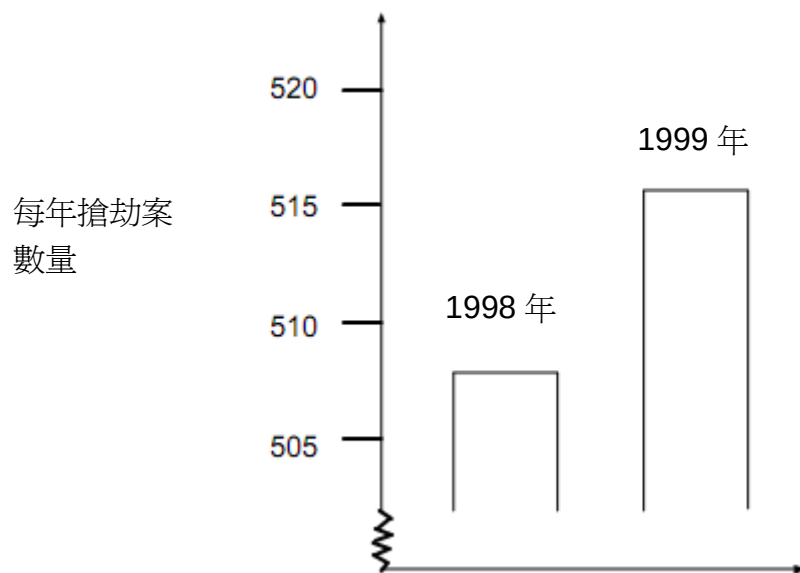
M179：搶劫

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：

「從圖表顯示，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。

搶劫 問題 1 計分

注意：

以下代號中，答案「否」包括所有認為「該詮釋是不合理的」的句子，而答案「是」則包括所有認為「該詮釋是合理的」的句子。請不要單憑「是」或「否」來計分，而應看看答案解釋是否合理。

滿分

代號 21：不，不合理。指出我們看到的只是整個圖表的其中一小部分。

- 不合理，須顯示整個圖表。
- 我不認為那是合理的詮釋，因為如果顯示全圖的話，便能看到搶劫案的數目只是輕微上升。
- 不合理，因為他只用了圖表上方的小部分。如果看到全圖由0到520的情況，便知道上升的幅度不是那麼大。
- 不，那只是因為該圖表讓人覺得數字巨幅上升。看數字增加並不多。

代號 22：不，不合理。用比率或百分比的數字作論據，論點正確。

- 不，不合理。與總數500比較，10不是一個巨幅的增加。
- 不，不合理。計算百分比，約只有2%的增加。
- 不，多了8宗搶劫案，即上升了1.5%。我認為那不是很多！
- 不，今年只多了8或9宗，與507宗比較，那不是很大的數字。

代號 23：要有趨勢的數據資料才可作出判斷。

- 我們不能說增加是否巨幅。若1997年的搶劫案數目與1998年的相同，那麼我們可以說1999年有巨幅增加。
- 有多「巨幅」，我們無從得知。因為至少需要兩個改變，才可判別哪個大，哪個小。

部份分數

代號 11：不，不合理，但欠缺詳細解釋。

- 只有討論搶劫案的實際增加數字，但沒有將它與總數比較。
- 不合理。搶劫案數目大約增加了10宗。用「巨幅」一詞去形容搶劫案數目增加的真實情況不正確。搶劫案數目只大約增加了10宗，我不會稱之為「巨幅」。
- 由508至515不是一個大增加。
- 不，因為8或9不是一個大數目。
- 有點不合理。由508 至515 是有增加，但不是巨幅的增加。

注意：

由於圖表的比例尺不是太清楚，因此如果搶劫案增加的數字在5至15之間，可以接受。

代號 12：不，不合理。方法正確但有輕微計算錯誤。

- 方法和結論皆正確，但計算出來的百分比是0.03%。

零分

代號 01：不。表示不合理，但沒有提供解釋、沒有充分解釋或解釋不正確。

- 不，我不同意。
- 主播不應用「巨幅」這個字眼。
- 不，這是不合理的。主播（記者）經常喜歡誇大。

代號 02：是。基於圖表的形狀，因而指出搶劫案數字雙倍增加。

- 是，圖形的高度雙倍增加。

- 是，搶劫案數字差不多雙倍增加。

代號 03：是。沒有提供解釋，或提供代號02以外的解釋。

代號 04：其他答案

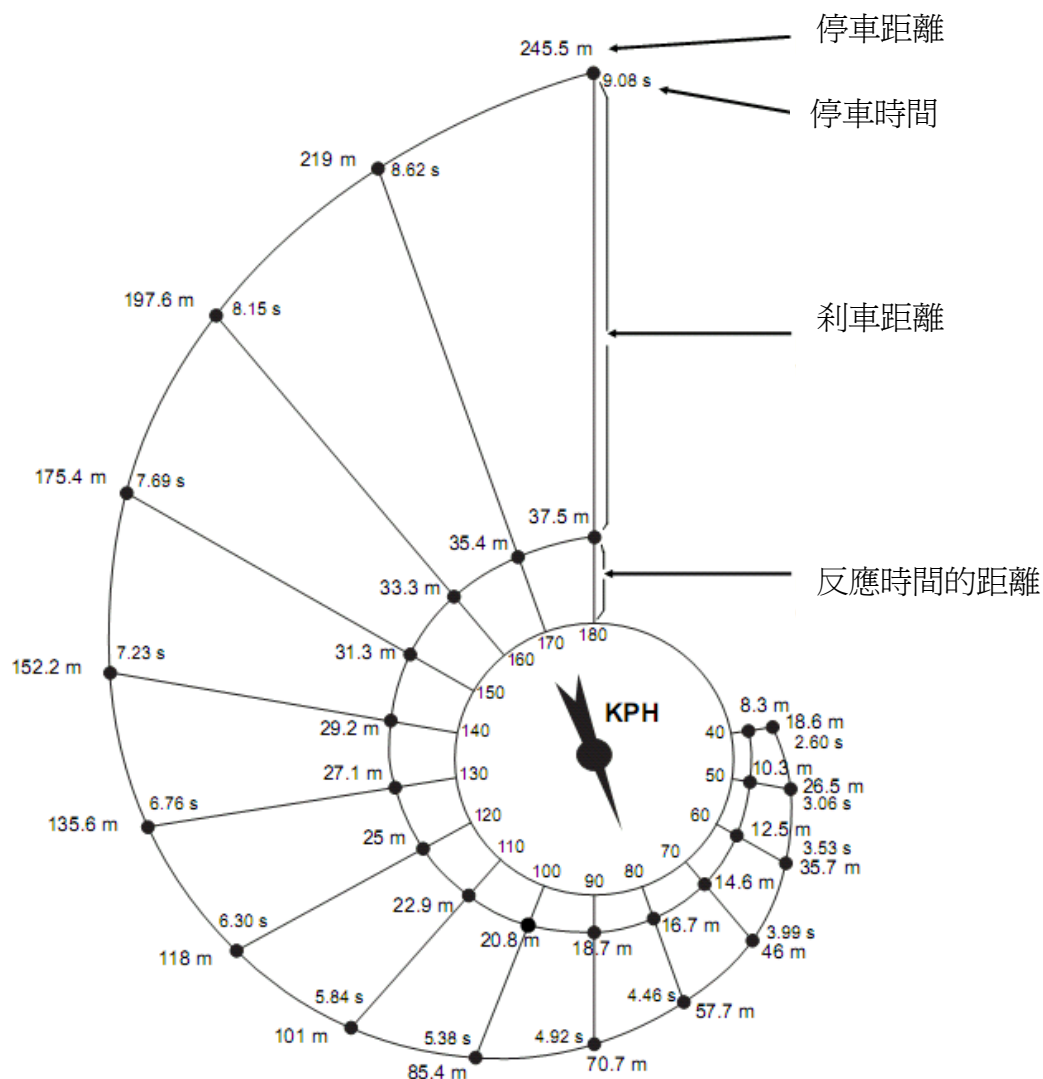
代號 99：沒有作答

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：

- 當司機開始準備踩剎車前的距離（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」顯示在良好的剎車情況下（一位特別謹慎靈敏的司機、正常的剎車系統和輪胎，以及乾燥且平整的路面），停止距離如何受到行車速度快慢的影響。



問題 1：剎車

M215Q01

若車子的速度為 110 kph，則司機反應時間的距離是多少？

剎車 問題 1 計分

題旨：從圖中閱讀訊息的能力

代號 1：22.9 m（單位非必要）

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

問題 2：剎車

M215Q02

若車子速度為 110 kph，則車子完全停止所需距離是多少？

剎車 問題 2 計分

題旨：從圖中閱讀訊息的能力

代號 1：101 公尺（單位非必要）

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

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？

剎車 問題 3 計分

題旨：從圖中閱讀訊息的能力

代號 1：5.84 秒（單位非必要）

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

問題 4：剎車

M215Q04

若車子速度為 110 kph，則踩剎車後所移動的距離為何？

剎車 問題 4 計分

題旨：從圖中閱讀訊息的能力

代號 1： 78.1 公尺（單位非必要）

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

問題 5：剎車

M215Q05

第二位司機，在良好的情況下，完全停止所需距離為 70.7 米。則踩剎車前的行駛速度是多少？

剎車 問題 5 計分

題旨：從圖中閱讀訊息的能力

代號 1： 90 kph（單位非必要）

代號 0：其他答案

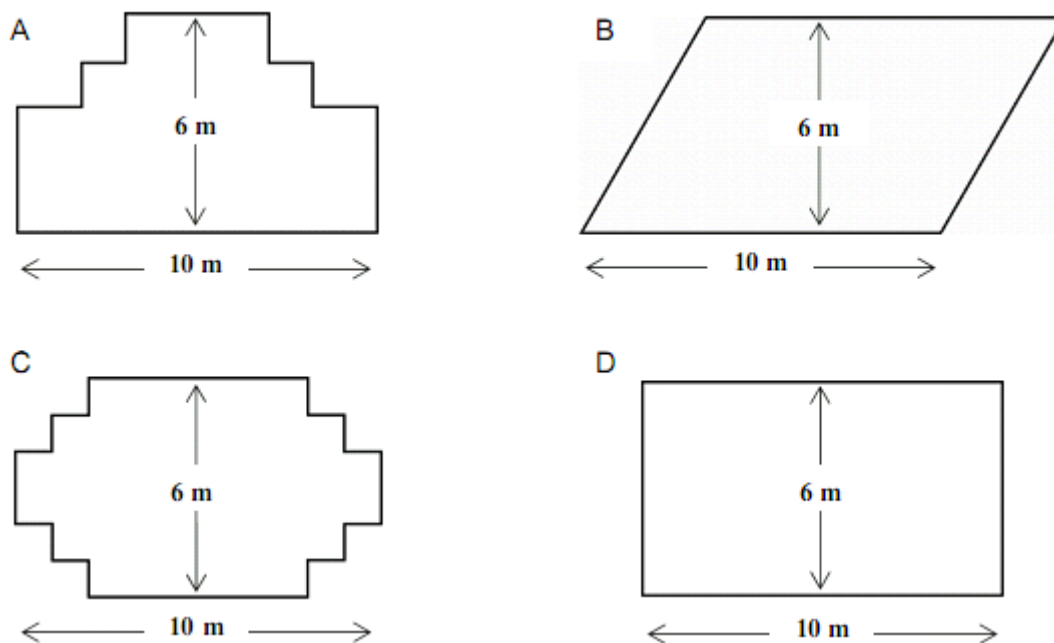
代號 9：沒有作答

M266：木匠

問題 1：木匠

M266Q01

木匠有 32 公尺的木材，想要在花園周圍做邊界。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

木匠 問題 1 計分

滿分

代號 2：答對四項

A 設計 是

B 設計 否

C 設計 是

D 設計 是

部份分數

代號 1： 答對三項

零分

代號 0： 答對二項或以下。

代號 9： 沒有作答

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 平方公尺牠需要 81 塊磁磚。
請計算尼尼鋪完整個陽臺需要多少磁磚。

陽臺 問題 1 計分**滿分**

代號 2： 1275, 1276 或 1275.75（單位非必要）

部份分數

代號 1： 15.75（單位非必要）

或

在 5m X 3m 有 1215 個磁磚

（此得分用來說明學生能計算平方公尺的整數部分所用的磁磚數，但不能計算小數部分的磁磚。參考作答範例）

或

計算面積錯誤，但正確乘 81

或

將面積四捨五入，然後正確乘以 81

零分

代號 0： 其他答案

代號 9： 沒有作答

作答範例

代號 2 :

- $5.25 \times 3 = 15.75 \times 81 = 1276$

代號 1 :

- $5.25 \times 3 = 15.75$

- $15.75 \times 81 = 9000$

- $81 \times 15 = 1215$; $1215 + 21 = 1236$

- $5.25 \times 3.0 = 15.75 \text{ m}^2$; 所以 $15.75 \times 1275.75 = 1376$ 個磚塊

[此學生第一部分正確，但第二部分錯誤。第一部分可以給分，忽略第二部分。所以分數是1]

5m						3m
	81	81	81	81	81	
	81	81	81	81	81	
	81	81	81	81	81	

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，因此在注射後的一個小時裡只剩 60% 的藥效。

這樣的規律會持續：每個小時後的盤尼西林只剩下前一小時 60% 的藥效。

假設在清晨 8 點給婦女 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			

藥物濃度 問題 1 計分**滿分**

代號 2：全部 3 個空格都答對。

時間	08 : 00	09 : 00	10 : 00	11 : 00
盤尼西林（毫克）	300	180	108	64.8或65

部份分數

代號 1：1 或 2 個空格答對：

零分

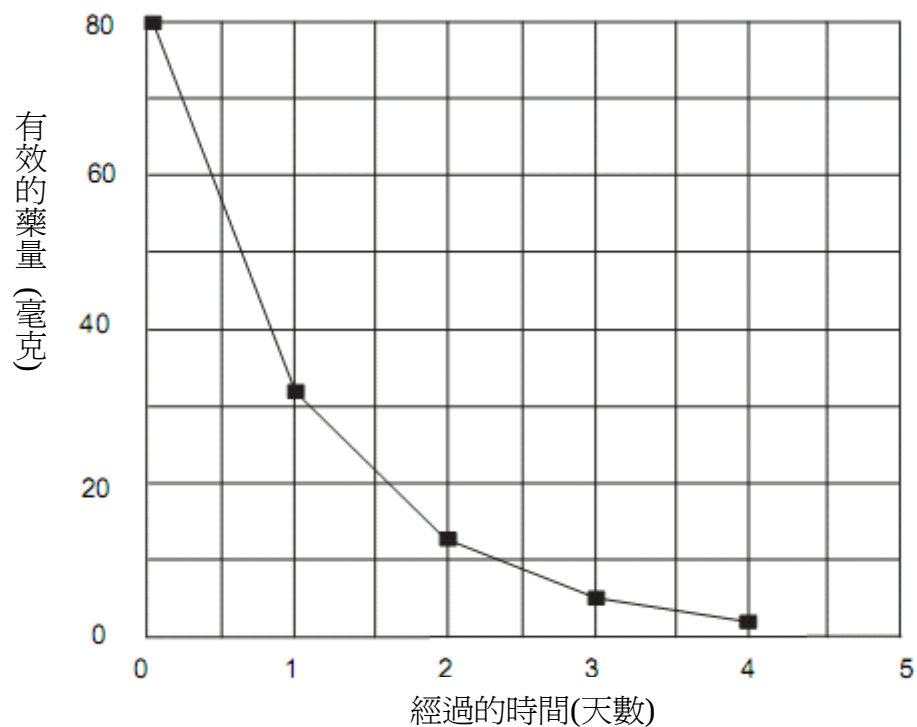
代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

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，欣航血液裡仍然有效的藥量。



第一天後，仍有多少的藥量是有效的？

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

藥物濃度 問題 2 計分

滿分

代號 1： D 32 毫克

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

問題 3：藥物濃度

M307Q03

從上一題的圖中，可以看到每天留在欣航血液中有有效的藥量和前一天的有效藥量有相同的比例。

每經過一天後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%

藥物濃度 問題 3 計分

滿分

代號 1： C 40 %

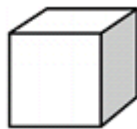
零分

代號 0： 其他答案

代號 9： 沒有作答

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。

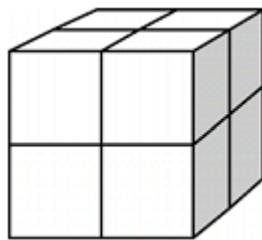


圖 A

然後，蘇珊再做出了圖 B 和圖 C 的積木模型。

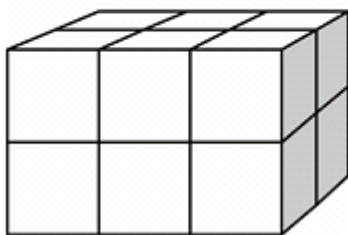


圖 B

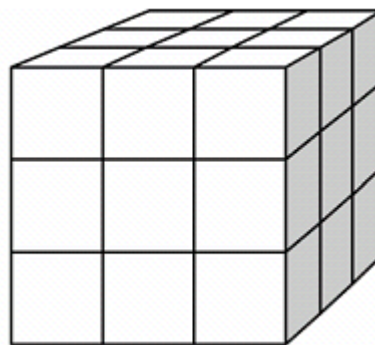


圖 C

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

積木 問題 1 計分

滿分

代號 1： 12 個

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

問題 2：積木

M309Q02

蘇珊需要拿多少個小立方體才能做成圖 C 的積木模型？

答：個

積木 問題 2 計分

滿分

代號 1： 27 個

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

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。問蘇珊需要多少個小立方體來做出這個看起來像圖 C，但是內部卻是中空的積木模型。

答：個

積木 問題 3 計分**滿分**

代號 1： 26 個

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

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。假如她想要用最少的小立方體，並在內部留出可能最大的空心空間。

蘇珊需要最少幾個小立方體？

答：個

積木 問題 4 計分**滿分**

代號 1： 96 個

零分

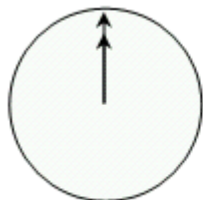
代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

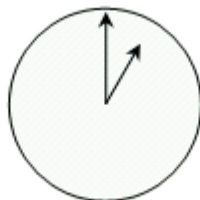
M402：網路通訊

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。他們必須同時登錄網路才能開始聊天。

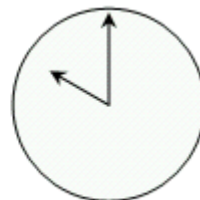
爲了能夠找個合適的聊天時間，馬克查詢世界各地的時間如下：



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 - 019

當雪梨時間是下午 7 點時，柏林是幾點？

答：

網路通訊 問題 1 計分**滿分**

代號 1： 上午10 或10：00。

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

問題 2：網路通訊

M402Q02 - 019

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	

網路通訊 問題 2 計分

滿分

代號 1：任何合乎於時差為 9 小時的時間或時間間隔，並介乎於以下其中一個時間間隔之間：

雪梨：下午 4：30 – 下午 6：00；柏林：上午 7：30 – 上午 9：00

或

雪梨：上午 7：00 – 上午 8：00；柏林：下午 10：00 – 下午 11：00

- 雪梨 17：00，柏林 8：00

注意：

假如學生以時間區間為答案，整個區間必須符合所有條件。再者，假如沒有註明上午或下午，但這些時間卻可被視為正確的話，可評為正確。

零分

代號 0：其他答案，包括其中一個時間正確，但相對應的另一個時間不正確。

- 雪梨 上午8點，柏林 下午10點

代號 9：沒有作答

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：

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

依此匯率中，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：

匯率 問題 1 計分**滿分**

代號 1： 12,600 ZAR（不需要註明單位）

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

問題 2：匯率

M413Q02 - 0 1 9

3 個月後回到新加坡時，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：

匯率 問題 2 計分

滿分

代號 1： 975 SGD（不需要註明單位）

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

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，變成爲 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。

匯率 問題 3 計分

滿分

代號 11：「是」，並附有適當的解釋。

- 是，按照較低的匯率（就 1 SGD 而言），美玲以她有的南非幣，將可換得更多的新加坡幣。
- 是，4.2 ZAR 爲一元將可換得 929 ZAR。[注意：學生如寫了 ZAR 而非 SGD，但有清楚正確的計算並作出正確的比較，這個錯誤可忽略。]
- 是，因爲她先前以 1 SGD 來換取 4.2 ZAR，而現在她只需用 4.0 ZAR 來換回 1 SGD。
- 是，因爲每 1 SGD 便宜了 0.2 ZAR。
- 是，因爲除 4.2 的結果是小於除 4 的。

- 是有利於她的，因為如果匯率沒有下跌，她會少大約\$50。

零分

代號 01：「是」，但沒有列明原因或沒有適當的解釋。

- 是，較低的匯率是比較好的。
- 是有利於美玲的，因為如果 ZAR 下跌，那麼她會有更多錢來兌換 SGD。
- 是有利於美玲的。

代號 02：其他答案

代號 99：沒有作答

M432：反應時間

在一個短跑競賽的事件裡，「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- 0 1 9

找出此比賽中哪一個跑道的跑者為金牌、銀牌、銅牌。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			

反應時間 問題 1 計分

滿分

代號 1：

獎牌	跑道	反應時間（秒）	最後時間（秒）
金牌	3	0.197	9.87
銀牌	2	0.136	9.99
銅牌	6	0.216	10.04

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

問題 2：反應時間

M432Q02- 0 1 9

目前為止，沒有人能夠在短於鳴槍後的 0.110 秒內開始起跑。

如果跑者被記錄的反應時間少於 0.110 秒，那必須考量跑者的起跑有問題，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。

反應時間 問題 2 計分

滿分

代號 1：是，及適當的說明。

- 是。若他能有更快0.05秒的反應時間，他會和第2名同名次
- 是，他會有機會贏得銀牌，如果他的反應時間小於或等於0.166秒。
- 是，若有最快的反應時間，他能在9.93跑完，已足夠獲得銀牌。

零分

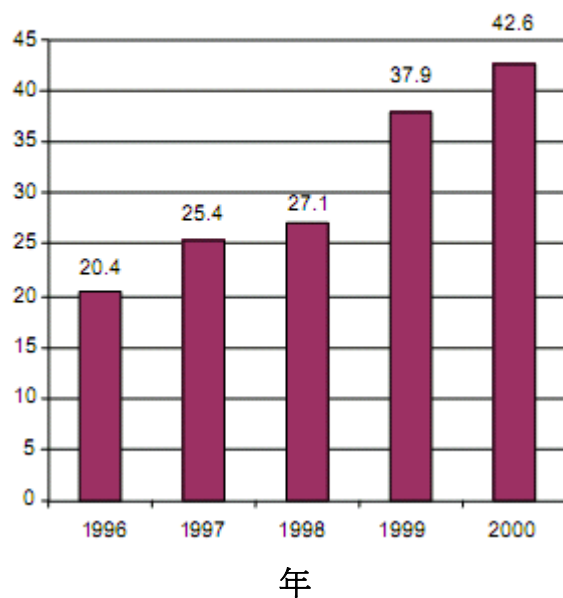
代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

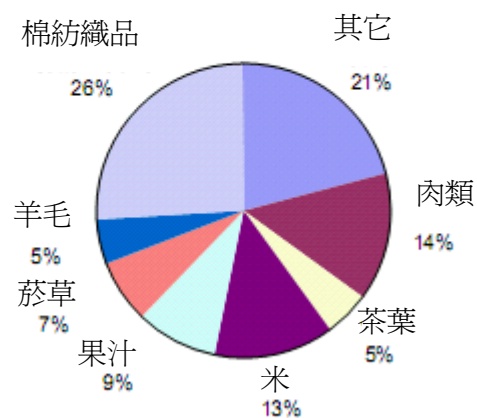
M438：外銷出口

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爲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：

外銷出口 問題 1 計分

滿分

代號 1： 27.1 百萬zeds 或 27,100,000 zeds 或 27.1（無需註明單位）。

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

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

外銷出口 問題 2 計分

滿分

代號 1：E 3.8 百萬 zeds

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

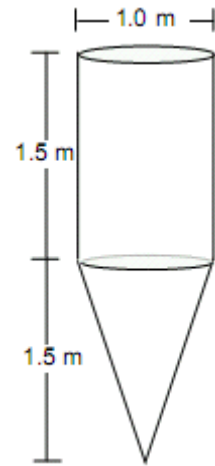
M465：水箱

問題 1：水箱

M465Q01

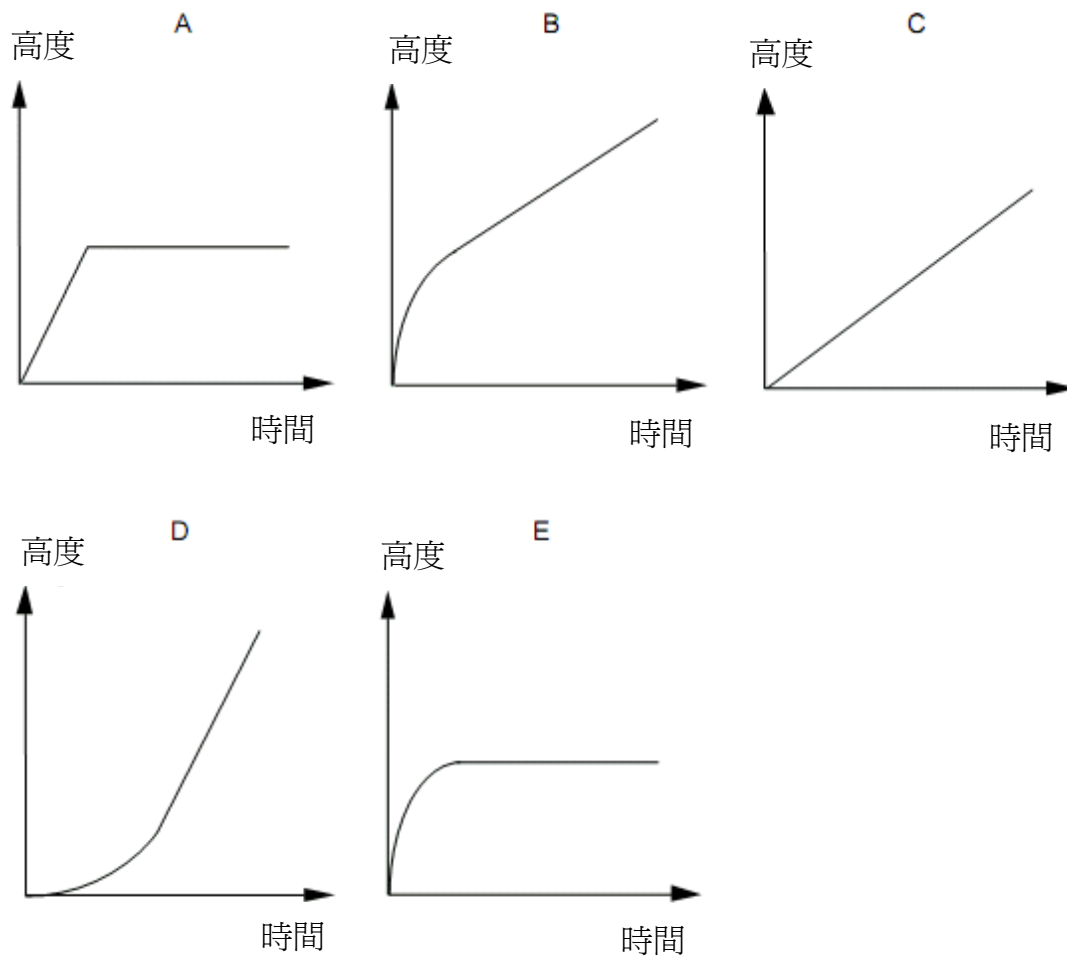
水箱的形狀和尺寸如右圖所示。

一開始水箱是空的，然後以每秒一公升的速度注水。



水箱

下列哪個圖顯示水箱注水時，隨著時間的水面高度變化的情形？



水箱 問題 1 計分

滿分

代號 1 : B

零分

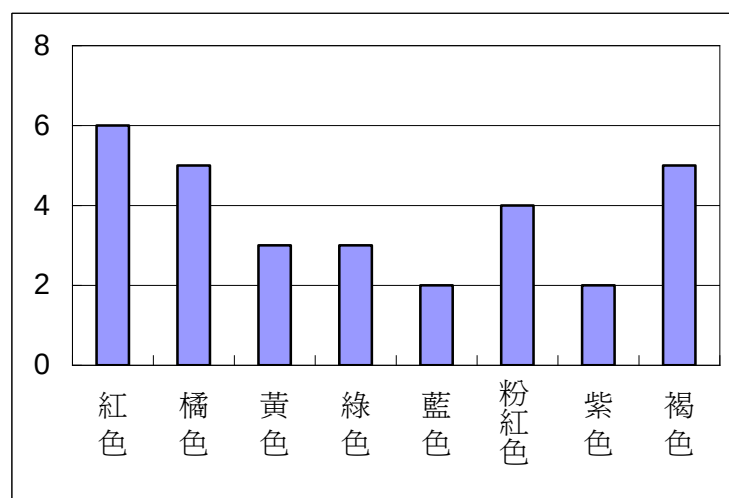
代號 0 : 其他答案

代號 9 : 沒有作答

M467：彩色糖果**問題 1：彩色糖果**

M467Q01

羅德的媽媽讓他在無法看到袋子裡糖果的情形下從袋子裡抽出一顆糖果。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%

彩色糖果 問題1計分

滿分

代號 1： B 20%

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

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爲 100 分的測驗。已知美林前四次的科學測驗平均爲 60 分。在第五次的測驗她得到 80 分。

美林這五次的科學測驗平均是幾分？

平均：.....分

科學測驗 問題 1 計分

滿分

代號 1： 64

零分

代號 0：其他答案

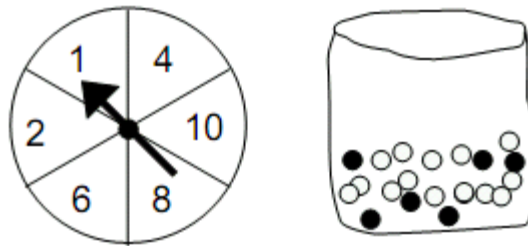
代號 9：沒有作答

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，玩的人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。



當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

春天園遊會 問題 1 計分

滿分

代號 1： B 不太可能

零分

代號 0：其他答案

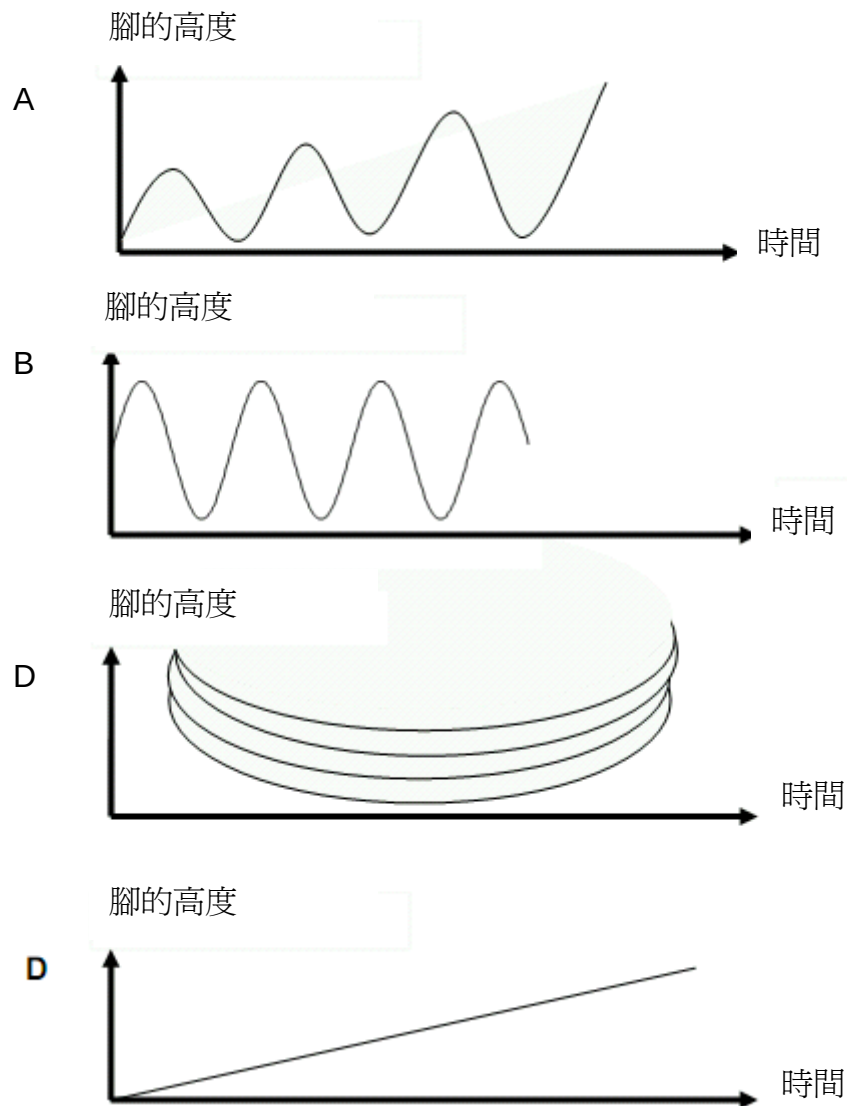
代號 9：沒有作答

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？



鞦韆 問題 1 計分

滿分

代號 1：A

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

M479：學生身高**問題 1：學生身高**

M479Q01

某一天的數學課上，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。曉蕾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

學生身高 問題 1 計分**滿分**

代號 1：所有的結論均為「否」。

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

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

依據面積大小來支付 問題 1 計分**滿分**

代號 1：依序為：不正確，正確，不正確，正確

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

問題 2：依據面積大小來支付

M480Q02-0 1 2 9

大樓中有三個住戶。最大的住戶 1 面積有 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。

依據面積大小來支付 問題 2 計分

滿分

代號 2：102,000 zeds，可寫或不寫計算過程，單位非必要

- 住戶2：102 000 zeds
- 住戶2： $\frac{85}{250} \times 300000 = 102000$ zeds
- 每平方公尺要 $\frac{300000}{250} = 1200$ zeds，所以住戶2要102 000

部分分數

代號 1：方法正確，但計算上有小錯誤。

- 住戶2： $\frac{85}{250} \times 30000 = 10200$ zeds

零分

代號 0：其他答案

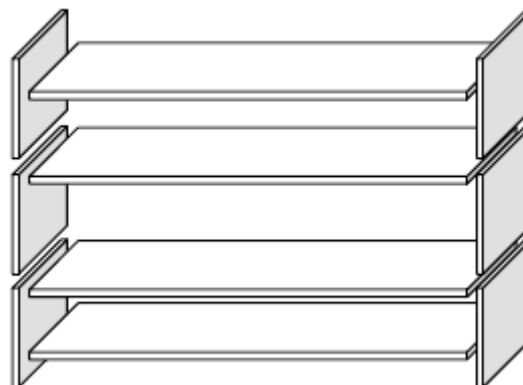
代號 9：沒有作答

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？

書架 問題 1 計分**滿分**

代號 1： 5

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

M505：廢棄物**問題 1：廢棄物**

M505Q01 - 019

爲了做環境的回家功課作業，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表示這個調查結果。

寫出一個理由解釋爲何長條圖不適合用來表示這個結果。

廢棄物 問題 1 計分**滿分**

代號 1： 原因集中於資料變異太大。

- 長條圖中長條長度的差異會很大。
- 假如用一條長 10 公分的長條來代表塑膠杯，代表瓦楞紙箱的長條就只有 0.05 公分。

或

原因集中於某些類別的資料的變化性。

- 「塑膠杯」長條的長度無法確定。
- 你不能做出一個表示 1-3 年的長條或者一個表示 20-25 年的長條。

零分

代號 0： 其他答案

- 因爲這是不可行的。
- 用插圖說明會比較好。
- 你無法驗證這些資料。
- 因爲表內的數字只是近似值。

代號 9：沒有作答

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意思？

- A 因為 $\frac{2}{3} \times 20 = 13.3$ ，所以在 Zed 這個城市從現在經過 13~14 年將會發生一次地震。
- 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。

地震 問題 1 計分**滿分**

代號 1： C 未來20年內，在Zed這個城市發生地震比沒有發生地震的可能性大。

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

M510：選擇**問題 1：選擇**

M510Q01

在披薩店，你可以拿到一個有兩種配料的基本披薩，這兩種配料是起司和蕃茄；此外，你還可以選擇額外的配料製作自己專屬的披薩，這四種額外的配料如下：橄欖、火腿、蘑菇和臘腸。

雨珊想要點一個有兩種不同額外配料的披薩。

有多少種組合是雨珊可以選擇？

答案： 種組合

選擇 問題 1 計分**滿分**

代號 1： 6

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

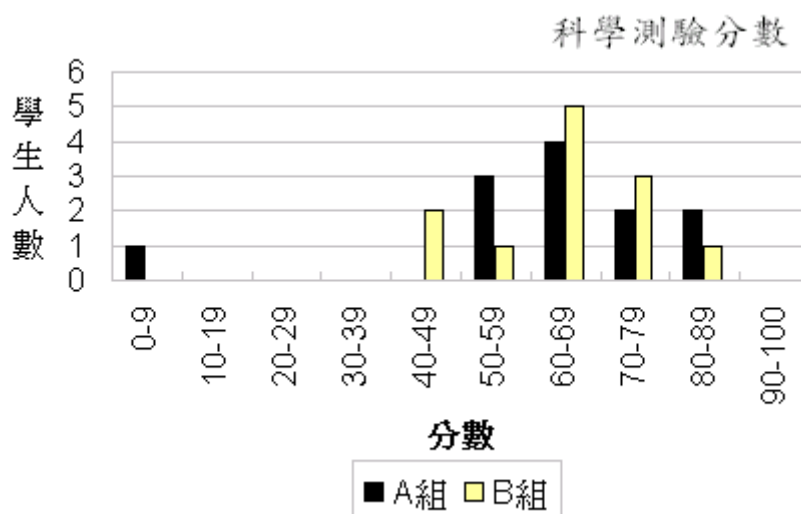
M513：測驗分數

問題 1：測驗分數

M513Q01 - 019

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。

測驗分數 問題 1 計分

滿分

代號 1： 列出一個恰當的論點。恰當的論點須提及合格人數、極端值造成的影響、或最高分的學生人數。

- A 組學生的合格人數較 B 組多。
- 如果你忽略 A 組成績最差的學生，A 組學生比 B 組學生做得較好。
- A 組取得 80 分或以上的學生人數較 B 組多。

零分

代號 0： 其他答案，包括沒有列出數學上的原因，或列出錯誤的數學原因、或只簡述成績的差別，但卻沒有恰當的論點指出 B 組的學生不一定做得較好。

- 在科學的表現上，A 組的學生通常比 B 組的學生好。這次測驗的結果只是巧合。
- 因為 B 組學生最高分和最低分的差異較 A 組學生小。
- A 組學生在 80-89 分的範圍及 50-59 分的範圍取得較好的成績。
- A 組的四分位差較 B 組大。

代號 9：沒有作答

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mm)	到 (毫米mm)	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：.....

童鞋 問題 1 計分

滿分

代號 1：26

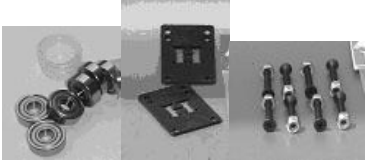
零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

M520：滑板

奕涵是一位狂熱的滑板迷。他到一家名為 **SKATERS** 的商店去確認幾種價格。在這家店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。商店裡的产品價格如下表。

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

滑板 問題 1 計分

滿分

代號 21：最低價格 (80) 及最高價格 (137) 均需正確。

部份分數

代號 11：只有最低價格 (80) 正確。

代號 12：只有最高價格 (137) 正確。

零分

代號 00：其他答案

代號 99：沒有作答

問題 2：滑板

M520Q02

店裡提供三種不同的板子，兩組不同的輪子和兩套不同的金屬零件。但只有一組輪架可以選擇。奕涵可以組裝幾種不同的滑板？

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

滑板 問題 2 計分

滿分

代號 1：D 12

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

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 個部件分別可以負擔多少錢？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	

滑板 問題 3 計分

滿分

代號 1：板子 65 zeds，輪子 14 zeds，輪架 16 zeds，金屬零件 20 zeds。

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

M521：桌球循環賽



問題 1：桌球循環賽

M521Q01 - 019

欣欣、心慧、大為和巨航在桌球俱樂部裡組成一個團隊。希望每個人都可以和其他人對戰。他們爲了這個配對準備了兩個球桌。請完成以下配對表；在每個配對中寫出個人的名字。

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

桌球比賽 問題 1 計分

滿分

代號 1：正確寫出在第2及第3局比賽的配對。

- 如：

	球桌1	球桌2
第1局	<u>欣欣</u> - <u>心慧</u>	<u>大為</u> - <u>巨航</u>
第2局	<u>欣欣</u> - <u>大為</u>	<u>心慧</u> - <u>巨航</u>
第3局	<u>欣欣</u> - <u>巨航</u>	<u>心慧</u> - <u>大為</u>

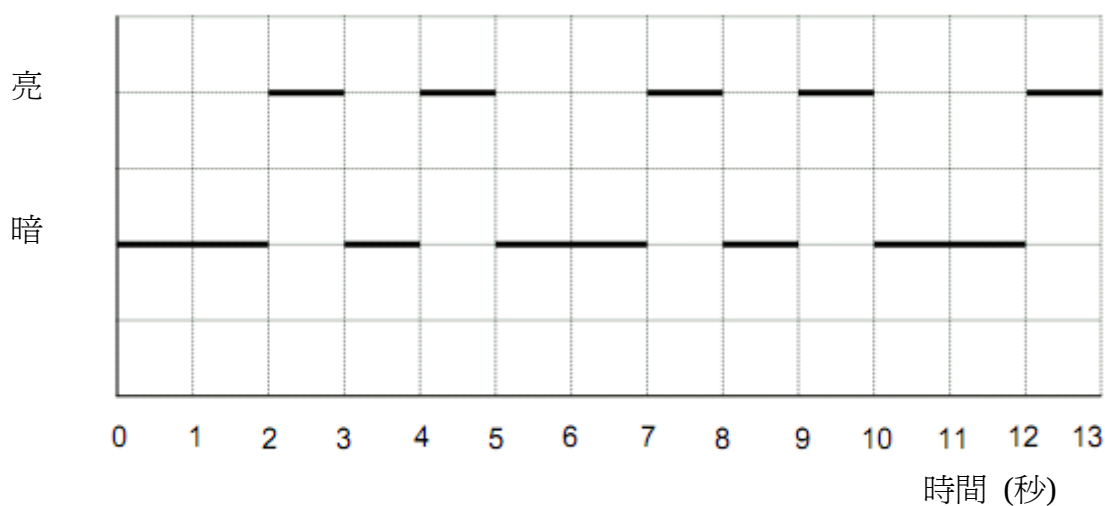
零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

M523：燈塔

燈塔是一座頂端有燈的塔。當船隻要靠岸的時候，燈塔在夜間可以幫助船找到他們的航道。
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

燈塔 問題 1 計分

滿分

代號 1： C 5秒

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

問題 2：燈塔

M523Q02

在這一分鐘內這座燈塔有幾秒是亮的？

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

燈塔 問題 2 計分

滿分

代號 1： D 24

零分

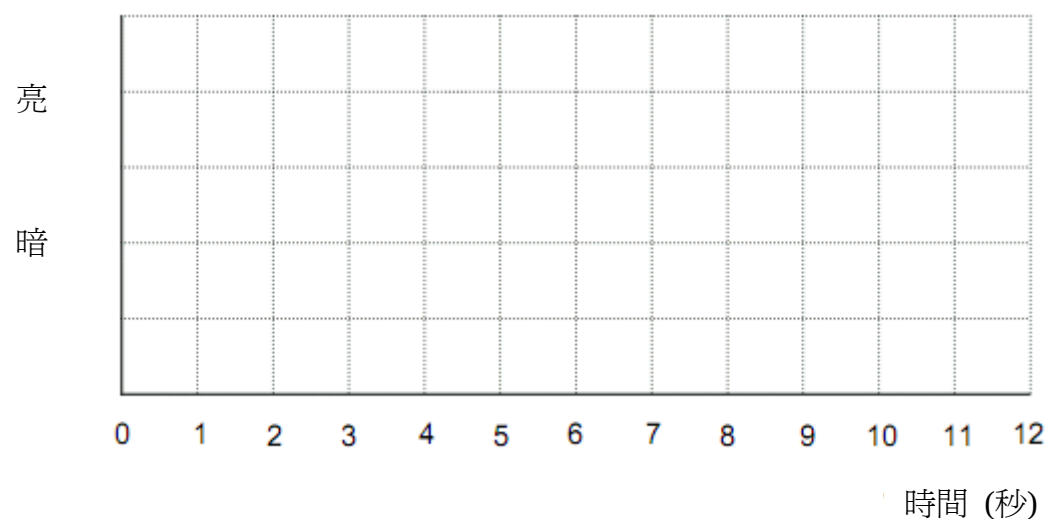
代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

問題 3：燈塔

M523Q03-0 1 2 9

在下圖中畫出一個燈塔的規律，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。



燈塔 問題 3 計分

滿分

代號 2：畫出圖中亮與暗的規律是在6秒週期內，每6秒會亮3秒。可用以下方式來做：

- 1次亮1秒和1次亮2秒（可有不同組合方式），或
- 1次亮3秒（有四種不同組合方式）。

如果畫出2個週期，每個週期的規律必須要完全相同。

部分分數

代號 1：畫出每6秒會亮與暗各3秒，但週期不是6秒。如果畫出2個週期，每個週期的規律必須要完全相同。

- 3個亮1秒，另外3個暗1秒。

零分

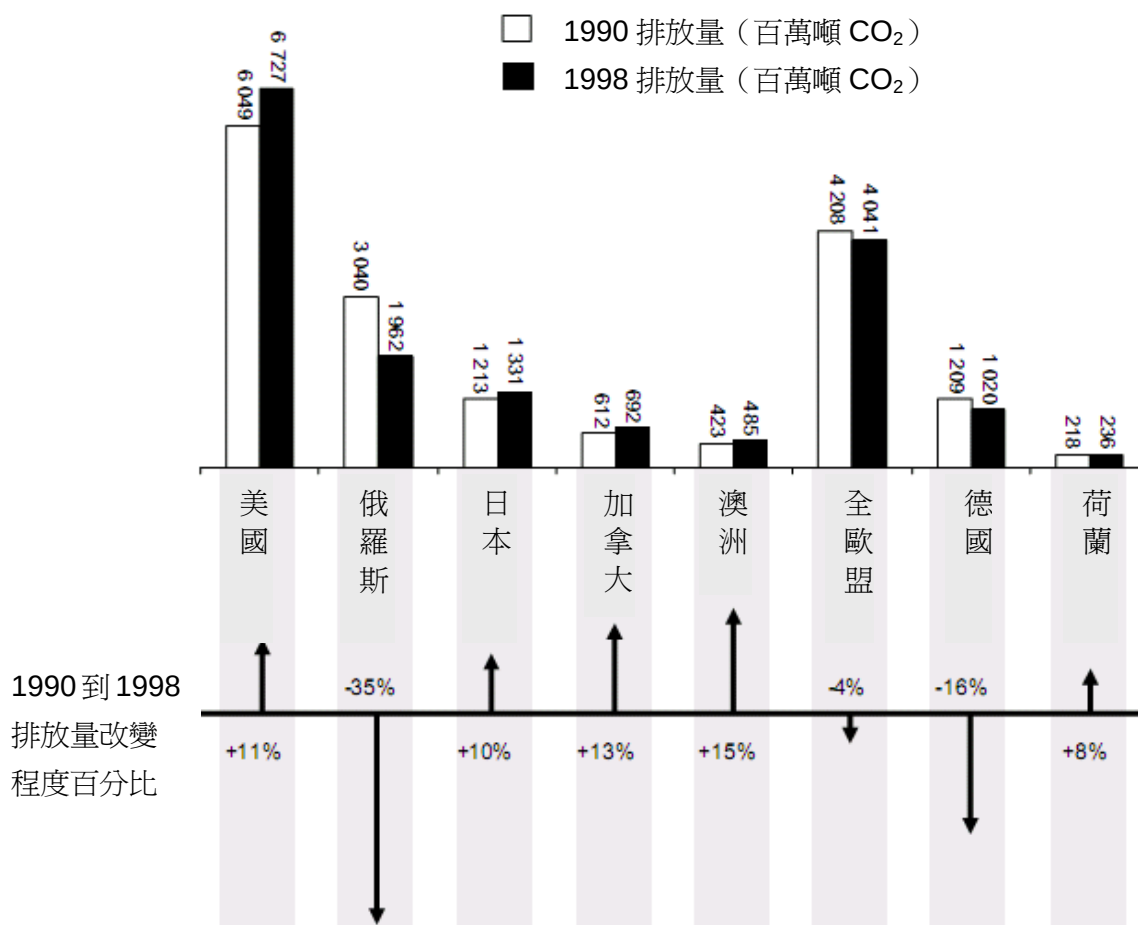
代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

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 12 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%。

減少CO₂濃度 問題 1 計分

滿分

代號 2：正確的減法，並且正確地計算出百分比。

$$\bullet 6727 - 6049 = 678, \frac{678}{6049} \times 100\% \approx 11\%。$$

部份分數

代號 1：減法錯誤但計算百分比的方法正確，或減法正確但是計算百分比時卻除以6727。

$$\bullet \frac{6049}{6727} \times 100 = 89.9\%, \text{ 及 } 100 - 89.9 = 10.1\%。$$

零分

代號 0：其他答案，包括只答「是」或「否」。

- 對，就是11%。

代號 9：沒有作答

問題 2：減少CO₂ 濃度

M525Q02 - 0 19 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中有一個錯誤：「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。

減少CO₂濃度 問題 2 計分

滿分

代號 1： 不同意，並附有正確的論據。

- 不同意，歐盟的其它國家可以有增加，例如荷蘭，所以歐盟的百分減少總計是可以少於德國的百分減少。

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

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「正確」答案，並且解釋你如何得到這些答案。

減少 CO₂ 濃度 問題 3 計分

滿分

代號 2： 答案兼具數學的推論(最大的絕對增加及最大的相對增加)，及列出美國和澳洲。

- 就百萬噸來說，美國的增加幅度最大，就百分比來說，澳洲的增加幅度最大。

部份分數

代號 1： 答案提及或指出最大的絕對增加及最大的相對增加量，但沒有提及國家名稱，或列出錯誤的國家。

- 俄羅斯CO₂的數量有最大的增幅（1078噸），但澳洲在百分比上亦有最大的增幅（15%）。

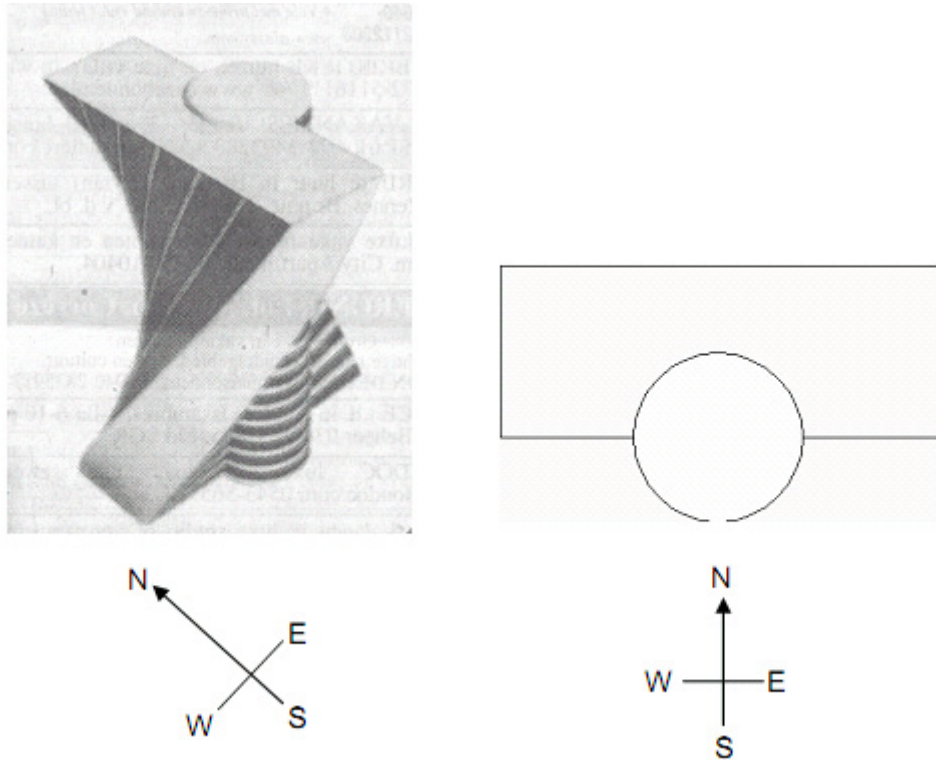
零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

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」的電腦模型和一樓的樓面設計。下圖指針的指向是建築物的方向。



建築物的一樓包含了主要的入口和商店。在一樓之上還有另外**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。圓柱部分則是電梯和各層樓的陽台。

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。

旋轉建築物 問題 1 計分

滿分

代號 2： 正確答案範圍在**50**到**90**公尺，且包含下列正確解釋：

- 建築物一層大概高**2.5**公尺。每層樓之間還有額外的空間。因此估計會有 **$21 \times 3 = 63$** 公尺高。

- 假設每層樓高4公尺，所以20層樓會有80公尺，再加上一樓地板厚度有10公尺，所以總高度是90公尺。

部分分數

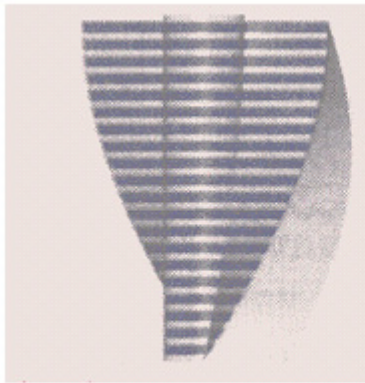
- 代號 1： 正確的計算方法和解釋，但計算的樓層數是20而不是21。
- 每層樓的高度可能是3.5公尺，20層樓的總高度就是70公尺。

零分

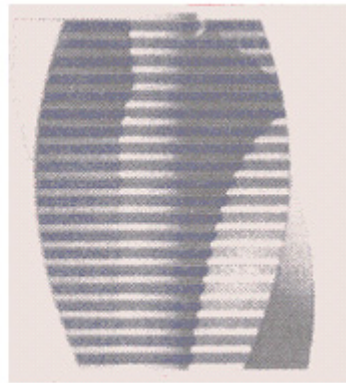
- 代號 0： 其他答案，包含沒有任何解釋，其它不正確的樓層數，或以不合理的樓層高度做估計（4公尺是上限）
- 每層樓的高度大概5公尺，所以 5×21 就是105公尺。
 - 60公尺

代號 9：沒有作答

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

旋轉建築物 問題 2 計分

滿分

代號 1： C 從東方

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

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

旋轉建築物 問題 3 計分

滿分

代號 1： D 從東南方

零分

代號 0：其他答案

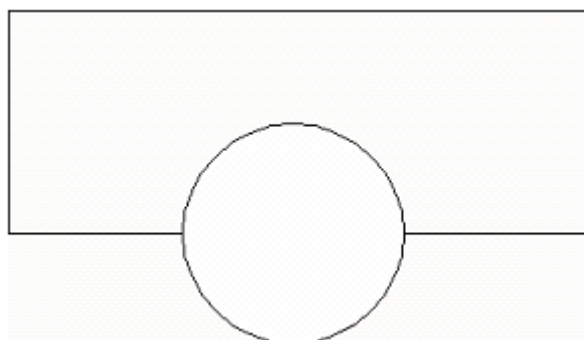
代號 9：沒有作答

問題 4：旋轉建築物

M535Q04-0 1 2 9

每一公寓樓層和一樓相較之下都有固定的「旋轉」。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。

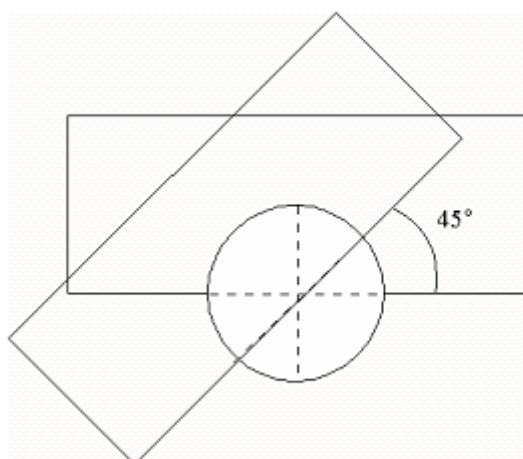


在這個圖上畫出一樓之上的第 10 層樓的平面圖，並顯示此層樓相對於一樓的位置。

旋轉建築物 問題 4 計分

滿分

代號 2： 正確的圖形表示正確的旋轉點，與逆時針旋轉。可接受的角度從 40° 到 50° 。



部分分數

代號 1： 旋轉角度，旋轉點，或旋轉方向有1個錯誤。

零分

代號 0： 其他答案

代號 9： 沒有作答

M537：心跳

爲了健康的理由，人們應該控制他們的活動量，例如運動時，才不會超出特定的心跳頻率範圍。

數年來，個人最大心跳率和個人年齡的關係以下列的公式描述：

$$\text{建議的最大心跳率} = 220 - \text{年齡}$$

最近研究顯示這個公式應略爲修正。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：「使用新公式推算每分鐘最大心跳數的結果，年輕人的數據略爲減少，而老年人略爲增加」。

使用新公式推算，從哪一個年齡層起的最大心跳率開始增加。

心跳 問題 1 計分**滿分**

代號 1： 可接受41或40。

- $220 - \text{年齡} = 208 - 0.7 \times \text{年齡}$ ，所以人們在40歲以上用新的公式計算會有較高的正常心跳率。

零分

代號 0： 其他答案

代號 9： 沒有作答

問題 2：心跳

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。研究指出當心跳是最大心跳率的 80%時，此時體能訓練最有效。

根據年齡寫下最有效率的體能訓練之心跳率計算公式。

心跳 問題 2 計分**滿分**

代號 1：建議的最大心跳率乘以80%的任何等值公式。

- 心跳率= $166 - 0.56 \times \text{年齡}$ 。
- 心跳率= $166 - 0.6 \times \text{年齡}$ 。
- 心跳= $166 - 0.56 \times \text{歲}$ 。
- 心跳= $166 - 0.6 \times \text{歲}$ 。
- 心跳率= $(208 - 0.7 \times \text{年齡}) \times 0.8$ 。

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

M543：宇宙飛行

和平號太空站在軌道上運行了 15 年，在它運行的時間中，一共環繞了地球 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

宇宙飛行 問題 1 計分

滿分

代號 1：C 11,000

零分

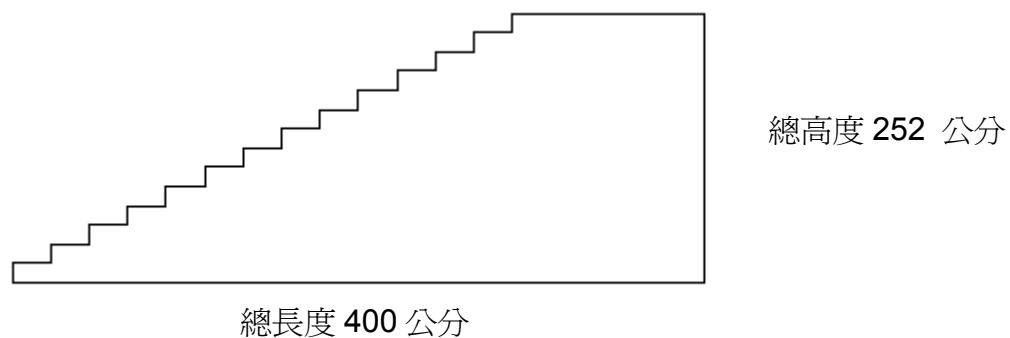
代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

M547：樓梯**問題 1：樓梯**

M547Q01

下圖為一個有 14 階的樓梯，這個樓梯總高度為 252 公分：



14 階樓梯中，每階樓梯的高度為何？

高度：.....公分

樓梯 問題 1 計分

滿分

代號 1：18

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

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 公尺大小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。

下列哪一個數最有可能是出席音樂會的人數？

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

搖滾音樂會 問題 1 計分

滿分

代號 1： C 20 000。

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

M555：數字方塊**問題 2：數字方塊**

M555Q02

右圖是兩顆骰子。

骰子是有規則的特別數字方塊：

相對兩面之點數總和為 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。有許多方式可以進行。以下是可做成方塊的四個展開圖，這些方塊每一面都有點數。

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

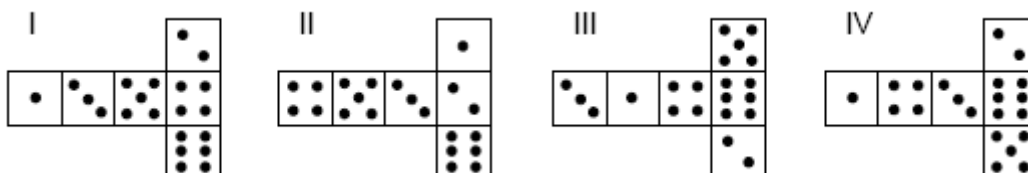


圖	是否符合相對兩面之點數和為 7 的規則？
I	是 / 否
II	是 / 否
III	是 / 否
IV	是 / 否

數字方塊 問題 1 計分**滿分**

代號 1：依序為：否，是，是，否，。

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

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，爲了要瞭解總統選舉中之候選人支持度，而舉辦民意調查。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，對象爲隨機抽樣 500 個有投票權的國民)

報社 2：41.0%(在 1 月 20 日進行民調，對象爲隨機抽樣 500 個有投票權的國民)

報社 3：39.0%(在 1 月 20 日進行民調，對象爲隨機抽樣 1,000 個有投票權的國民)

報社 4：44.5%(在 1 月 20 日進行民調，對象爲 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。

總統的支持度 問題 1 計分

滿分

代號 2：報社3。進行民意調查的日期較近、抽樣人數較多、以隨機抽樣方式訪問、及只訪問有投票權的公民（至少列出兩個理由）。不必理會額外的資訊(包括與題目無關或不正確的資料)。

- 報社3，因爲他們隨機抽樣較多有投票權的公民。
- 報社3，因爲它訪問了1,000人，以隨機抽樣方式，而且所進行的日期較接近選舉的日期，因此他們沒有太多時間改變主意。
- 報社3，因爲他們是被隨機抽樣的，而且他們有投票權。
- 報社3，因爲它調查的日期較接近而且調查人數較多。
- 報社3，因爲隨機抽樣地選出了1,000人。

部分分數

代號 1：報社3，只列出一個原因，或沒有附上任何解釋。

- 報社3，因爲該項民意調查所進行的日期比較接近選舉的日期。
- 報社3，因爲調查的人數比報社1及2多。
- 報社3

零分

代號 0：其他答案

- 報社4。更多人代表更準確的結果，而且致電的人對自己的投票更認真。

代號 9：沒有作答

M703：平面手扶梯

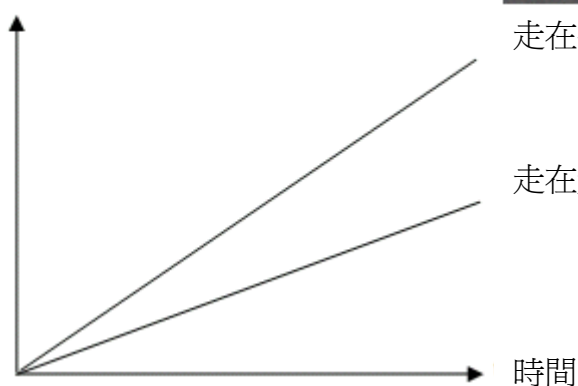
問題 1：平面手扶梯

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



平面手扶梯從起點
開始的距離



走在平面手扶梯上的人

走在走道上的人

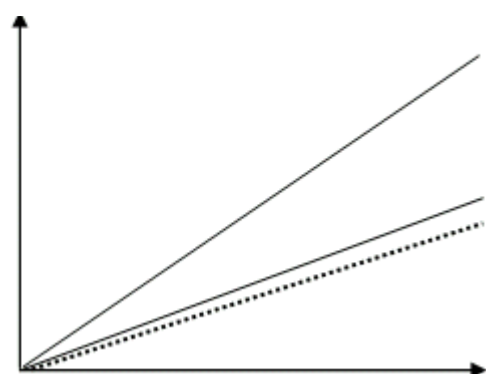
假如上圖中這兩個人走路的速度一樣，請在圖上畫出一條可以表示一個人站在平面手扶梯上之距離與時間關係的線。

平面手扶梯 問題 1 計分

滿分

代號 1：可接受的線是在兩條線之下，但它必須比較接近「走在走道上的人」的線，而不是比較接近基準線。

平面手扶梯從起點
開始的距離



走在平面手扶梯上的人

走在走道上的人

站在平面手扶梯上的人

時間

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

M704：年度風雲汽車

某家汽車雜誌使用一種評定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

這家汽車雜誌使用了以下的公式進行各項分數的加權總和來計算每輛車的總分：

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

請你計算「Ca」車子的加權總分，把答案寫在下面的空白處。

「Ca」車子的總分：

年度風雲汽車 問題 1 計分

滿分

代號 1： 15分

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

問題 2：年度風雲汽車

M704Q02

「Ca」車廠覺得上面的加權總分計算公式是不公平的。

請寫出一個可以使「Ca」車子是贏家的計算加權總分公式。

你的公式必須包含了全部四個變項，請你在下列方程式中的四個空格填上正數來完成公式。

總分= _____ ×S + _____ ×F + _____ ×E + _____ ×T

年度風雲汽車 問題 2 計分

滿分

代號 1：能讓汽車「Ca」能成為優勝者的計算總分的方法。

零分

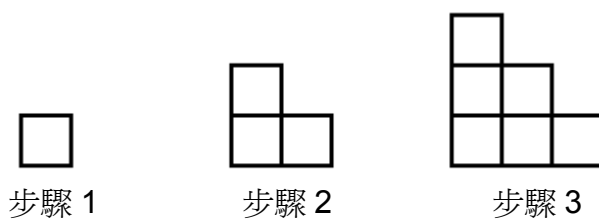
代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

M806：階梯樣式**問題1：階梯樣式**

M806Q01

家輔用方塊作出一個階梯的樣式。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。

階梯樣式 問題 1 計分**滿分**

代號 1： 10

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

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：

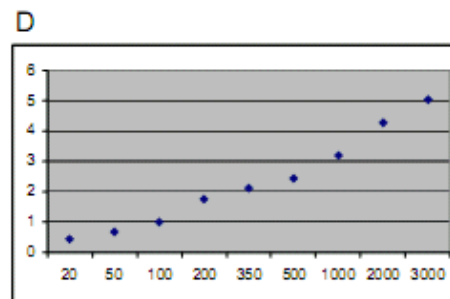
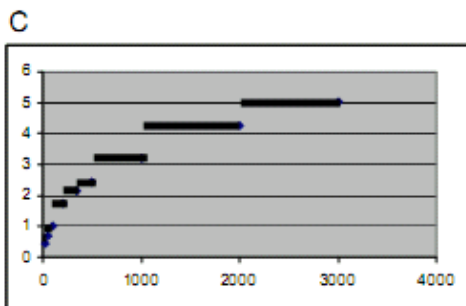
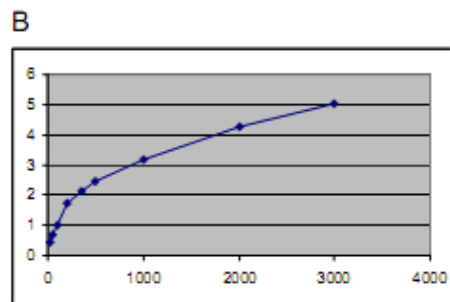
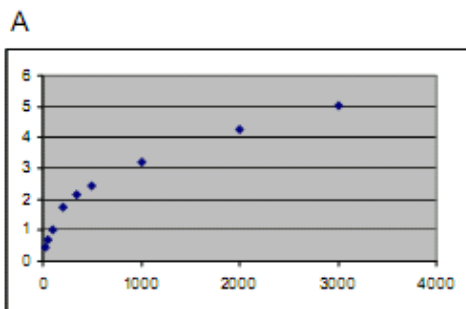
重量(最接近的公克數)	費用
20 公克以下	0.46zeds
21 公克-50 公克	0.69zeds
51 公克-100 公克	1.02zeds
101 公克-200 公克	1.75zeds
201 公克-350 公克	2.13zeds
351 公克-500 公克	2.44zeds
501 公克-1000 公克	3.20zeds
1001 公克-2000 公克	4.27zeds
2001 公克-3000 公克	5.03zeds

問題 1：郵資

M836Q01

下列哪一個圖最能夠表示出 Zedland 的郵資？

(橫軸是以公克表示的重量，縱軸是以 zeds 表示的費用)



郵資 問題 1 計分

滿分

代號 1：C

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

問題 2：郵資

M836Q02-0 1 9

嘉瑜想要寄兩個郵件給她的朋友，其中一個是 40 公克，另一個是 80 公克。

依據 Zedland 的郵資規定，請找出較便宜的郵寄方式：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。請你將兩種郵寄方式的費用計算出來。

郵資 問題 2 計分

滿分

代號 1：分成兩個包裹寄會比較便宜。分成兩個包裹寄要花 1.17 zeds，而裝成一個包裹寄要花 1.75 zeds。

零分

代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

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.

代碼	名稱	<u>試題單元</u>					<u>來源</u>				
		(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	☐	☐	☒	☐	☐					
M047	地衣	☒	☐	☐	☒	☐					
M124	步行	☐	☒	☐	☐	☐					
M136	蘋果	☐	☐	☒	☐	☐					
M143	硬幣	☒	☐	☐	☒	☐					
M145	骰子	☐	☒	☐	☐	☐					
M148	大陸面積	☐	☐	☒	☐	☐					
M150	成長	☐	☒	☐	☐	☐					
M154	披薩	☒	☐	☐	☒	☐					
M158	形狀	☒	☐	☐	☒	☐					
M159	賽車速度	☐	☐	☒	☐	☐					
M161	三角形	☐	☐	☒	☐	☐					
M179	搶劫	☐	☒	☐	☐	☐					
M215	剎車	☒	☐	☐	☒	☐					
M266	木匠	☐	☒	☐	☐	☐					
M267	陽臺	☒	☐	☐	☒	☐					
M307	藥物濃度	☐	☐	☐	☐	☒					
M309	積木	☐	☐	☐	☐	☒					
M402	網路通訊	☐	☒	☐	☐	☐					
M413	匯率	☐	☒	☐	☐	☐					

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	☐	☐	☐	☐	☒
M438	外銷出口	☐	☒	☐	☐	☐
M465	水箱	☐	☐	☐	☐	☒
M467	彩色糖果	☐	☒	☐	☐	☐
M468	科學測驗	☐	☒	☐	☐	☐
M471	春天園遊會	☐	☒	☐	☐	☐
M472	鞦韆	☐	☐	☐	☐	☒
M479	學生身高	☐	☐	☐	☐	☒
M480	依據面積大小來支付	☐	☐	☐	☐	☒
M484	書架	☐	☒	☐	☐	☐
M505	廢棄物	☐	☒	☐	☐	☐
M509	地震	☐	☒	☐	☐	☐
M510	選擇	☐	☒	☐	☐	☐
M513	測驗分數	☐	☒	☐	☐	☐
M515	童鞋	☐	☒	☐	☐	☐
M520	滑板	☐	☒	☐	☐	☐
M521	桌球循環賽	☐	☒	☐	☐	☐
M523	燈塔	☐	☐	☐	☐	☒
M525	減少二氧化碳濃度	☐	☒	☐	☐	☐
M535	旋轉建築物	☐	☐	☐	☐	☒
M537	心跳	☐	☐	☐	☐	☒
M543	宇宙飛行	☐	☒	☐	☐	☐
M547	樓梯	☐	☒	☐	☐	☐
M552	搖滾音樂會	☐	☐	☐	☐	☒
M555	數字方塊	☐	☒	☐	☐	☐
M702	總統的支持度	☐	☒	☐	☐	☐
M703	平面手扶梯	☐	☐	☐	☐	☒
M704	年度風雲汽車	☐	☒	☐	☐	☐
M806	階梯樣式	☐	☒	☐	☐	☐
M836	郵資	☐	☐	☐	☐	☒