



代數 I

僅限用於 2023 年 1 月 25 日（星期三）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。如果你不簽署此項聲明，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 當表達式 $2x(x - 4) - 3(x + 5)$ 被寫成最簡形式時，其結果為

- (1) $2x^2 - 11x - 15$ (3) $2x^2 - 3x - 19$
(2) $2x^2 - 11x + 5$ (4) $2x^2 - 3x + 1$

2 點 $(3, w)$ 位於 $y = 2x + 7$ 的圖形上。 w 的值是多少？

- (1) -2 (3) 10
(2) -4 (4) 13

3 學生們被要求將 $2x^3 + 3x + 4x^2 + 1$ 寫成標準形式。四名學生的答案如下所示。

阿萊克撒： $4x^2 + 3x + 2x^3 + 1$

凱羅爾： $2x^3 + 3x + 4x^2 + 1$

萊恩： $2x^3 + 4x^2 + 3x + 1$

埃里克： $1 + 2x^3 + 3x + 4x^2$

哪個學生的答案是正確的？

- (1) 阿萊克撒 (3) 萊恩
(2) 凱羅爾 (4) 埃里克

4 已知 $f(x) = -3x^2 + 10$ ，則 $f(-2)$ 的值為多少？

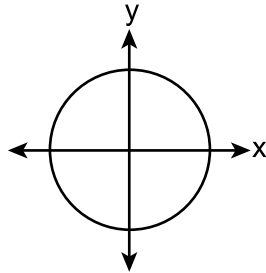
- (1) -26 (3) 22
(2) -2 (4) 46

用這塊空白處
進行計算。

5 哪個關係是一個函數？

$\{(1,3), (2,1), (3,1), (4,7)\}$

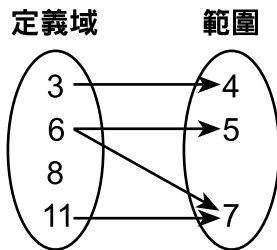
(1)



(3)

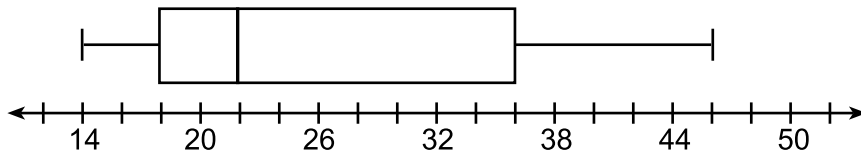
輸入	輸出
-6	-2
-4	2
7	3
7	5

(2)



(4)

6 在下方的方框圖中，第三四分位數的值是多少？



(1) 18

(3) 36

(2) 22

(4) 46

7 $2 + 3(2a + 1) = 3(a + 2)$ 的解是什麼？

(1) $\frac{1}{7}$

(3) $-\frac{3}{7}$

(2) $\frac{1}{3}$

(4) $-\frac{1}{3}$

- 8 一個星期六下午，三位朋友決定記錄從早上 8 點至中午期間，他們在每個小時內收到的簡訊數量。結果如下所示。

艾米莉說她收到的簡訊數量每小時會遞增 8 條。

杰西卡說她收到的簡訊數量每小時會翻一倍。

克里斯說他在第一個小時內收到了 3 條，第二個小時內收到 10 條，第三個小時內沒有收到簡訊，最後一個小時內收到 15 條。

哪些（位）朋友的回答能將他們每小時收到的簡訊數量最好地表達為一個線性函數？

- (1) 僅有艾米莉 (3) 艾米莉和克里斯
(2) 僅有杰西卡 (4) 杰西卡和克里斯

- 9 哪個表達式等值於 $(x + 4)^2(x + 4)^3$ ？

- (1) $(x + 4)^6$ (3) $(x^2 + 16)^6$
(2) $(x + 4)^5$ (4) $(x^2 + 16)^5$

- 10 凱特琳針對函數 $f(x) = ax^2$ 繪制圖形，其中 a 是一個正整數。如果凱特琳將 a 乘以 -2 ，當與 $f(x)$ 進行比較時，新的圖形將

- (1) 更窄且開口向下
(2) 更窄且開口向上
(3) 更寬且開口向下
(4) 更寬且開口向上

- 11 遜尼用 \$29,873 購買了一部新車。該車每年折舊 20%。

哪個表達式可被用于確定 t 年後這部車的價值？

- (1) $29,873(.20)^t$ (3) $29,873(1 - .20)^t$
(2) $29,873(20)^t$ (4) $29,873(1 + .20)^t$

- 12 已知 $f(x) = x^2 + 2x + 1$ 和 $g(x) = 7x - 5$ ，使得 $f(x) = g(x)$ 成立的 x 的值有哪些？

- (1) -1 和 6 (3) -3 和 -2
(2) -6 和 -1 (4) 2 和 3

13 斯凱勒在夏季會給草坪除草。函數 $f(x)$ 用于對所掙金額建模，其中 x 是完成除草的草坪數量。該函數的合理定義域為

- (1) 實數 (2) 有理數 (3) 無理數 (4) 自然數

14 哪個表達式等值於 $2x^2 + 8x - 10$ ？

- (1) $2(x - 1)(x + 5)$ (2) $2(x + 1)(x - 5)$ (3) $2(x - 1)(x - 5)$ (4) $2(x + 1)(x + 5)$

15 伊恩將一個球拋擲到空中，然後讓球落到地上。球的高度 $h(t)$ 則使用方程式 $h(t) = -16t^2 + 6t + 3$ 進行建模，其中 $h(t)$ 以英尺為單位，時間 t 以秒為單位。則 $h(t)$ 中的數字 3 代表

- (1) 球的最高高度
(2) 球被拋擲的高度
(3) 球抵達地面所需的秒數
(4) 球抵達最高處所需的秒數

16 三十二支球隊正在參加一場籃球錦標賽。每輪球賽只有獲勝球隊能夠晉級到下一輪，如下表所示。

已賽完的輪次數量， x	0	1	2	3	4	5
剩余的球隊數量， $f(x)$	32	16	8	4	2	1

哪種函數類型能夠最好地針對已賽完的輪次數量和剩余的球隊數量之間的關係進行建模？

- (1) 絕對值函數 (2) 指數函數 (3) 線性函數 (4) 二次函數

17 在一個幾何序列中，第一項是 4，公比是 -3 。則該序列的第五項是

- (1) 324 (2) 108 (3) -108 (4) -324

用這塊空白處
進行計算。

18 提高 m 克物質的溫度所需的能量 Q ，以焦耳為單位，可透過已知公式 $Q = mC(T_f - T_i)$ 進行計算，其中 C 是該物質的比熱容。若其初始溫度為 T_i ，那么計算其最終溫度 T_f 的方程式為

(1) $T_f = \frac{Q}{mC} - T_i$

(3) $T_f = \frac{T_i + Q}{mC}$

(2) $T_f = \frac{Q}{mC} + T_i$

(4) $T_f = \frac{Q - mC}{T_i}$

19 使用配方法時，哪個方程式等值於 $x^2 - 12x - 10 = 0$ ？

(1) $(x + 6)^2 = -26$

(3) $(x - 6)^2 = -26$

(2) $(x + 6)^2 = 46$

(4) $(x - 6)^2 = 46$

20 哪個二次函數的最小值最小？

$f(x) = 6x^2 + 5x - 2$

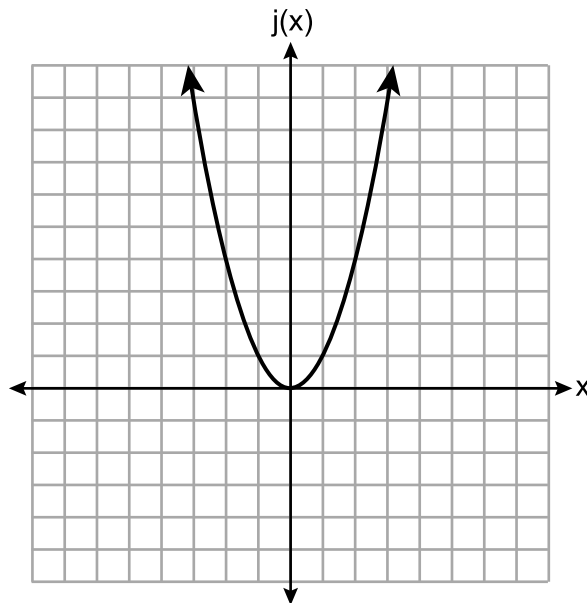
(1)

$g(x) = 6(x - 2)^2 - 2$

(3)

x	h(x)
0	6
1	2
2	0
3	0
4	2
5	6

(2)



(4)

21 哪種表達法產生的結果與下面遞歸方式定義的序列相同？

$$a_1 = 3$$

$$a_n = -4 + a_{n-1}$$

- (1) 3, 7, 11, 15, 19, ... (3) $a_n = 4n - 1$
 (2) 3, -1, -5, -9, -13, ... (4) $a_n = 4 - n$

22 如果函數 $g(x)$ 的零點為 $\{-3, 0, 4\}$ ，則哪個函數可代表 $g(x)$ ？

- (1) $g(x) = (x + 3)(x - 4)$ (3) $g(x) = x(x + 3)(x - 4)$
 (2) $g(x) = (x - 3)(x + 4)$ (4) $g(x) = x(x - 3)(x + 4)$

23 摩根讀到一只蝸牛每天可移動約 72 英呎。他透過計算，
 $\frac{72 \text{ 英呎}}{1 \text{ 天}} \cdot \frac{1 \text{ 天}}{24 \text{ 小時}} \cdot \frac{1 \text{ 小時}}{60 \text{ 分鐘}} \cdot \frac{12 \text{ 英吋}}{1 \text{ 英呎}}$ 將該速率轉換成為不同的
 單位。轉換後速率的單位是什麼？

- (1) 小時/英吋 (3) 英吋/小時
 (2) 分鐘/英吋 (4) 英吋/分鐘

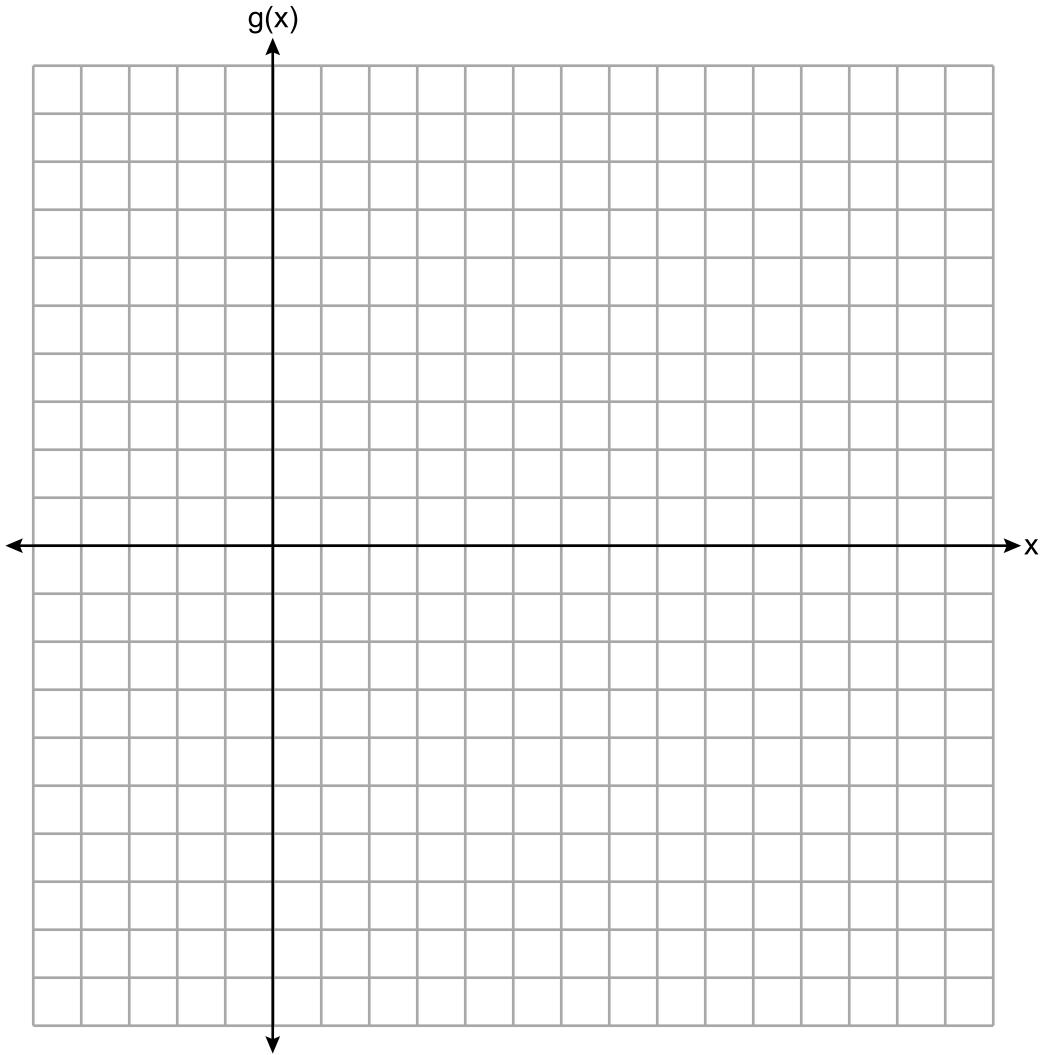
24 暑假期間，本恩決定在曼哈頓的一個食品車上銷售熱狗和椒鹽卷餅。本恩的每個熱狗的成本為 \$0.50，每個椒鹽卷餅的成本為 \$0.40。他每天只有 \$100 可用于購買熱狗和椒鹽卷餅。他希望每天能夠銷售至少 200 份食品。如果 h 代表熱狗的數量， p 代表椒鹽卷餅的數量，不等式組中的哪個不等式可用來決定本恩可以銷售的熱狗和椒鹽卷餅的總數？

- (1) $h + p \leq 200$ (3) $0.50h + 0.40p \geq 200$
 (2) $h + p \geq 200$ (4) $0.50h + 0.40p \leq 200$

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將只得 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 在下方坐標係上針對函數 $g(x) = \sqrt{x+3}$ 繪制圖形。



26 西路小學 (West Road Elementary School) 的六年級班級被要求針對下次班級旅行的地點進行投票。結果如下表所示。

	玩耍園地	嬉水公園	娛樂中心
男生	38	53	25
女生	39	46	37

確定投票給嬉水公園的女生所占的百分比，四捨五入到最近的百分數。

27 用代數法求解不等式 $-\frac{2}{3}x + 6 > -12$ 中的 x 。

28 確定 $a_1 = 3$ 和 $a_4 = 15$ 的算術序列的公差。

29 已知： $A = \sqrt{363}$ 和 $B = \sqrt{27}$

解釋為什麼 $A + B$ 是無理數。

解釋為什麼 $A \cdot B$ 是有理數。

30 使用二次公式求解 $x^2 - 4x + 1 = 0$ 中 x 的值。

將所有解四捨五入到小數點後兩位。

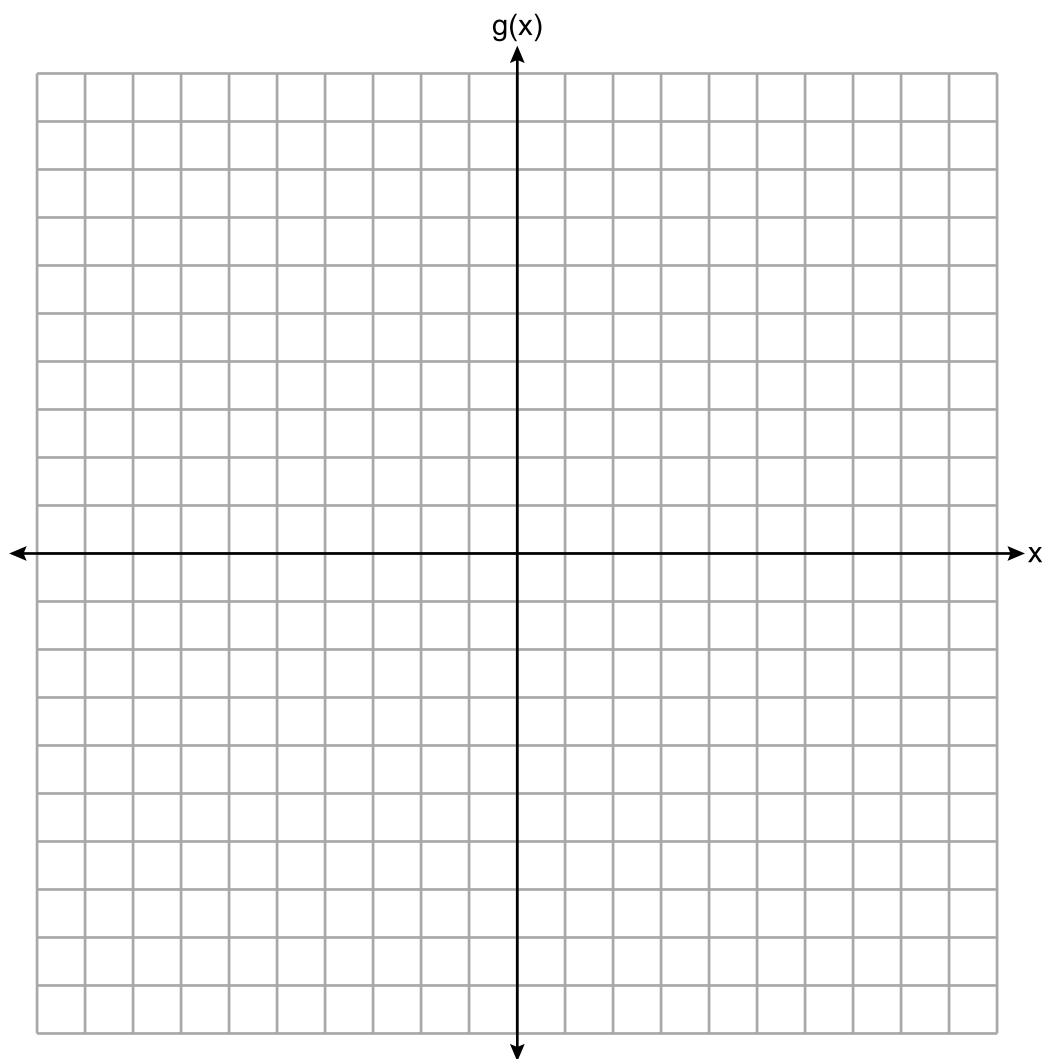
31 完全因式分解：

$$4x^3 - 49x$$

32 函數 g 被定義為

$$g(x) = \begin{cases} |x + 3|, & x < -2 \\ x^2 + 1, & -2 \leq x \leq 2 \end{cases}$$

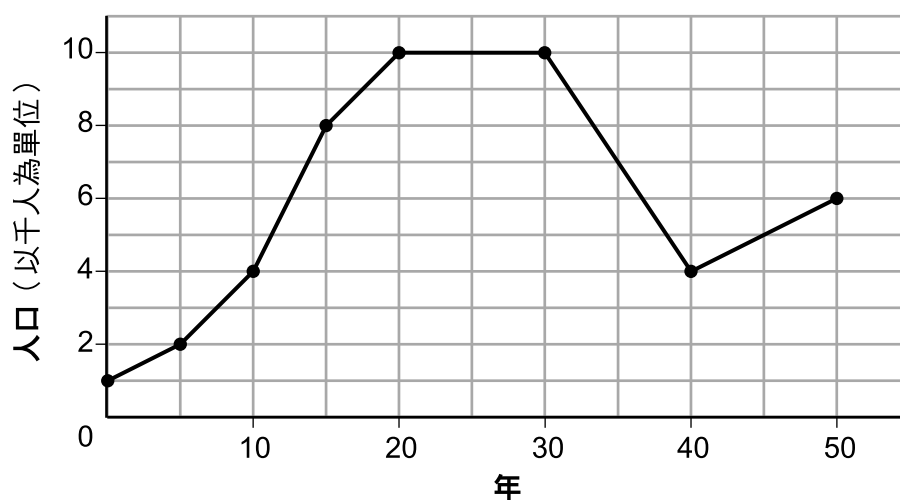
在下方的坐標係中，針對 $g(x)$ 繪制圖形。



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將只得 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 阿內莎正在研究一座城鎮的人口變化。下圖展示了 50 年來的人口情況。



說明人口保持恆定的整個區間。

說明 50 年來該城鎮的最大人口數量。

確定從第 30 年至第 40 年間的平均變化率。

根據本問題給出的背景，解釋您所確定的從第 30 年至第 40 年間的平均變化率的意義如何。

34 下表展示了九名學生在一個學年期間缺漏的數學課數量，以及他們的期末考試分數。

缺漏的課程數量 (x)	2	10	3	22	15	2	20	18	9
期末考試分數 (y)	99	72	90	35	60	80	40	43	75

寫出該數據集的線性回歸方程。將所有的數值四捨五入到小數點後兩位。

說明您的線性回歸的相關系數。將你的答案四捨五入到小數點後兩位。

說明針對數據的線性擬合，該相關系數表明了什麼。

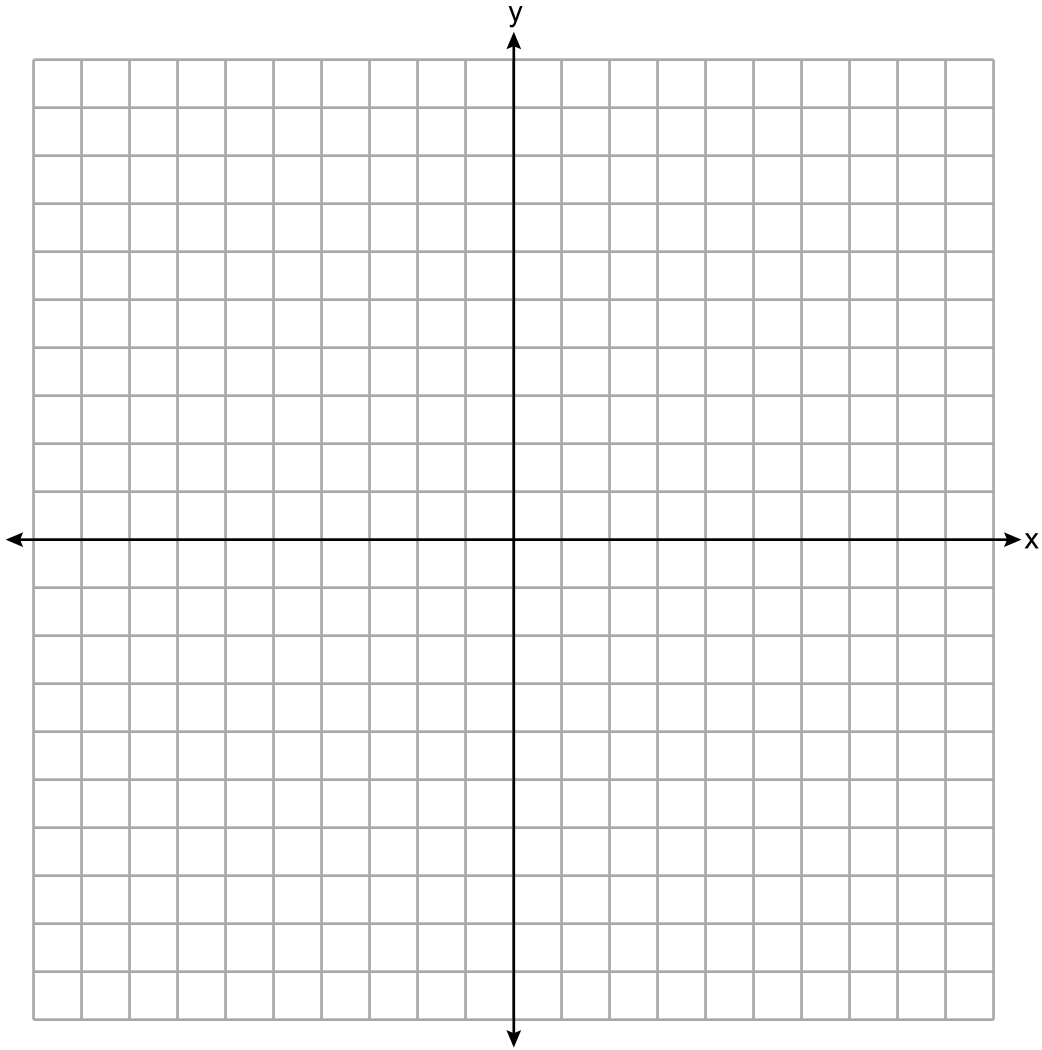
35 一個長方形花園的邊緣上安裝了一個柵欄。柵欄的長 l 比其寬 w 的 3 倍少 5 英尺。所用柵欄共有 90 英尺。

寫出一個方程組，或使用一個變量寫出一個方程式，來對該情況進行建模。

使用代數法確定該花園的尺寸，以英尺為單位。

36 已知：
 $3y - 9 \leq 12$
 $y < -2x - 4$

在下方的坐標係上畫出不等式組的圖形。



說明可滿足不等式組的一個點的坐標。證明你的答案。

第 IV 部分

請回答這一部分的考題。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。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 雅丹和他的妹妹艾拉正在進行一次比賽。雅丹的跑步速率為 10 英尺/秒。艾拉的跑步速率為 6 英尺/秒。由于艾拉年紀更小，雅丹讓她在起跑線前方 30 英尺的位置開始起跑。

使用 y 代表距離起跑線的距離， x 代表以秒計算的時間。

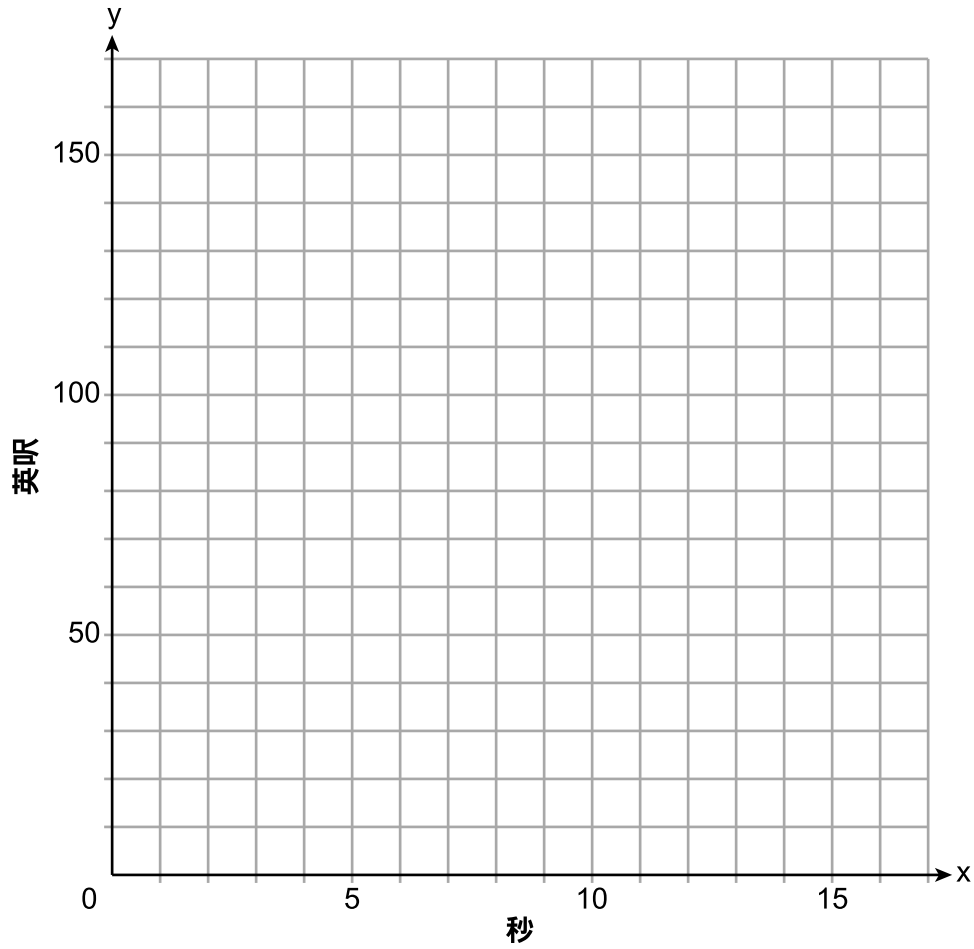
寫一個方程式，針對雅丹跑過的距離建模。

寫一個方程式，針對艾拉跑過的距離建模。

問題 37 轉下一頁。

問題 37 接上頁

在下方的坐標係中，針對您的方程式繪制圖形。

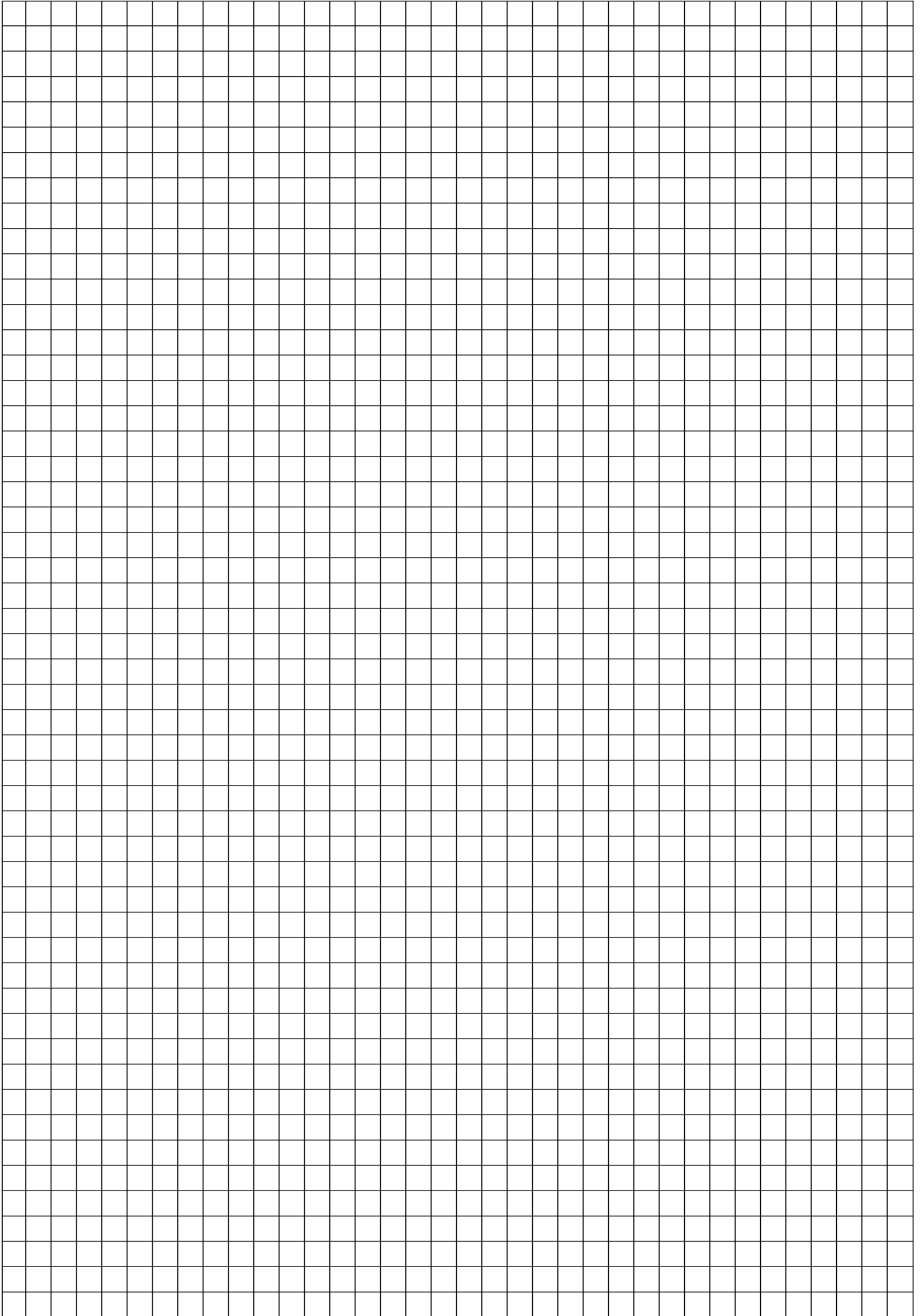


精確地說，雅丹追上艾拉時到底花了幾秒？證明你的答案。

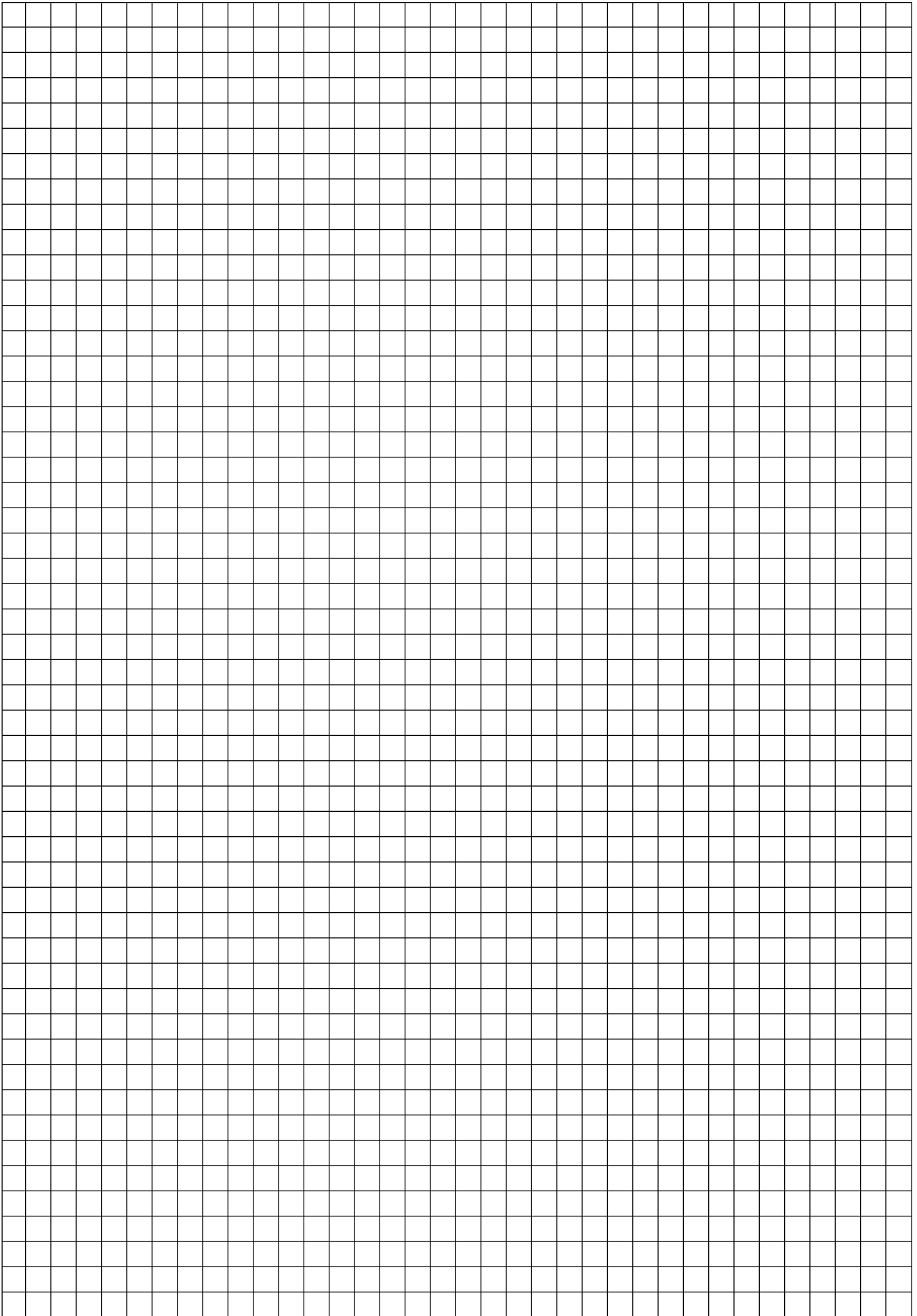
畫圖用的草稿紙 — 本頁不會計分。

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。



沿此虛線剪下

沿此虛線剪下

高中數學參考表

1 英吋 = 2.54 公分
 1 公呎 = 39.37 英吋
 1 英里 = 5280 英呎
 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	$A = A_0 e^{k(t-t_0)} + B_0$

