

The University of the State of New York
REGENTS HIGH SCHOOL EXAMINATION**代數 I (共同核心)**

僅限用於 2016 年 1 月 28 日 (星期四) 下午 1 時 15 分至下午 4 時 15 分

學生姓名： _____

學校名稱： _____

在本考試中，嚴禁持有或使用任何形式的通訊工具。如果你持有或使用了任何的通訊工具，無論多短暫，你的考試都將無效，並且不會得到任何分數。

請用工整字跡在以上橫線填寫你的姓名和學校名稱。

已經提供給你分開的答題紙以用於填寫第 I 部分的答案。按照監考人的指示把你的學生資料填寫在答題紙上。

本試卷包括四部分，共計 37 題。你必須回答試卷中的所有問題。請將第 I 部分選擇題的答案填寫在分開的答題紙上。將第 II 部分、第 III 部分和第 IV 部分的答案直接寫在這份考題本上。所有答案均需用原子筆填寫，但圖表和繪圖則應使用鉛筆。請清楚列出必要的步驟，包括所有的公式代換、圖表、圖形、表格等。利用針對每個問題所提供的資訊來計算出你的答案。注意，圖表未必按比例繪製。

你在回答本試卷某些考題所需用到的公式，都已列在本試卷的最後。這一頁是齒孔紙，你可以將其從考題本上撕下。

本考試的任何部分都不允許使用草稿紙，但你可把本考題中的空白處用作草稿紙。在本考題的最後一頁有一張帶齒孔的畫圖用草稿紙，可用於不要求要作圖，但作圖可能幫助解題的任何問題。你可以將此頁從考題本上撕下。在這張畫圖用草稿紙上做的內容都不會被計分。

在本次考試結束後，你必須簽署印在答題紙最後的聲明，表明在考試之前你沒有非法得到本考試的試題或答案，並且在本考試中回答問題時沒有給予過或接受過任何的幫助。你如果不簽署本聲明，你的答題紙將不會被接受。

注意：

所有考生在考試時必須備有繪圖計算器和畫直線用尺（直尺）。

未經指示請勿打開本考題本。

第 I 部分

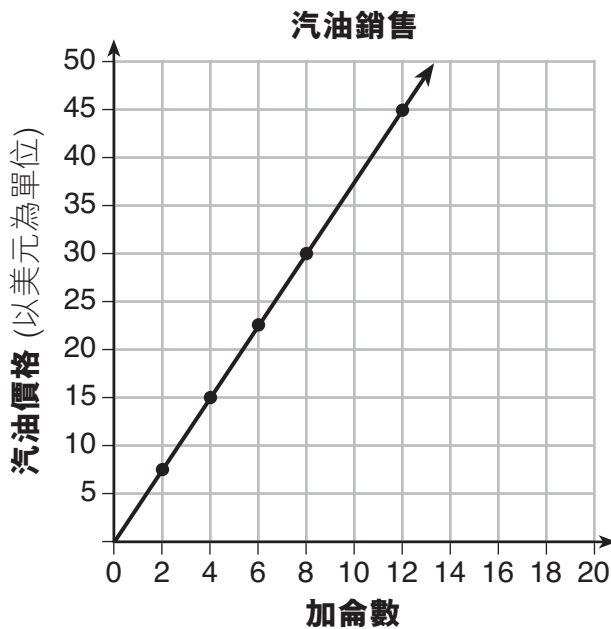
請回答這一部分的所有 24 道考題。每個正確的答案可得 2 分。部分分數是不允許的。利用針對每個問題所提供的資訊來計算出你的答案。注意，圖表未必按比例繪製。根據每一道題目的陳述或問題，在所給答案中選擇最佳完成陳述或回答問題的詞或語句。請將答案寫在分開的答題紙上。 [48]

用這塊空白處
進行計算。

1 在函數 $f(x) = (x - 2)^2 + 4$ 中，最小值發生於當 x 為

- (1) -2
- (2) 2
- (3) -4
- (4) 4

2 加油站的員工繪製了下面的圖形。



哪一項陳述可以使用這個圖形來證明？

- (1) 購買 10 加侖的汽油要支付 \$35。
- (2) 每購買 1 加侖的汽油要支付 \$3.75。
- (3) 每購買 2 加侖的汽油要支付 \$5.00。
- (4) 如果購買零加侖的汽油，則行駛零英里。

用這塊空白處
進行計算。

3 對於剛上映的電影，函數 $y = 119.67(0.61)^x$ 以模型表示在發行上映後數週內賺取的收入 y ，以每週 x 百萬美元為單位。

根據這個方程式，第 3 週的收入比第 5 週的收入多賺了多少錢，以百萬美元為單位？

- (1) 37.27
- (2) 27.16
- (3) 17.06
- (4) 10.11

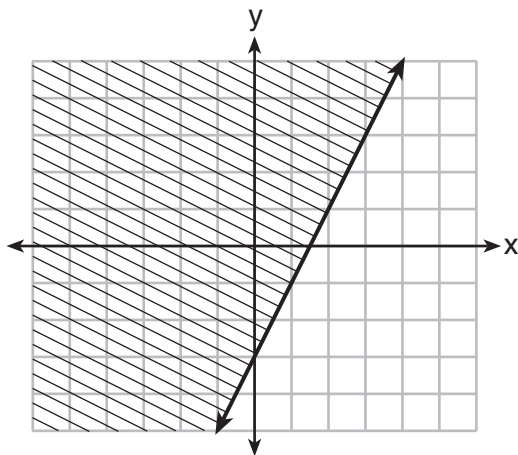
4 已知以下表達式：

I. $-\frac{5}{8} + \frac{3}{5}$ III. $(\sqrt{5}) \cdot (\sqrt{5})$
II. $\frac{1}{2} + \sqrt{2}$ IV. $3 \cdot (\sqrt{49})$

哪一個表達式會產生無理數？

- (1) 只有 II
- (2) 只有 III
- (3) I、III、IV
- (4) II、III、IV

5 哪一個不等式可以用下圖表示？



- (1) $y \leq 2x - 3$
- (2) $y \geq 2x - 3$
- (3) $y \leq -3x + 2$
- (4) $y \geq -3x + 2$

用這塊空白處
進行計算。

6 麥可向他的舅舅借錢，而他的舅舅使用公式 $I = Prt$ 向他收取單利。為了計算出利率 r 是多少，麥可把公式重新排列並得出 r 。他的新公式是 r 等於

(1) $\frac{I-P}{t}$

(3) $\frac{I}{Pt}$

(2) $\frac{P-I}{t}$

(4) $\frac{Pt}{I}$

7 哪一個方程式等於 $y - 34 = x(x - 12)$?

(1) $y = (x - 17)(x + 2)$

(3) $y = (x - 6)^2 + 2$

(2) $y = (x - 17)(x - 2)$

(4) $y = (x - 6)^2 - 2$

8 方程式 $A = 1300(1.02)^7$ 被用來計算儲蓄帳戶中的金額。這個方程式中的 1.02 代表什麼？

(1) 0.02% 的衰減

(3) 2% 的衰減

(2) 0.02% 的增長

(4) 2% 的增長

9 函數 $f(x) = 2x^2 - 4x - 6$ 的零點是

(1) 3 和 -1

(3) -3 和 1

(2) 3 和 1

(4) -3 和 -1

10 當 $(2x - 3)^2$ 被從 $5x^2$ 中減去時，結果是

(1) $x^2 - 12x - 9$

(3) $x^2 + 12x - 9$

(2) $x^2 - 12x + 9$

(4) $x^2 + 12x + 9$

用這塊空白處
進行計算。

11 喬伊的長方形陽台的測量尺寸為 10 英尺乘以 12 英尺。他想要增加 50% 的面積，並且打算將每個維度增加相等長度 x 。哪一個方程式可以用來計算出 x ？

- (1) $(10 + x)(12 + x) = 120$ (3) $(15 + x)(18 + x) = 180$
(2) $(10 + x)(12 + x) = 180$ (4) $(15)(18) = 120 + x^2$

12 $x^3 - 13x^2 - 30x$ 被完全因式分解後等於

- (1) $x(x + 3)(x - 10)$ (3) $x(x + 2)(x - 15)$
(2) $x(x - 3)(x - 10)$ (4) $x(x - 2)(x + 15)$

13 下表顯示在不同年度郵寄明信片的費用。費用在哪一個時間間隔按最大平均變化率增加？

年份	1898	1971	1985	2006	2012
費用 (¢)	1	6	14	24	35

- (1) 1898–1971 (3) 1985–2006
(2) 1971–1985 (4) 2006–2012

14 當透過完成平方來求出方程式 $x^2 - 8x - 7 = 0$ 的解時，哪一個方程式是求解過程中的一個步驟？

- (1) $(x - 4)^2 = 9$ (3) $(x - 8)^2 = 9$
(2) $(x - 4)^2 = 23$ (4) $(x - 8)^2 = 23$

15 一家建築公司使用函數 $f(p)$ ，其中 p 是投入專案工作的人數，以模型表示公司完成一項專案的花費金額。這個函數的合理定義域應為

- (1) 正整數
(2) 正實數
(3) 正負整數
(4) 正負實數

用這塊空白處
進行計算。

16 下表中所示的是哪一個函數？

x	f(x)
-2	$\frac{1}{9}$
-1	$\frac{1}{3}$
0	1
1	3
2	9
3	27

(1) $f(x) = 3x$

(3) $f(x) = -x^3$

(2) $f(x) = x + 3$

(4) $f(x) = 3^x$

17 已知函數 $h(x) = \frac{1}{2}x + 3$ 和 $j(x) = |x|$ ， x 的哪個值能使 $h(x) = j(x)$ ？

(1) -2

(3) 3

(2) 2

(4) -6

18 哪一個遞歸定義的函數代表數列 3, 7, 15, 31, ...？

(1) $f(1) = 3$, $f(n + 1) = 2f(n) + 3$

(2) $f(1) = 3$, $f(n + 1) = 2f(n) - 1$

(3) $f(1) = 3$, $f(n + 1) = 2f(n) + 1$

(4) $f(1) = 3$, $f(n + 1) = 3f(n) - 2$

19 定義為 $y = 5^x$ 的函數範圍是

(1) $y < 0$

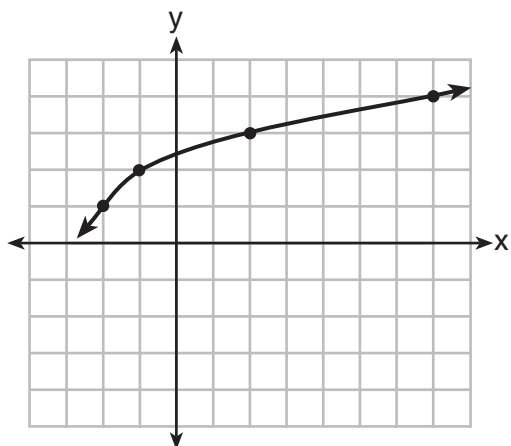
(3) $y \leq 0$

(2) $y > 0$

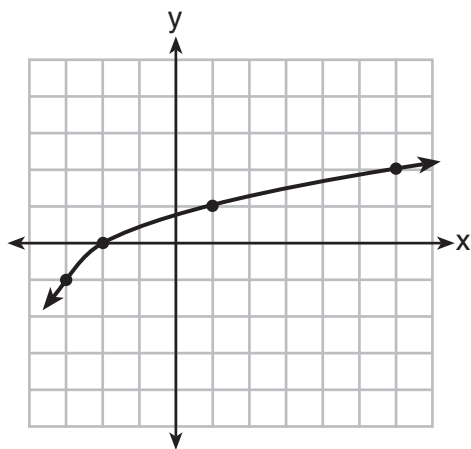
(4) $y \geq 0$

用這塊空白處
進行計算。

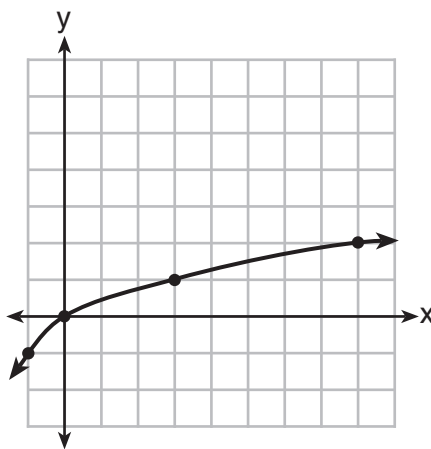
20 $y = f(x)$ 的圖形如下所示。



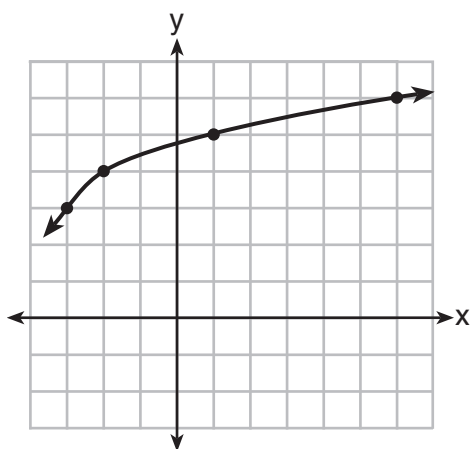
$y = f(x + 1) - 2$ 的圖形是什麼？



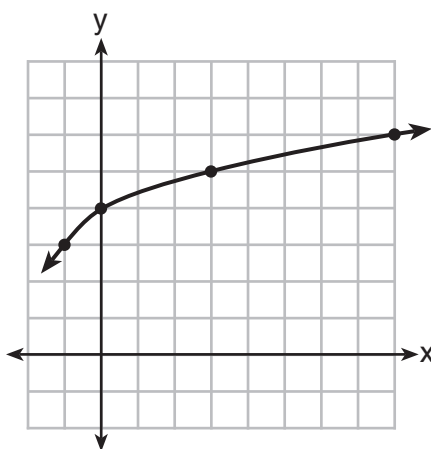
(1)



(3)



(2)



(4)

用這塊空白處
進行計算。

21 哪一組方程式不能被用來求出以下方程式中 x 和 y 的解？

$$\begin{aligned}4x + 2y &= 22 \\ -2x + 2y &= -8\end{aligned}$$

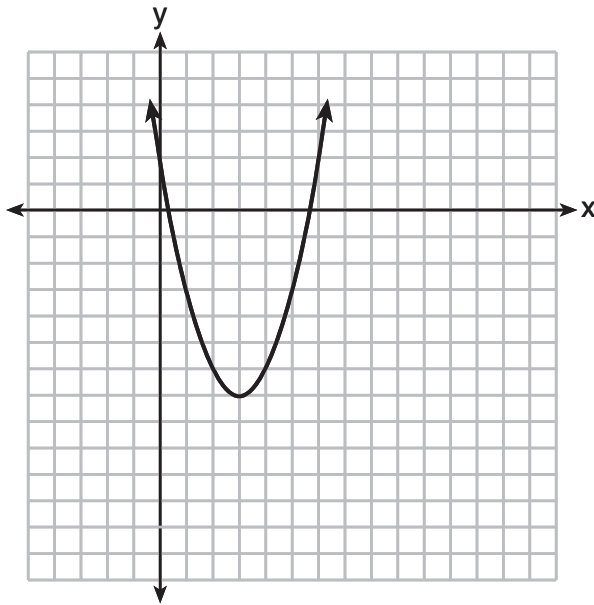
(1) $4x + 2y = 22$
 $2x - 2y = 8$

(3) $12x + 6y = 66$
 $6x - 6y = 24$

(2) $4x + 2y = 22$
 $-4x + 4y = -16$

(4) $8x + 4y = 44$
 $-8x + 8y = -8$

22 代表一個函數的圖形如下所示。



哪一個函數的最小值小於圖形中所示的最小值？

(1) $y = x^2 - 6x + 7$

(3) $y = x^2 - 2x - 10$

(2) $y = |x + 3| - 6$

(4) $y = |x - 8| + 2$

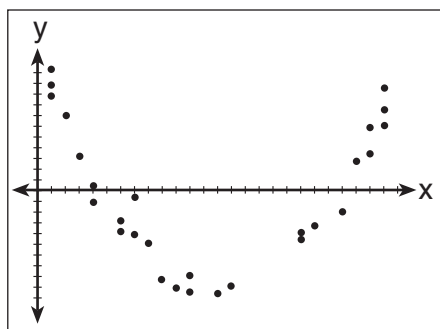
23 格里沙姆正在考慮以下三種情況。

- I. 一株向日葵在頭 28 天以每天 3.5 公分的速率生長。
- II. 一輛汽車在購買後以每年 15% 的速率貶值。
- III. 在一項實驗中，培養皿中的細菌數量每兩天變成三倍。

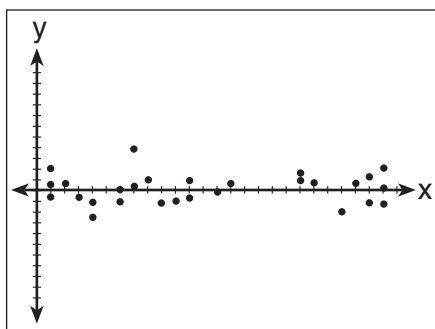
哪項陳述描述在相等的時間間隔中出現相等差異的一種情況？

- (1) 只有 I
- (2) 只有 II
- (3) I 和 III
- (4) II 和 III

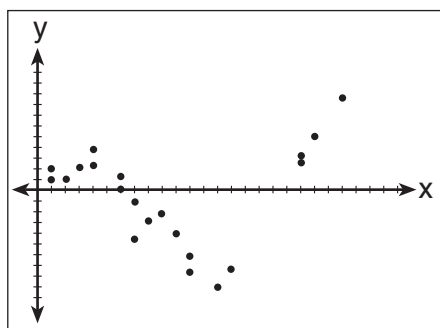
24 杰基在對一組數據進行分析之後，查看每項分析剩餘價值的直角坐標系。哪一個直角坐標系指出數據的最佳線性擬合？



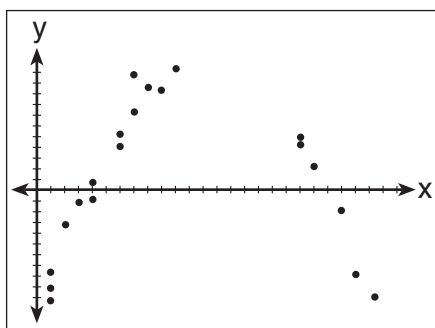
(1)



(3)



(2)



(4)

第 II 部分

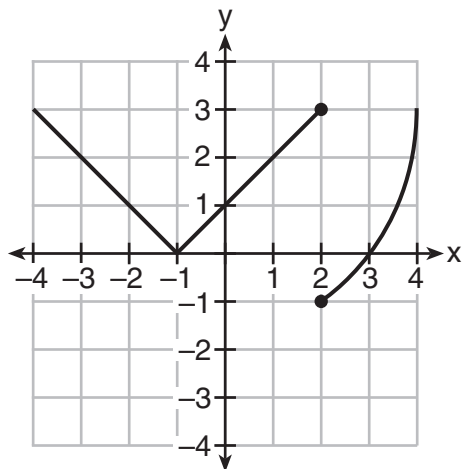
請回答這一部分的所有 8 道考題。每個正確的答案可得 2 分。請清楚列出必要的步驟，包括所有的公式代換、圖表、圖形、表格等。利用針對每個問題所提供的資訊來計算出你的答案。注意，圖表未必按比例繪製。對於本部分的所有問題，沒有解題過程的正確數字答案只得 1 分。所有答案均需用原子筆填寫，但圖表和繪圖則應使用鉛筆。 [16]

25 函數 $t(x)$ 如下表所示。

x	t(x)
-3	10
-1	7.5
1	5
3	2.5
5	0

決定 $t(x)$ 是線性或是指數函數。解釋你的答案。

26 馬塞爾表示下圖代表一個函數。

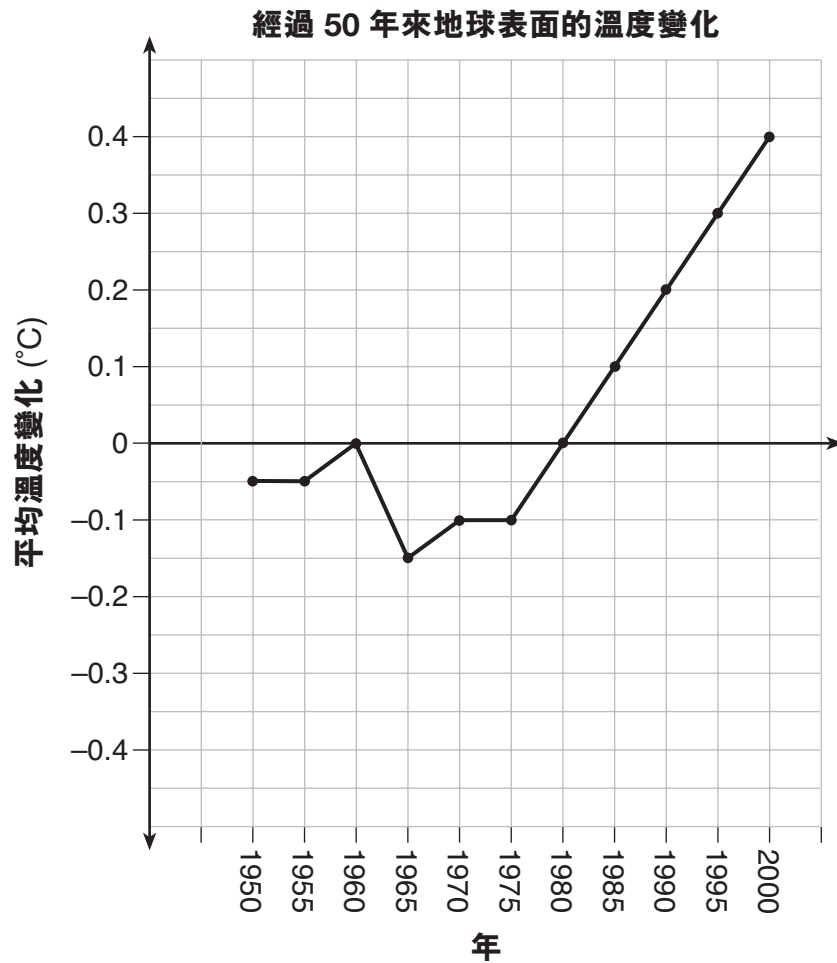


說明馬塞爾是否正確。證明你的答案。

27 求出方程式中 y 的解。

$$(y - 3)^2 = 4y - 12$$

28 下圖顯示根據一個來源，地球表面從 1950–2000 年的平均溫度變化。



在哪些年度期間，每單位時間的溫度變化最大？解釋你如何計算出你的答案。

29 屬於一間健身房的費用可以透過 $C(m) = 50m + 79.50$ 模型來表達，其中 $C(m)$ 是 m 個月會員的總費用。

說明這個函數的斜率和 y 截距對於健身房會員費用所代表的意義。

30 一堂統計學課在午餐時間調查某些學生以取得關於電視節目喜好的意見。調查結果總結於下表。

電視節目喜好

	喜劇	戲劇
男	70	35
女	48	42

根據調查樣本，預測學校的 351 名男性學生中有多少會比較喜歡喜劇。證明你的答案。

31 已知 $a > b$ ，求出 x 用 a 和 b 表達的解：

$$b(x - 3) \geq ax + 7b$$

32 雅各和潔西卡正在研究蒲公英的傳播。雅各發現在 t 週期間的生長可以用函數 $f(t) = (8) \cdot 2^t$ 定義。潔西卡發現 t 週期間的生長函數為 $g(t) = 2^{t+3}$ 。

計算雅各和潔西卡在 5 週後各自會有的蒲公英數量。

根據來自兩個函數的生長數據，解釋 $f(t)$ 與 $g(t)$ 之間的關係。

第 III 部分

請回答這一部分的所有 4 道考題。每個正確的答案可得 4 分。請清楚列出必要的步驟，包括所有的公式代換、圖表、圖形、表格等。利用針對每個問題所提供的資訊來計算出你的答案。注意，圖表未必按比例繪製。對於本部分的所有問題，沒有解題過程的正確數字答案只得 1 分。所有答案均需用原子筆填寫，但圖表和繪圖則應使用鉛筆。 [16]

33 讓 $h(t) = -16t^2 + 64t + 80$ 代表物體在 t 秒鐘後高於地面的高度。計算出物體達到最大高度所需的秒數。證明你的答案。

說明物體的高度減小的時間間隔，以秒鐘為單位。解釋你的理由。

34 弗雷德的老師給班上二次函數 $f(x) = 4x^2 + 16x + 9$ 。

a) 說明弗雷德可以用來求出方程式 $f(x) = 0$ 的解的兩個不同方法。

b) 使用 a 部分所述的其中一個方法，求出 $f(x) = 0$ 中 x 的解，精確到小數十分位。

35 Stellarbeans 的經理愛麗卡收集關於每日高溫 and 咖啡銷售收入的數據。取自今年秋季九天的數據如下表所示。

	第 1 天	第 2 天	第 3 天	第 4 天	第 5 天	第 6 天	第 7 天	第 8 天	第 9 天
高溫, t	54	50	62	67	70	58	52	46	48
咖啡銷售, $f(t)$	\$2900	\$3080	\$2500	\$2380	\$2200	\$2700	\$3000	\$3620	\$3720

說明估計溫度高達 t 當天咖啡銷售的線性迴歸函數 $f(t)$ 。將所有數值捨入到最接近的整數位。

說明數據的相關係數 r ，精確到小數百分位。 r 是否表示變數之間有很強的線性關係？解釋你的理由。

36 一名承包商要使用一道 48 公尺的籬笆作為一座長方形花園的周長。花園一邊的長度是以 x 代表，而花園的面積為 108 平方公尺。

以代數方式計算出花園的尺寸，以公尺為單位。

第 IV 部分

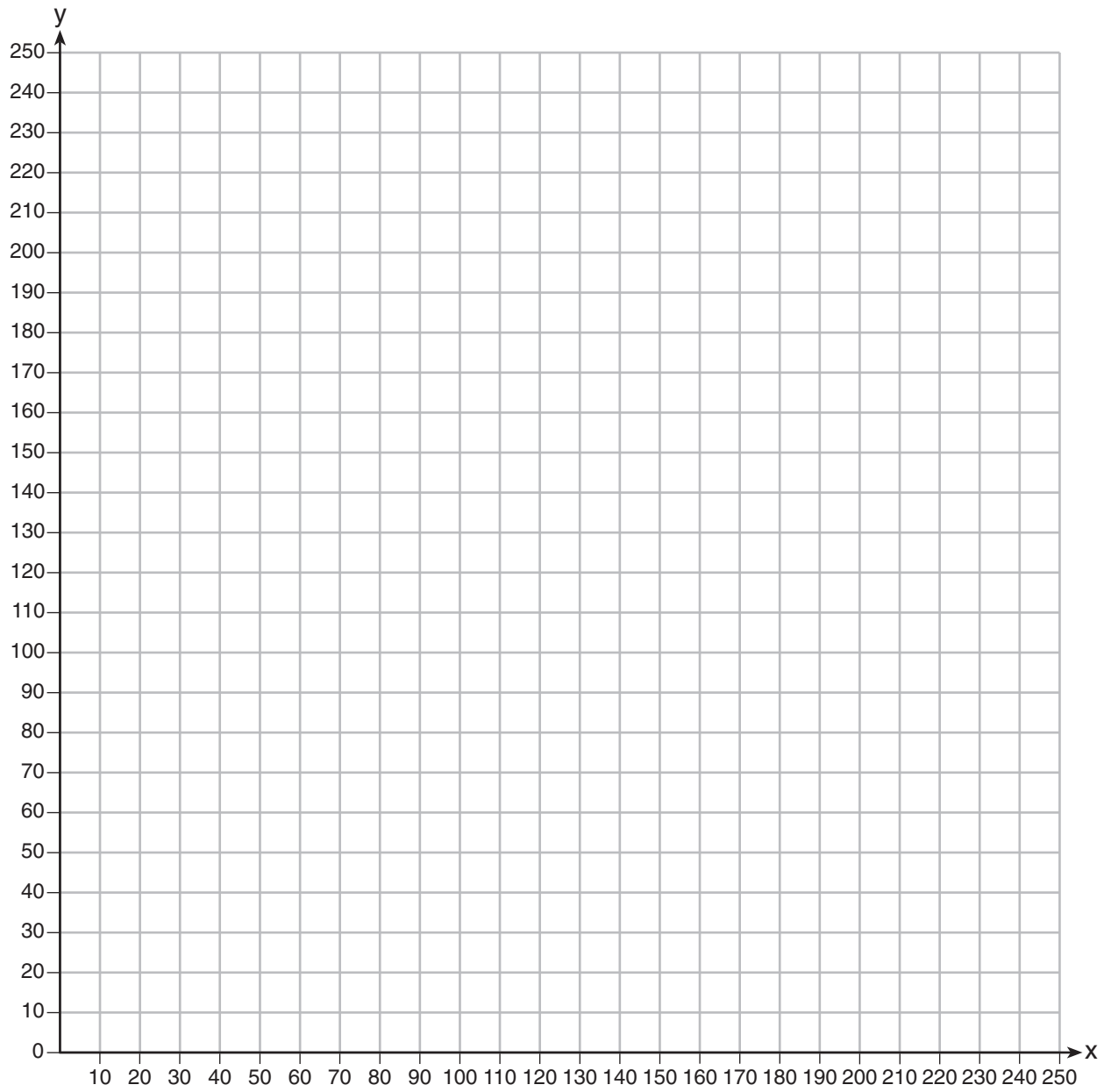
請回答這一部分的所有考題。每個正確的答案可得 6 分。請清楚列出必要的步驟，包括所有的公式代換、圖表、圖形、表格等。利用所提供的資訊來計算出你的答案。利用所提供的資訊來計算出你的答案。注意，圖表未必按比例繪製。沒有解題過程的正確數字答案只得 1 分。所有答案均需用原子筆填寫，但圖表和繪圖則應使用鉛筆。 [6]

37 「好戲連連電影院」正在進行一項數學研究。它的劇場中有 200 個座位。成人票價為 \$12.50，兒童票價為 \$6.25。電影院的目標是為劇場售出至少值 \$1500 的票。

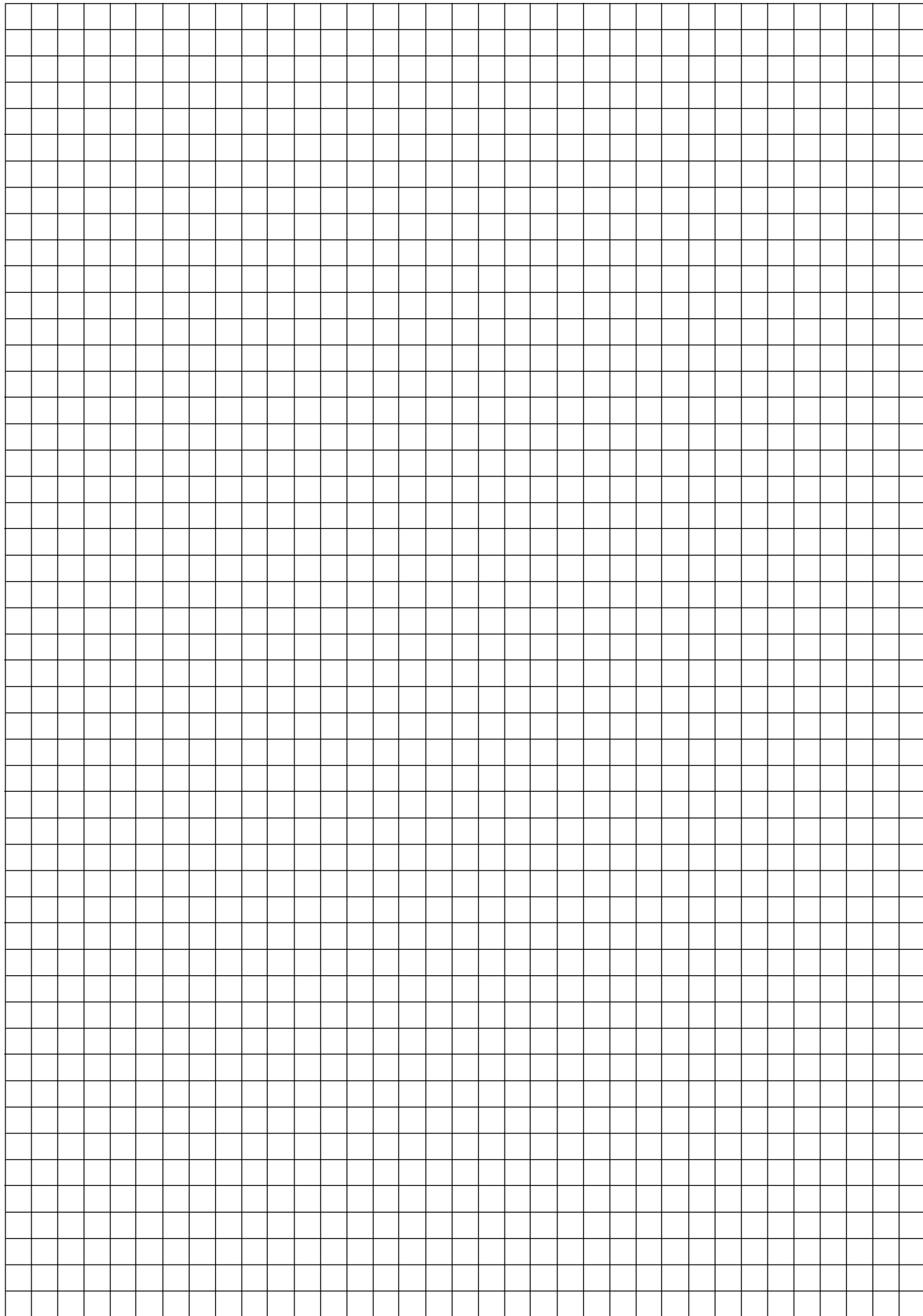
寫出一個線性不等式系統，可以用來找出可能的成人票 x 和兒童票 y 張數組合以實現電影院的目標。

在下一頁的坐標系上畫出這個不等式系統的解的圖形。用一個 S 來標記不等式系統的解。

瑪塔表示售出 30 張成人票和 80 張兒童票就可以實現電影院的目標。根據所繪圖形解釋她是否正確。



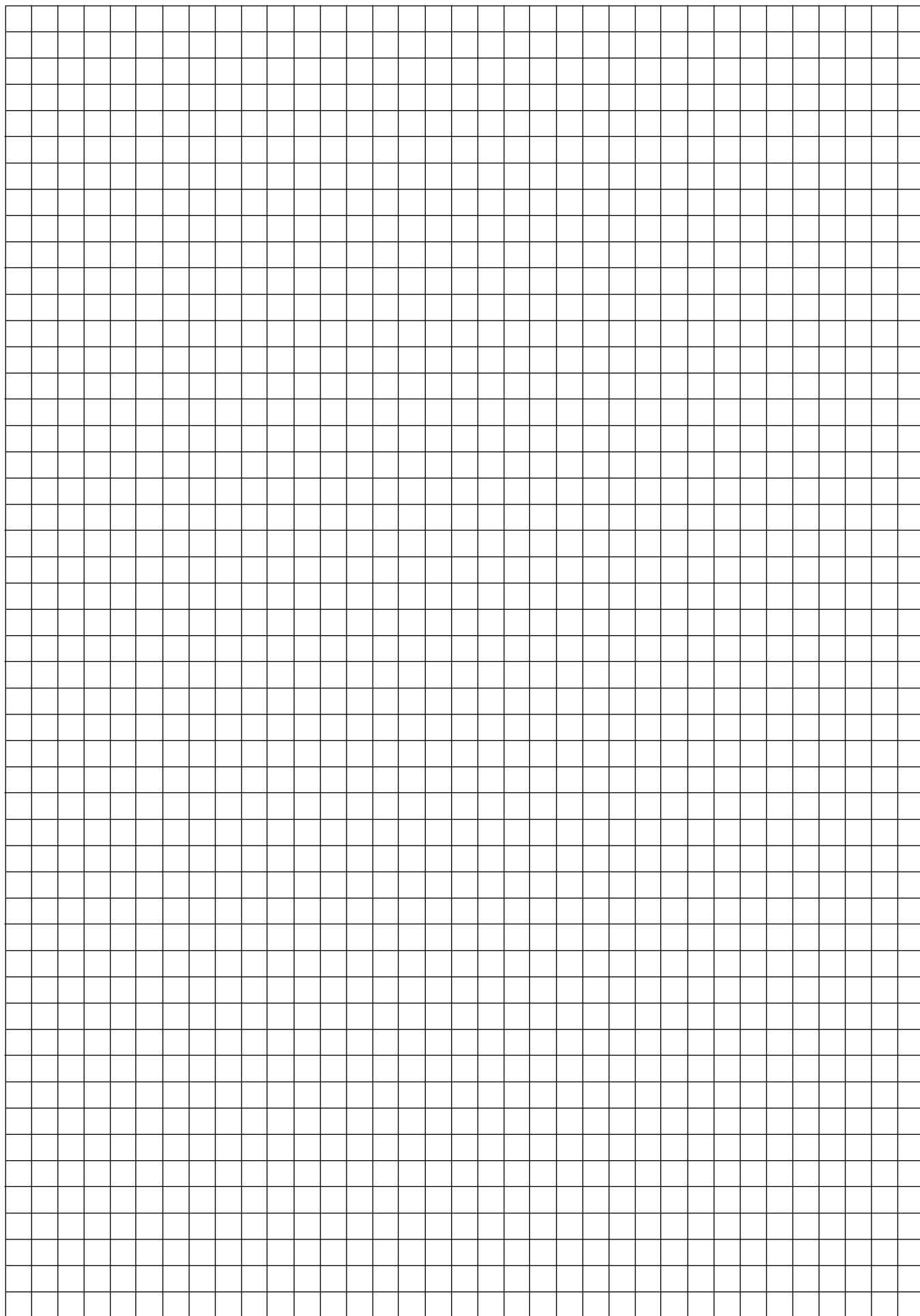
畫圖用的草稿紙 — 本頁不會計分。



沿此虛線撕下

沿此虛線撕下

畫圖用的草稿紙 — 本頁不會計分。



沿此虛線撕下

沿此虛線撕下

高中數學參考表

1 英寸 = 2.54 公分
 1 公尺 = 39.37 英寸
 1 英里 = 5280 英尺
 1 英里 = 1760 碼
 1 英里 = 1.609 公里

1 公里 = 0.62 英里
 1 磅 = 16 盎司
 1 磅 = 0.454 公斤 (千克)
 1 公斤 (千克) = 2.2 磅
 1 噸 = 2000 磅

1 杯 = 8 液盎司
 1 品脫 = 2 杯
 1 夸脫 = 2 品脫
 1 加侖 = 4 夸脫
 1 加侖 = 3.785 公升
 1 公升 = 0.264 加侖
 1 公升 = 1000 立方公分

三角形	$A = \frac{1}{2}bh$
平行四邊形	$A = bh$
圓形	$A = \pi r^2$
圓形	$C = \pi d$ 或 $C = 2\pi r$
一般棱柱體	$V = Bh$
圓柱體	$V = \pi r^2 h$
球體	$V = \frac{4}{3}\pi r^3$
圓錐體	$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$
錐體	$V = \frac{1}{3}Bh$

勾股定理	$a^2 + b^2 = c^2$
二次方程式	$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
等差數列	$a_n = a_1 + (n - 1)d$
等比 (幾何) 數列	$a_n = a_1 r^{n-1}$
等比 (幾何) 級數	$S_n = \frac{a_1 - a_1 r^n}{1 - r}$ 其中 $r \neq 1$
弧度	1 弧度 = $\frac{180}{\pi}$ 度
度	1 度 = $\frac{\pi}{180}$ 弧度
指數增長/衰減	$A = A_0 e^{k(t-t_0)} + B_0$

沿此虛線撕下

沿此虛線撕下

採用再生紙印製