

代數 I (共同核心)

僅限用於 2014 年 6 月 3 日 (星期二) 上午 9 時 15 分至下午 12 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，包括所有適當的公式代換、圖表、圖形、表格等。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。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 在求解方程式 $4(3x^2 + 2) - 9 = 8x^2 + 7$ 時，愛蜜莉寫的第一步是 $4(3x^2 + 2) = 8x^2 + 16$ 。哪一個性質能證明愛蜜莉的第一步？

- (1) 等式的可加性
- (2) 加法可交換性
- (3) 等式的乘法性
- (4) 乘法對加法的分配性

2 某城鎮的官員用一個函數 C 來分析交通模式。 $C(n)$ 代表經過一個十字路口的交通流量，其中 n 是在特定的時間間隔中所觀察到的車輛數。最適合此函數的定義域是什麼？

- (1) $\{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$
- (2) $\{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$
- (3) $\left\{0, \frac{1}{2}, 1, 1\frac{1}{2}, 2, 2\frac{1}{2}\right\}$
- (4) $\{0, 1, 2, 3, \dots\}$

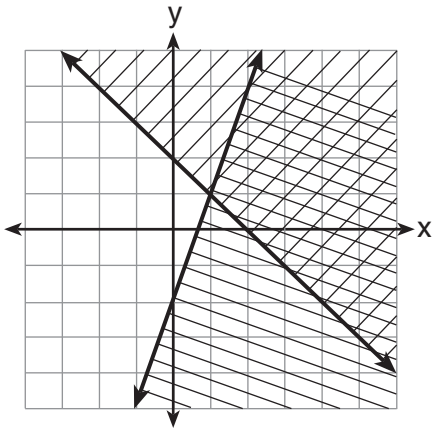
3 如果 $A = 3x^2 + 5x - 6$ 和 $B = -2x^2 - 6x + 7$ ，那麼 $A - B$ 等於

- (1) $-5x^2 - 11x + 13$
- (2) $5x^2 + 11x - 13$
- (3) $-5x^2 - x + 1$
- (4) $5x^2 - x + 1$

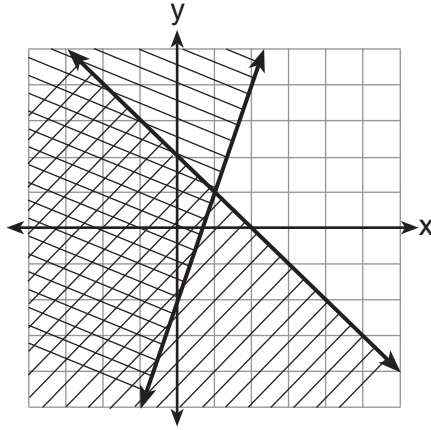
用這塊空白處
進行計算。

4 已知： $y + x > 2$
 $y \leq 3x - 2$

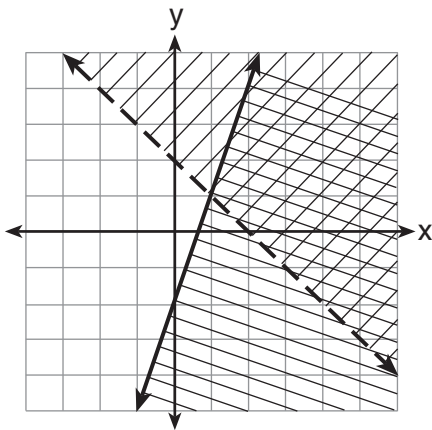
哪一個圖形顯示已知的這組不等式的解？



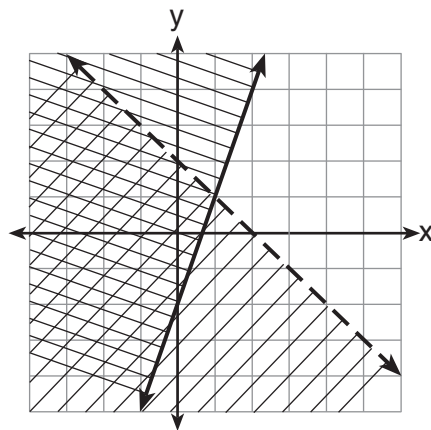
(1)



(3)



(2)



(4)

5 哪一個 x 的值滿足方程式 $\frac{7}{3}\left(x + \frac{9}{28}\right) = 20$?

(1) 8.25

(3) 19.25

(2) 8.89

(4) 44.92

- 6 以下的表格顯示一個以年複利計算利息的儲蓄帳戶的年度平均結餘。在存放最初的金額之後並沒有存入或提出任何錢。

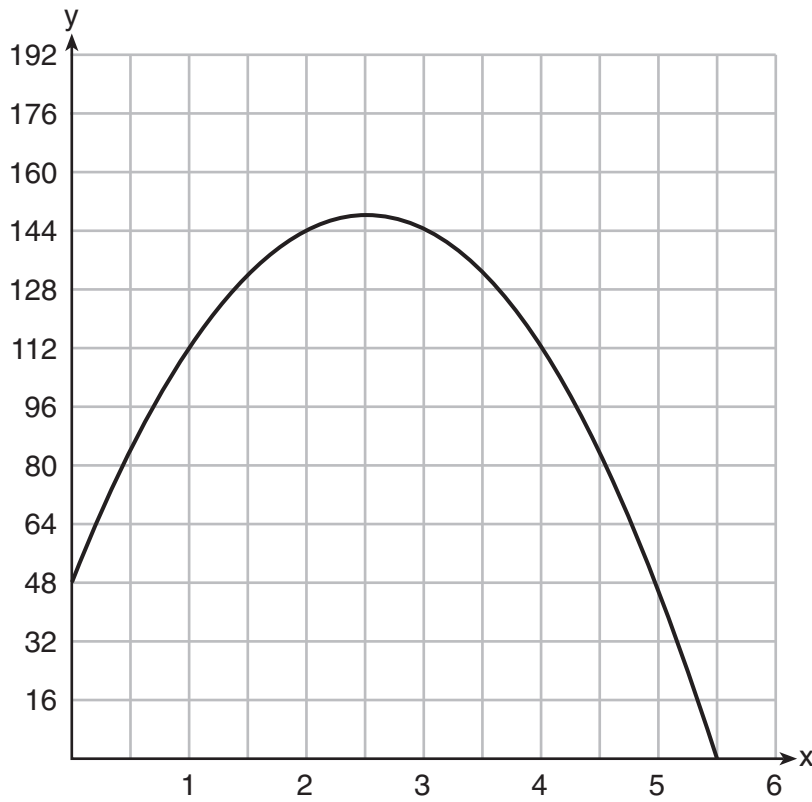
年份	美元結餘
0	380.00
10	562.49
20	832.63
30	1232.49
40	1824.39
50	2700.54

哪一種函數最適合以模型表示已知的數據？

- (1) 變化率為負的線性函數
 - (2) 變化率為正的線性函數
 - (3) 指數衰減函數
 - (4) 指數增長函數
- 7 一家生產收音機的公司首先支付一筆啟動費，然後花費一定金額的成本來製造每一台收音機。如果函數 $c(r) = 5.25r + 125$ 給出製造 r 台收音機的費用，那麼值 5.25 最能代表
- (1) 啟動費
 - (2) 出售一台收音機所賺取的利潤
 - (3) 製造每台收音機所花費的金額
 - (4) 製造的收音機平均數
- 8 哪一個方程式的解與 $x^2 - 6x - 12 = 0$ 的解相同？
- (1) $(x + 3)^2 = 21$
 - (2) $(x - 3)^2 = 21$
 - (3) $(x + 3)^2 = 3$
 - (4) $(x - 3)^2 = 3$

用這塊空白處
進行計算。

- 9 從一個 48 英尺高的懸崖邊把一顆球拋入空中，最後球落在地面上。以下的圖形顯示 x 秒後球離地面的高度 y 。



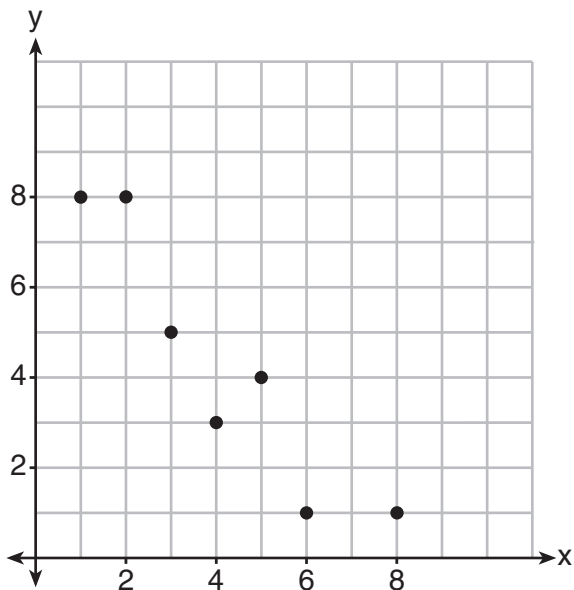
球的高度在哪一個時間間隔中一直在降低？

- (1) $0 \leq x \leq 2.5$ (3) $2.5 < x < 5.5$
(2) $0 < x < 5.5$ (4) $x \geq 2$
- 10 方程式 $x^2 + 4x - 16 = 0$ 的根是多少？

- (1) $2 \pm 2\sqrt{5}$ (3) $2 \pm 4\sqrt{5}$
(2) $-2 \pm 2\sqrt{5}$ (4) $-2 \pm 4\sqrt{5}$

用這塊空白處
進行計算。

11 以下所示的數據線性擬合的相關係數是什麼，精確到小數百分位？



- (1) 1.00
(2) 0.93
(3) -0.93
(4) -1.00

12 基思計算出函數 $f(x)$ 的零點為 -6 和 5 。基思的函數可能是什麼？

- (1) $f(x) = (x + 5)(x + 6)$
(2) $f(x) = (x + 5)(x - 6)$
(3) $f(x) = (x - 5)(x + 6)$
(4) $f(x) = (x - 5)(x - 6)$

13 已知：
 $L = \sqrt{2}$
 $M = 3\sqrt{3}$
 $N = \sqrt{16}$
 $P = \sqrt{9}$

哪一個表達式會產生有理數？

- (1) $L + M$
(2) $M + N$
(3) $N + P$
(4) $P + L$

14 哪一個方程式系統的解與以下系統的解相同？

$$\begin{aligned} 2x + 2y &= 16 \\ 3x - y &= 4 \end{aligned}$$

- (1) $2x + 2y = 16$
 $6x - 2y = 4$
- (2) $2x + 2y = 16$
 $6x - 2y = 8$
- (3) $x + y = 16$
 $3x - y = 4$
- (4) $6x + 6y = 48$
 $6x + 2y = 8$

15 以下的表格表示函數 F 。

x	3	4	6	7	8
$F(x)$	9	17	65	129	257

表示此函數的方程式為

- (1) $F(x) = 3^x$
- (2) $F(x) = 3x$
- (3) $F(x) = 2^x + 1$
- (4) $F(x) = 2x + 3$

16 約翰的口袋裡的 5 分錢幣比他的 10 分錢幣多四個，總共是 1.25 美元。哪一個方程式可以用來計算出他口袋裡的 10 分錢幣的數目 x ？

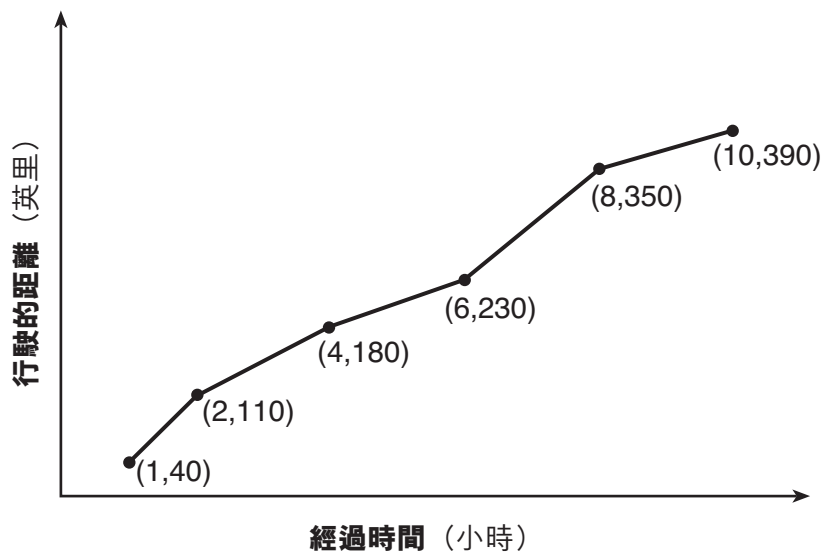
- (1) $0.10(x + 4) + 0.05(x) = \1.25
- (2) $0.05(x + 4) + 0.10(x) = \1.25
- (3) $0.10(4x) + 0.05(x) = \$1.25$
- (4) $0.05(4x) + 0.10(x) = \$1.25$

17 如果 $f(x) = \frac{1}{3}x + 9$ ，哪一項陳述永遠為真？

- (1) $f(x) < 0$
- (2) $f(x) > 0$
- (3) 如果 $x < 0$ ，那麼 $f(x) < 0$ 。
- (4) 如果 $x > 0$ ，那麼 $f(x) > 0$ 。

用這塊空白處
進行計算。

18 賈米森家記錄了他們在旅途中行駛的距離，如以下圖形所示。



他們的平均速度在哪一個時間間隔中最大？

- (1) 第一個小時到第二個小時之間
- (2) 第二個小時到第四個小時之間
- (3) 第六個小時到第八個小時之間
- (4) 第八個小時到第十個小時之間

19 克里斯多佛看了他的代數課第一學期和第二學期的小考分數，如下所示。

第一學期： 78, 91, 88, 83, 94

第二學期： 91, 96, 80, 77, 88, 85, 92

哪一項關於克里斯多佛的成績的陳述是正確的？

- (1) 第一學期的四分位差大於第二學期的四分位差。
- (2) 第一學期的中位分數大於第二學期的中位分數。
- (3) 第二學期的平均分數大於第一學期的平均分數。
- (4) 第二學期的第三四分位數大於第一學期的第三四分位數。

用這塊空白處
進行計算。

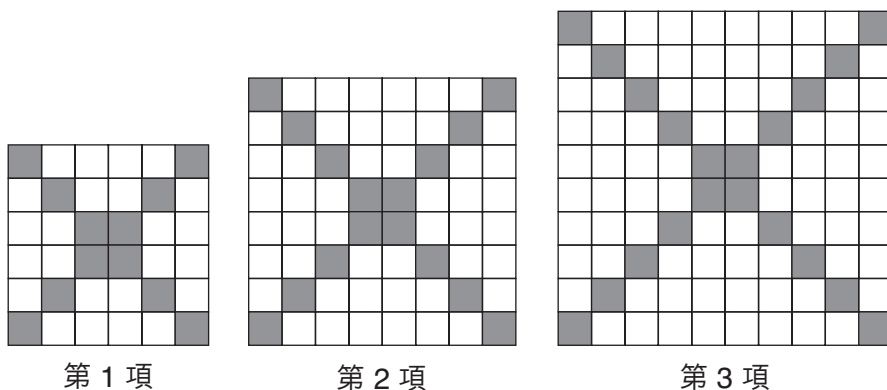
22 一家手機公司針對每個月高達 1 GB 的數據通訊量收費 60.00 美元。額外的數據通訊費用每 MB 為 0.05 美元。如果 d 代表所使用的額外 MB 數，而 c 代表月底的總費用，哪一個線性方程式可以用來計算出手機用戶的每月帳單？

- (1) $c = 60 - 0.05d$ (3) $c = 60d - 0.05$
 (2) $c = 60.05d$ (4) $c = 60 + 0.05d$

23 計算一個圓錐體的體積的公式為 $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$ 。圓錐體的半徑 r 可以表達為

- (1) $\sqrt{\frac{3V}{\pi h}}$ (3) $3\sqrt{\frac{V}{\pi h}}$
 (2) $\sqrt{\frac{V}{3\pi h}}$ (4) $\frac{1}{3}\sqrt{\frac{V}{\pi h}}$

24 下圖表示一個數列的前三項。



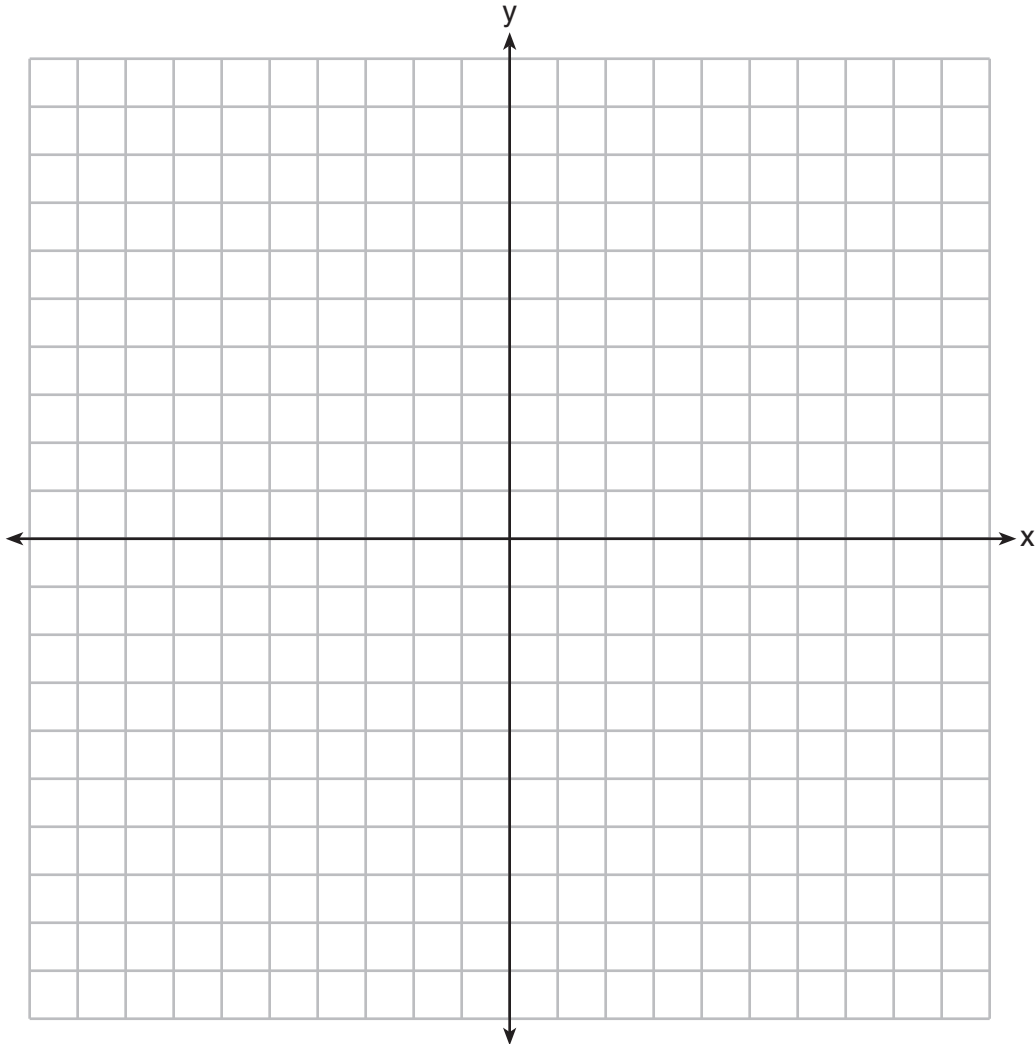
假設模式繼續下去，哪一個公式可以計算出 a_n ，即第 n 項中的陰影方塊數？

- (1) $a_n = 4n + 12$ (3) $a_n = 4n + 4$
 (2) $a_n = 4n + 8$ (4) $a_n = 4n + 2$

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，包括所有適當的公式代換、圖表、圖形及表格等。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 在以下的座標系上，畫出 $y = \sqrt{x} - 1$ 的圖形。

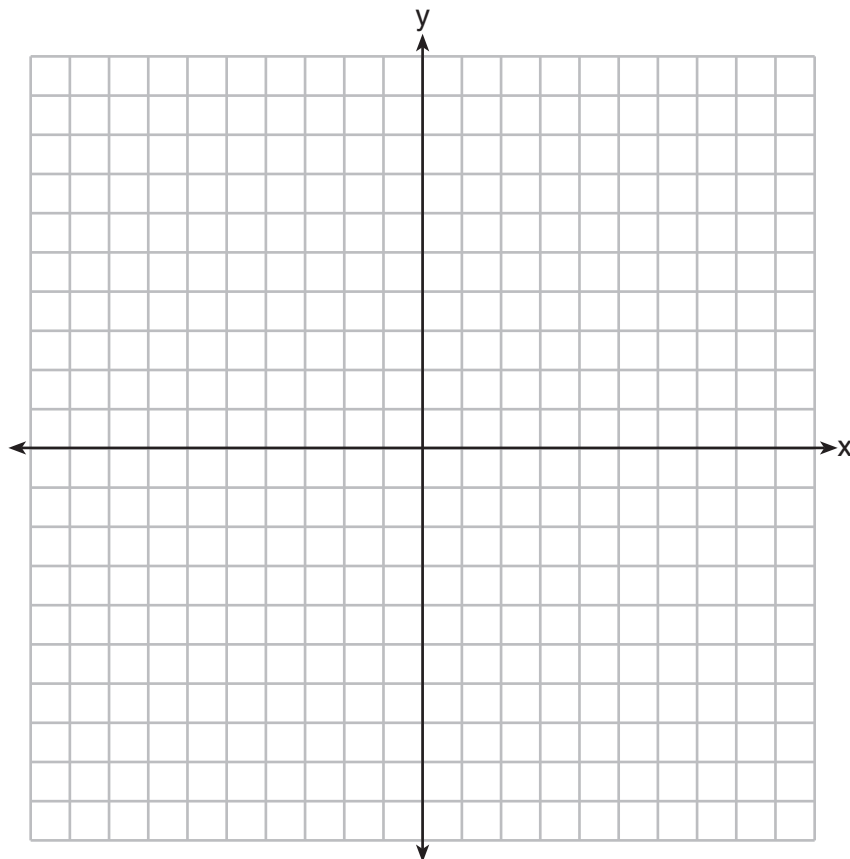


26 一種化合物的樣本分解以函數 $p(t) = 300(0.5)^t$ 表示，其中 $p(t)$ 代表物質的毫克數，而 t 代表以年為計算單位的時間。在函數 $p(t)$ 中，解釋 0.5 和 300 分別代表什麼。

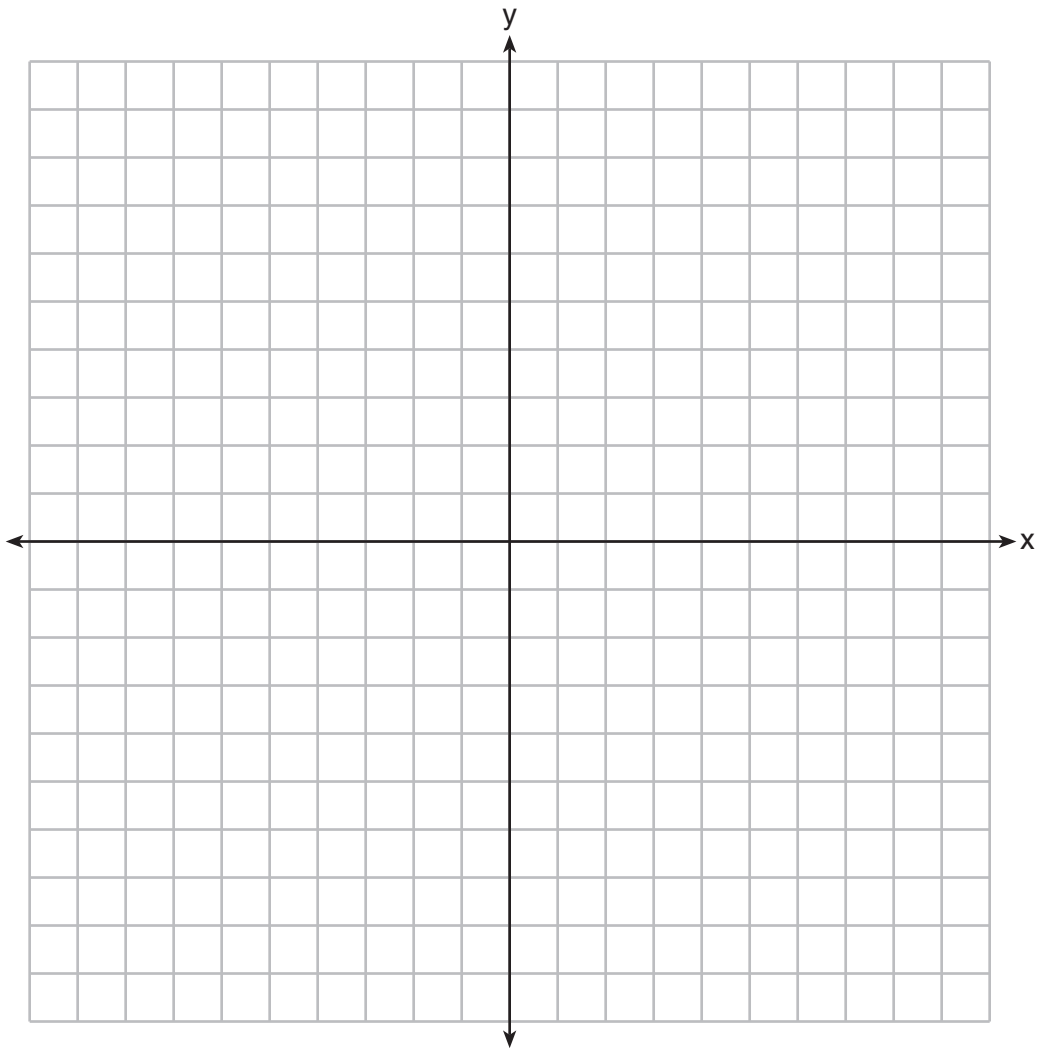
27 已知 $2x + ax - 7 > -12$ ，計算出當 $x = -1$ 時 a 的最大整數值。

28 由 $f(x) = x^2 - 4x + 3$ 所表示的拋物線的頂點座標為 $(2, -1)$ 。找出由 $g(x) = f(x - 2)$ 所定義的拋物線的頂點座標。解釋你是如何得出你的答案。

[你可以自行選擇是否要使用以下的座標系。]



29 在以下的座標系上，畫出方程式 $y = -\frac{3}{4}x + 3$ 的圖形。



點 (3,2) 是否為方程式的一個解？根據所畫的圖形解釋你的答案。

30 函數 f 的定義域為 $\{1, 3, 5, 7\}$ ，值域為 $\{2, 4, 6\}$ 。

f 能否由 $\{(1,2), (3,4), (5,6), (7,2)\}$ 表示？

證明你的答案。

31 完全因式分解表達式 $x^4 + 6x^2 - 7$ 。

32 羅賓收集了有關她在連續三週內從星期天到星期四晚上看電視的小時數的數據。數據如以下的表格所示。

	星期日	星期一	星期二	星期三	星期四
第 1 週	4	3	3.5	2	2
第 2 週	4.5	5	2.5	3	1.5
第 3 週	4	3	1	1.5	2.5

使用適當的比例，在以下的數線上建構這 15 個值的百分位數圖。



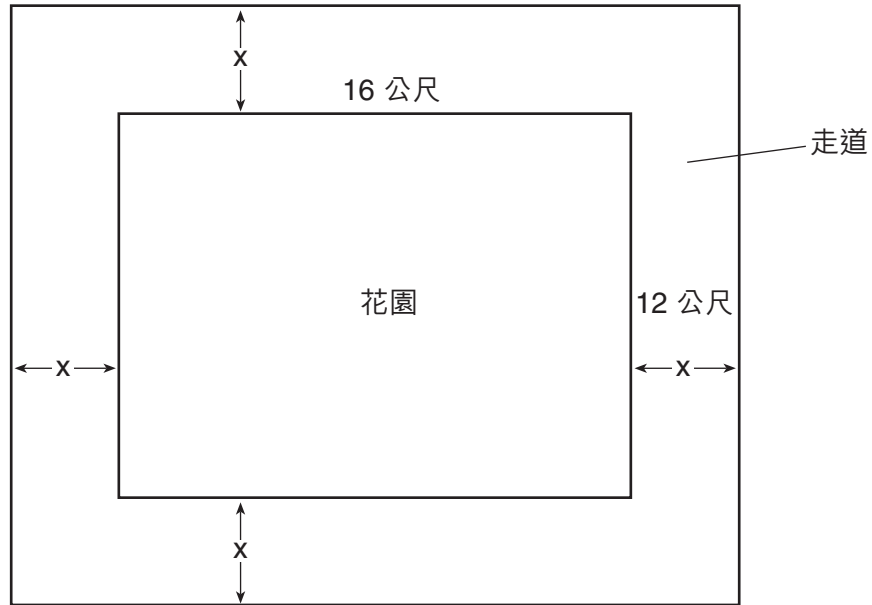
第 III 部分

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，包括所有適當的公式代換、圖表、圖形及表格等。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 寫出一個將 $m(x)$ 定義為三項式的方程式，其中 $m(x) = (3x - 1)(3 - x) + 4x^2 + 19$ 。

當 $m(x) = 0$ 時，求 x 的解。

34 一個佔地 12 公尺 x 16 公尺的長方形花園周圍有一條 x 公尺寬的走道，如下圖所示。走道和花園的面積總共是 396 平方公尺。



寫出一個可以用來算出走道寬度 x 的方程式。

描述你的方程式如何以模型表示上述情形。

以公尺計算出並說明走道的寬度。

35 凱特琳有一張價值 175 美元的電影租賃卡。她租了第一部電影之後，卡中的餘額是 172.25 美元。在她租了第二部電影之後，餘額是 169.50 美元。在她租了第三部電影之後，卡的價值是 166.75 美元。

假設模式繼續下去，寫出一個方程式以定義在租了 n 部電影之後租賃卡中的餘額 $A(n)$ 。

凱特琳每個星期五晚上都租一部電影。她可以只用她的租賃卡連續租電影多少週？解釋你是如何得出你的答案。

36 一個動物收容所每天花費 2.35 美元照顧一隻貓和 5.50 美元照顧一隻狗。派特注意到收容所在星期三花費了 89.50 美元照顧貓狗。

寫出一個方程式來表示星期三在收容所裡可能的貓狗數。

派特表示星期三在收容所裡好像有 8 隻貓和 14 隻狗。派特的數字有可能嗎？使用你的方程式來證明你的答案。

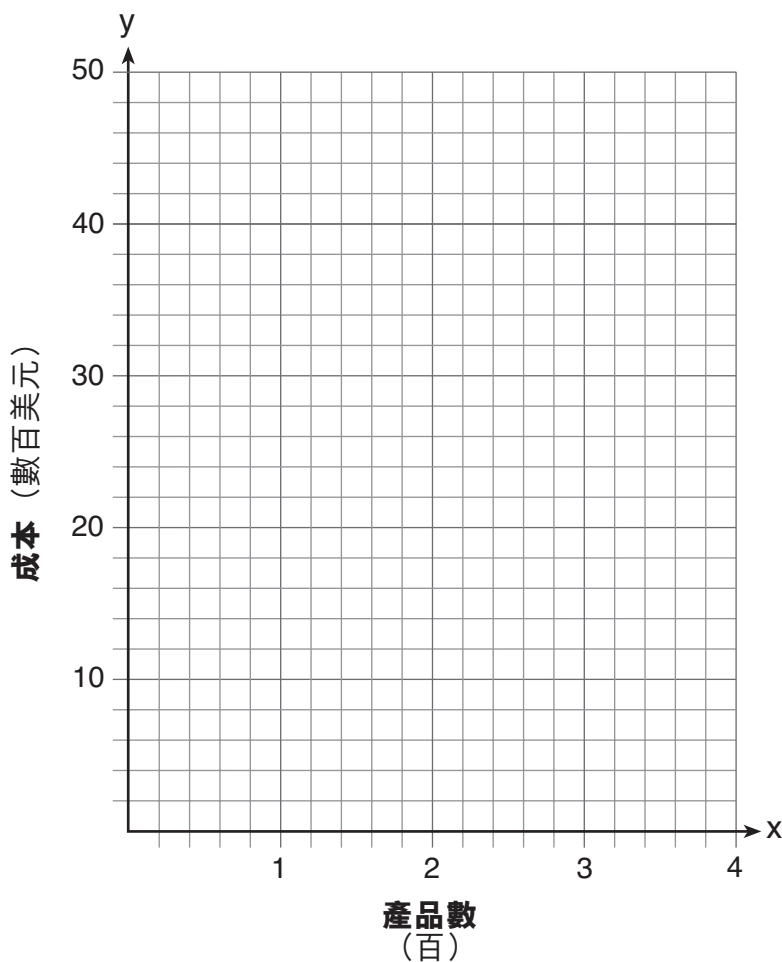
後來，派特找到一筆記錄顯示星期三在收容所裡總共有 22 隻貓和狗。星期三在收容所裡有多少隻貓？

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，包括所有適當的公式代換、圖表、圖形及表格等。沒有解題過程的正確數字答案只得 1 分。答案需用原子筆填寫。 [6]

- 37 一家公司正在考慮建造一座製造廠。他們計算出廠址 A 的每週生產成本是 $A(x) = 3x^2$ ，而廠址 B 的生產成本則是 $B(x) = 8x + 3$ ，其中 x 代表產品數，以百為計算單位，而 $A(x)$ 和 $B(x)$ 則是生產成本，以數百美元為計算單位。

在以下的座標系上畫出生產成本函數的圖形，並且將它們標記為廠址 A 和廠址 B。



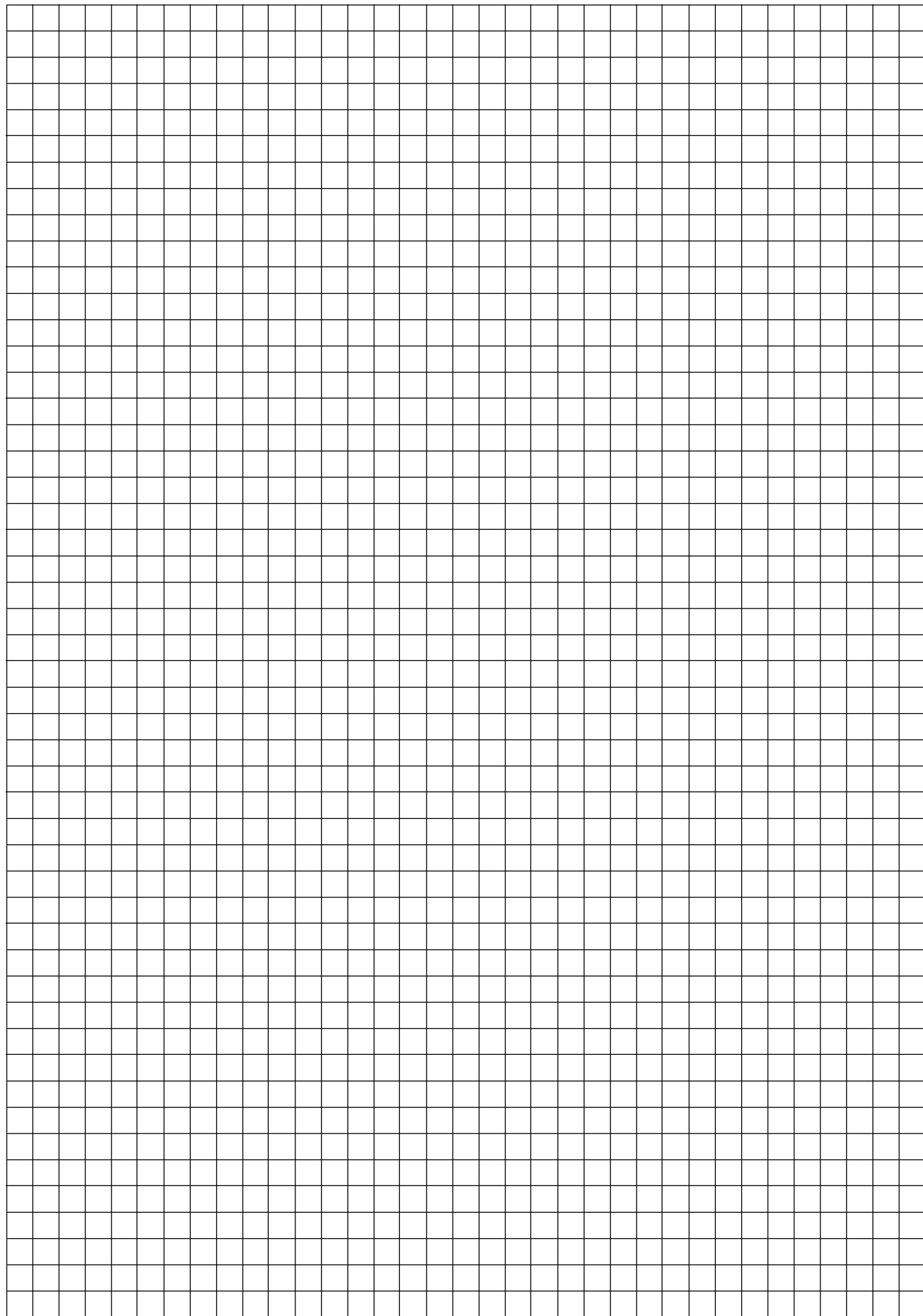
第 37 題將在下一頁繼續。

第 37 題繼續

說明將使兩個廠址的生產成本相等的 x 的正值。解釋你如何計算出你的答案。

如果公司打算每週生產 200 件產品，他們應該使用哪一個廠址？證明你的答案。

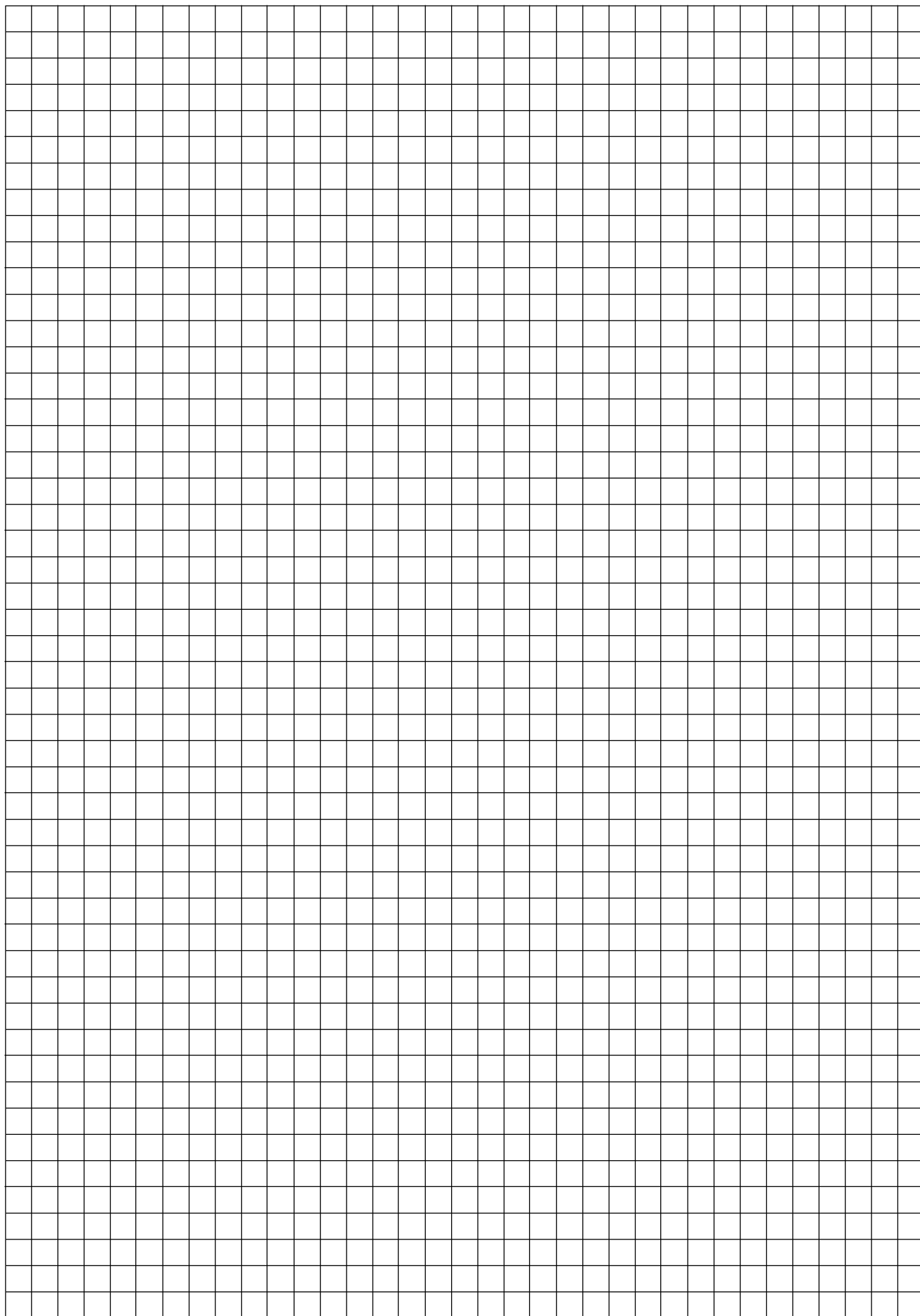
畫圖用的草稿紙 — 本頁不會計分。



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。



沿此虛線撕下

沿此虛線撕下

高中數學參考表

1 英寸 = 2.54 公分	1 公里 = 0.62 英里	1 杯 = 8 液盎司
1 公尺 = 39.37 英寸	1 磅 = 16 盎司	1 品脫 = 2 杯
1 英里 = 5280 英尺	1 磅 = 0.454 公斤 (千克)	1 夸脫 = 2 品脫
1 英里 = 1760 碼	1 公斤 (千克) = 2.2 磅	1 加崙 = 4 夸脫
1 英里 = 1.609 公里	1 噸 = 2000 磅	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