

PISA 2006 樣本試題一數學(II)

國立臺南大學 PISA 國家研究中心

M307：藥物濃度

問題 1：藥物濃度

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：

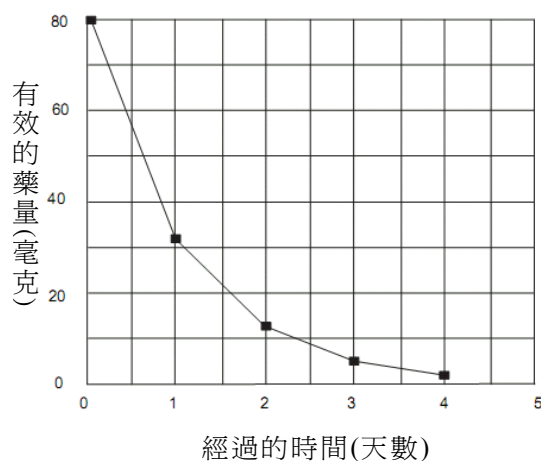
零分

代號 0：其它答案

代號 9：沒有作答

問題 2：藥物濃度

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

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。

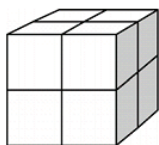


圖 A

然後，蘇珊再做出了圖 B 和圖 C 的積木模型。

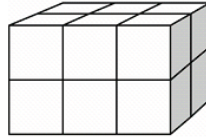


圖 B

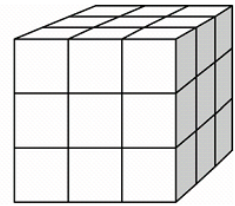


圖 C

問題 1：積木

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

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

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

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

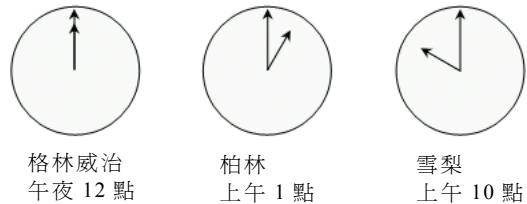
零分

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。他們必須同時間登錄網路才能開始聊天。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：



問題 1：網路通訊

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

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：其它答案，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

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：其它答案
代號 9：沒有作答

問題 2：匯率

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：其它答案

代號 9：沒有作答

問題 3：匯率

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，因爲如果匯率沒有下跌，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，因爲如果 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：其它答案

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	最後時間
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

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：其它答案

代號 9：沒有作答

問題 2：反應時間

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

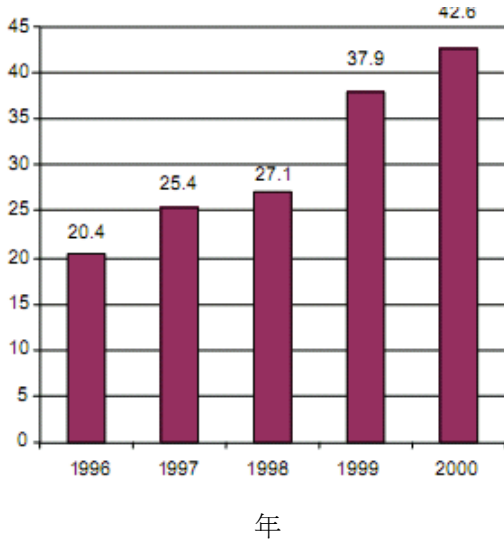
代號 0：其它答案

代號 9：沒有作答

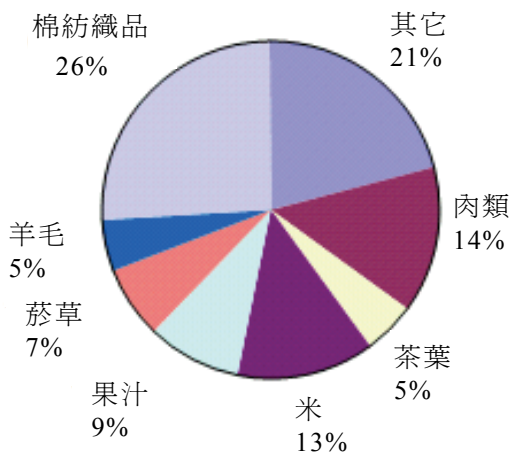
M438：外銷出口

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

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：其它答案
代號 9：沒有作答

問題 2：外銷出口

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。

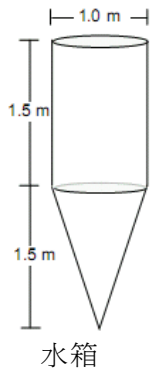
零分

代號 0：其它答案
代號 9：沒有作答

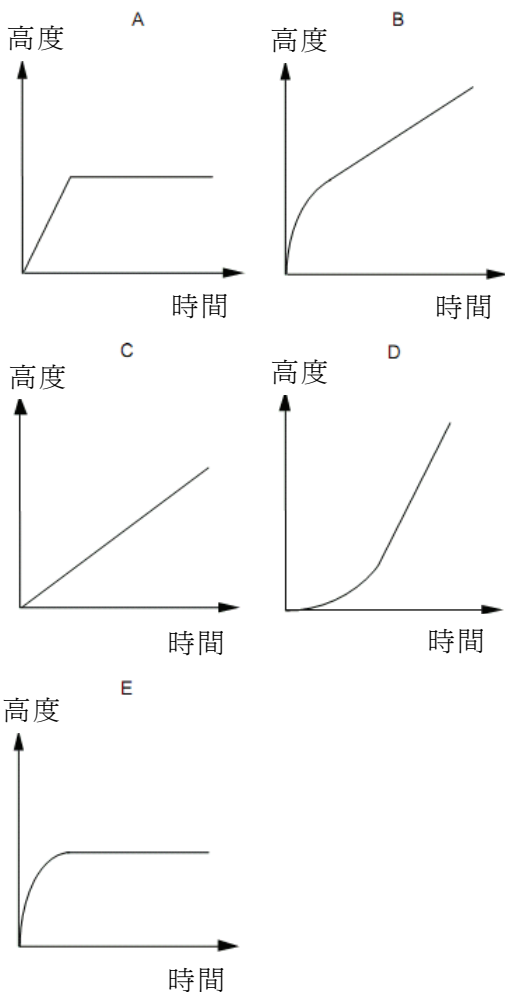
M465：水箱

問題 1：水箱

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。



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

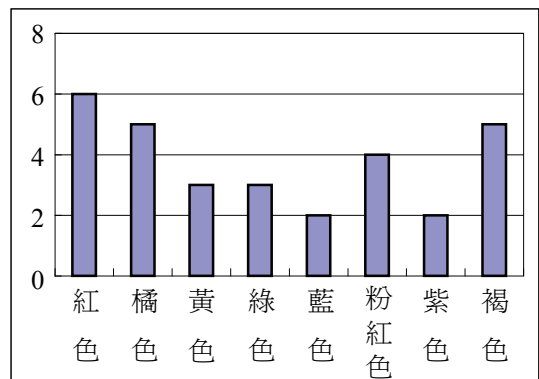
代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

M467：彩色糖果

問題 1：彩色糖果

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

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

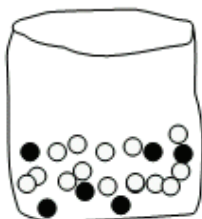
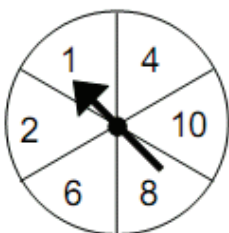
代號 0：其它答案

代號 9：沒有作答

M471：春天園遊會

問題 1：春天園遊會

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

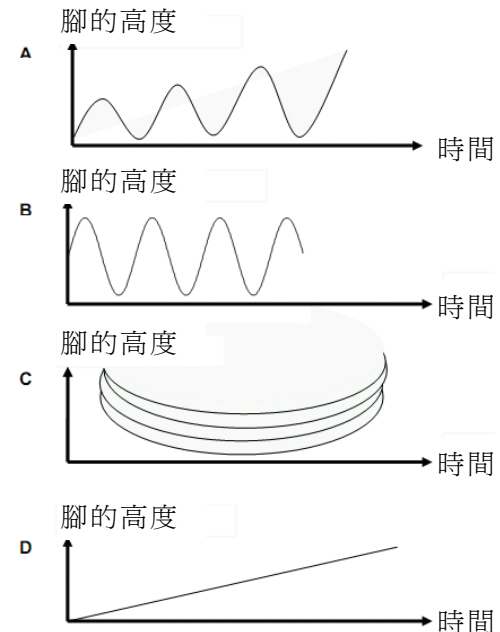
代號 0：其他答案

代號 9：沒有作答

M472：鞦韆

問題 1：鞦韆

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

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

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

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 1：依據面積大小來支付

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 1 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。

部份分數

代號 1：方法正確，但計算上有小錯誤。

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

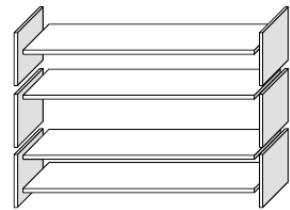
零分

代號 0：其他答案
代號 9：沒有作答

M484：書架**問題 1：書架**

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：其它答案
代號 9：沒有作答

M505：廢棄物

問題 1：廢棄物

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：其它答案

- 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

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 因爲 $\frac{2}{3} \times 20 = 13.3$ ，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 因爲 $\frac{2}{3}$ 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 不能判斷未來會發生什麼事，因爲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：其它答案

代號 9：沒有作答

M510：選擇**問題 1：選擇**

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：其它答案

代號 9：沒有作答

中文版權：國立台南大學

英文版權：OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development)

PISA (Programme for International Student Assessment)

轉載出處：PISA 台灣網站 (<http://pisa.nutn.edu.tw/pisa03.html>)