



# 代數 I

僅限用於 2019 年 1 月 23 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，你的答案紙將不會被接受。

**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）。**

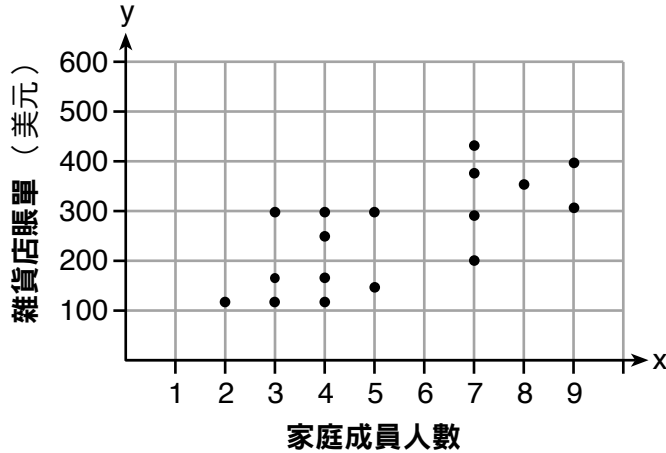
**未經指示請勿打開本考題本。**

### 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]

- 1 以下的散點圖展示了一個家庭的成員人數和該家庭一個星期的雜貨店賬單金額之間的關係。

用這塊空白處  
進行計算。



若一個家庭成員人數為六人，則對雜貨店賬單金額最恰當的估數為

- (1) \$100  
(2) \$300  
(3) \$400  
(4) \$500
- 2 函數  $g(x)$  被界定為  $g(x) = -2x^2 + 3x$ 。  $g(-3)$  的值為
- (1) -27  
(2) -9  
(3) 27  
(4) 45
- 3 哪個表達式的結果為有理數？
- (1)  $\sqrt{121} - \sqrt{21}$   
(2)  $\sqrt{25} \cdot \sqrt{50}$   
(3)  $\sqrt{36} \div \sqrt{225}$   
(4)  $3\sqrt{5} + 2\sqrt{5}$

用這塊空白處  
進行計算。

4 數學部需要為電腦科學課堂購買新的教科書和筆記本電腦。教科書每本價格為 \$116.00，筆記本電腦每臺價格為 \$439.00。如果數學部總共擁有 \$6500，並購置了 30 本教科書，那麼他們還能夠購買多少臺筆記本電腦？

- (1) 6 (3) 11  
(2) 7 (4) 12

5 方程式  $\frac{3}{5}\left(x + \frac{4}{3}\right) = 1.04$  的解是什麼？

- (1)  $3.0\bar{6}$  (3)  $-0.4\bar{8}$   
(2) 0.4 (4)  $-0.709\bar{3}$

6 一個長方形的面積表示為  $3x^2 - 10x - 8$ 。哪個表達式也能夠用於表示這個長方形的面積？

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

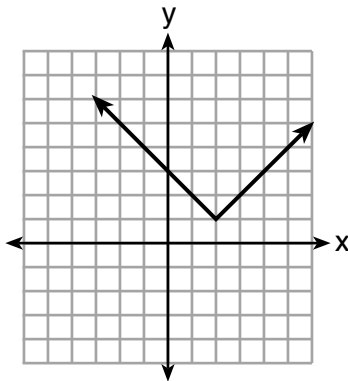
7 哪個關係無法代表一個函數？

x	1	2	3	4	5	6
y	3.2	4	5.1	6	7.4	8.8

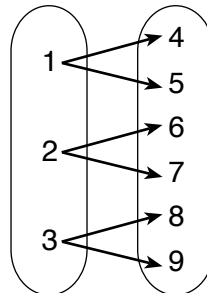
(1)

$$y = 3\sqrt{x+1} - 2$$

(3)



(2)



(4)

用這塊空白處  
進行計算。

8 布蘭妮正在解答一個二次方程。她的第一步解答如下。

問題：  $3x^2 - 8 - 10x = 3(2x + 3)$

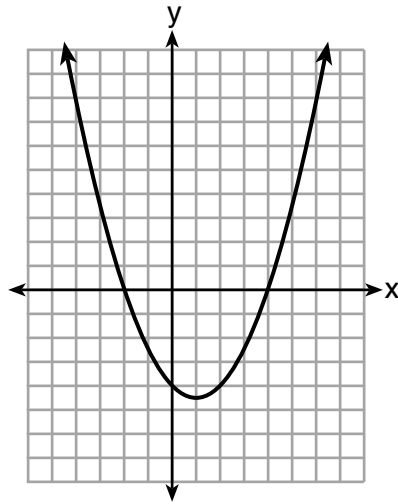
第 1 步：  $3x^2 - 10x - 8 = 6x + 9$

布蘭妮在做第 1 步時運用了哪兩種特性？

- I. 等式的加法性
- II. 加法交換律
- III. 等式的乘法性
- IV. 乘法對加法的分配律

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

9 圖形  $y = \frac{1}{2}x^2 - x - 4$  如下所示。點  $A(-2,0)$ ，點  $B(0,-4)$  和點  $C(4,0)$  位於此圖形上。



哪個點可以決定方程式  $y = \frac{1}{2}x^2 - x - 4$  的零點？

- (1) 僅限 A
- (2) 僅限 B
- (3) 僅限 A 和 C
- (4) A, B 和 C

10 給定父函數  $f(x) = x^3$ ，函數  $g(x) = (x - 1)^3 - 2$  是函數  $f(x)$  如何移動的結果

- (1) 向左移 1 個單位，向下移 2 個單位
- (2) 向左移 1 個單位，向上移 2 個單位
- (3) 向右移 1 個單位，向下移 2 個單位
- (4) 向右移 1 個單位，向上移 2 個單位

11 如果  $C = 2a^2 - 5$  和  $D = 3 - a$  成立，則  $C - 2D$  等於

- (1)  $2a^2 + a - 8$
- (2)  $2a^2 - a - 8$
- (3)  $2a^2 + 2a - 11$
- (4)  $2a^2 - a - 11$

12 馬克花了 \$1250 購買了一臺新筆記本電腦。他在接下來三年間跟蹤記錄筆記本電腦的價值，請見下表。

已購置年份	美元價值
1	1000
2	800
3	640

哪個函數能夠表示購置  $x$  年後筆記本電腦的價值？

- (1)  $f(x) = 1000(1.2)^x$
- (2)  $f(x) = 1000(0.8)^x$
- (3)  $f(x) = 1250(1.2)^x$
- (4)  $f(x) = 1250(0.8)^x$

13 多琳向空中拋球，球的高度可透過函數  $h(x) = -4.9x^2 + 6x + 5$  表示，其中  $x$  是以秒計算的時長，而  $h(x)$  則是以米計算的高度。函數中的數字 5 代表著

- (1) 球的初始高度
- (2) 球接觸地面的時間點
- (3) 球拋至最高處的時間點
- (4) 球被拋入空中後所達到的最高高度

14 函數  $f(x) = 2x^2 + 6x - 12$  的域包擴  $-2$  至  $1$  之間的整數 (含本數)。以下哪組數值代表函數  $f(x)$  相應的範圍值？

- (1)  $\{-32, -20, -12, -4\}$       (3)  $\{-32, -4\}$   
(2)  $\{-16, -12, -4\}$       (4)  $\{-16, -4\}$

15 哪個方程式的解與  $x^2 + 8x - 33 = 0$  相同？

- (1)  $(x + 4)^2 = 49$       (3)  $(x + 4)^2 = 17$   
(2)  $(x - 4)^2 = 49$       (4)  $(x - 4)^2 = 17$

16 下表展示了利亞姆的南瓜重量  $l(w)$  和帕翠西亞的南瓜重量  $p(w)$  在四週內的變化情況，其中  $w$  代表著週數。利亞姆的南瓜呈勻速生長。帕翠西亞的南瓜的每週生長率大概在  $52\%$ 。

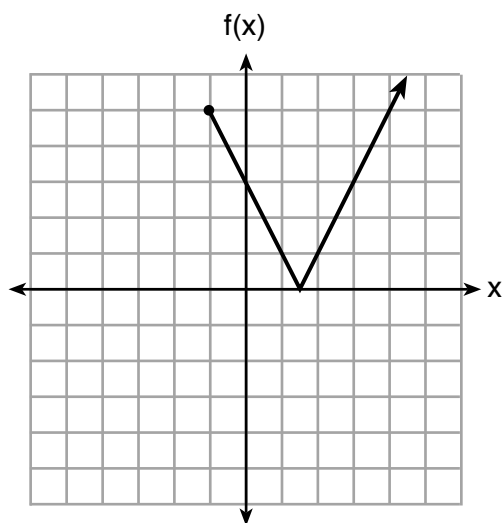
週數 $w$	重量 (磅) $l(w)$	重量 (磅) $p(w)$
6	2.4	2.5
7	5.5	3.8
8	8.6	5.8
9	11.7	8.8

假設這些南瓜持續按照這些速度繼續生長，直到第 13 週結束。若分別在第 10 週和第 13 週比較利亞姆和帕翠西亞的南瓜重量，以下哪種說法是正確的？

- (1) 利亞姆的南瓜在第 10 週和第 13 週時會更重。  
(2) 帕翠西亞的南瓜在第 10 週和第 13 週時會更重。  
(3) 利亞姆的南瓜在第 10 週會更重，但帕翠西亞的南瓜在第 13 週時會更重。  
(4) 帕翠西亞的南瓜在第 10 週時會更重，但利亞姆的南瓜在第 13 週時會更重。

用這塊空白處  
進行計算。

17 函數  $f(x)$  如下圖所示。



本函數的定義域為

- (1) 所有正實數                      (3)  $x \geq 0$   
(2) 所有正整數                      (4)  $x \geq -1$

18 哪一對方程式的解為  $(-1, 2)$ ?

- (1)  $y = x + 3$  和  $y = 2^x$   
(2)  $y = x - 1$  和  $y = 2x$   
(3)  $y = x^2 - 3x - 2$  和  $y = 4x + 6$   
(4)  $2x + 3y = -4$  和  $y = -\frac{1}{2}x - \frac{3}{2}$

19 哪個函數能夠表達數列：8, 20, 50, 125, 312.5, ..., 給定  $a_1 = 8$ ?

- (1)  $a_n = a_{n-1} + a_1$                       (3)  $a_n = a_1 + 1.5(a_{n-1})$   
(2)  $a_n = 2.5(a_{n-1})$                       (4)  $a_n = (a_1)(a_{n-1})$

用這塊空白處  
進行計算。

20 電力  $P$  的公式是  $P = I^2R$ ，其中  $I$  是電流， $R$  是電阻。請寫出  $I$  的公式，用  $P$  和  $R$  來表示：

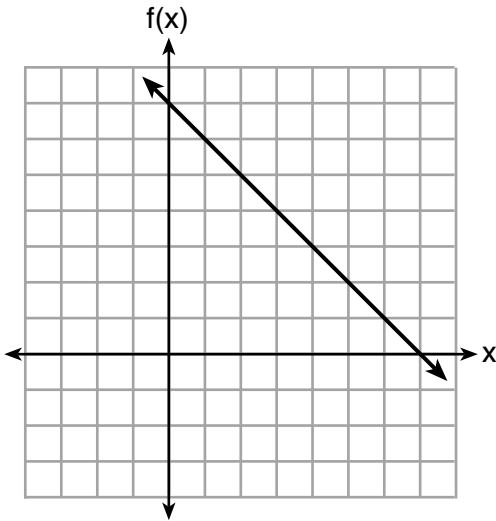
(1)  $I = \left(\frac{P}{R}\right)^2$

(3)  $I = (P - R)^2$

(2)  $I = \sqrt{\frac{P}{R}}$

(4)  $I = \sqrt{P - R}$

21 函數  $f(x)$ 、 $q(x)$  和  $p(x)$  如下所示。



$$q(x) = (x - 1)^2 - 6$$

$x$	$p(x)$
2	5
3	4
4	3
5	4
6	5

當輸入值為 4 時，哪些函數的輸出值相同？

(1) 僅限  $f(x)$  和  $q(x)$

(3) 僅限  $q(x)$  和  $p(x)$

(2) 僅限  $f(x)$  和  $p(x)$

(4)  $f(x)$ 、 $q(x)$  和  $p(x)$

22 使用代換法，維托正在透過代數方法來解答以下方程組：

$$\begin{aligned} y + 3x &= -4 \\ 2x - 3y &= -21 \end{aligned}$$

維托可以使用哪個等價方程式？

(1)  $2(-3x - 4) + 3x = -21$       (3)  $2x - 3(-3x - 4) = -21$

(2)  $2(3x - 4) + 3x = -21$       (4)  $2x - 3(3x - 4) = -21$



用這塊空白處  
進行計算。

23 A 材料和 B 材料會隨時間的流逝而衰減。表達 A 材料數量的函數是： $A(t) = 1000(0.5)^{2t}$ ，表達 B 材料數量的函數是： $B(t) = 1000(0.25)^t$ ，其中  $t$  表示天數。到哪一天時這兩種材料的數量會達到一樣的水平？

- (1) 僅在最初一天                      (3) 僅在第 5 天  
(2) 僅在第 2 天                        (4) 每天都是

24 以下轉換正確：

$$\frac{3 \text{ 英里}}{1 \text{ 小時}} \cdot \frac{1 \text{ 小時}}{60 \text{ 分鐘}} \cdot \frac{5280 \text{ 英尺}}{1 \text{ 英里}} \cdot \frac{12 \text{ 英寸}}{1 \text{ 英尺}}$$

本次轉換的最終單位是什麼？

- (1) 每英尺分鐘  
(2) 每英寸分鐘  
(3) 每分鐘英尺  
(4) 每分鐘英寸
-

## 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 用代數方法求解  $x$ ：  $3600 + 1.02x < 2000 + 1.04x$

26 隨著校籃球隊即將進入州賽，觀看過去六場籃球賽的人數也隨之增多。下表展示了數據。

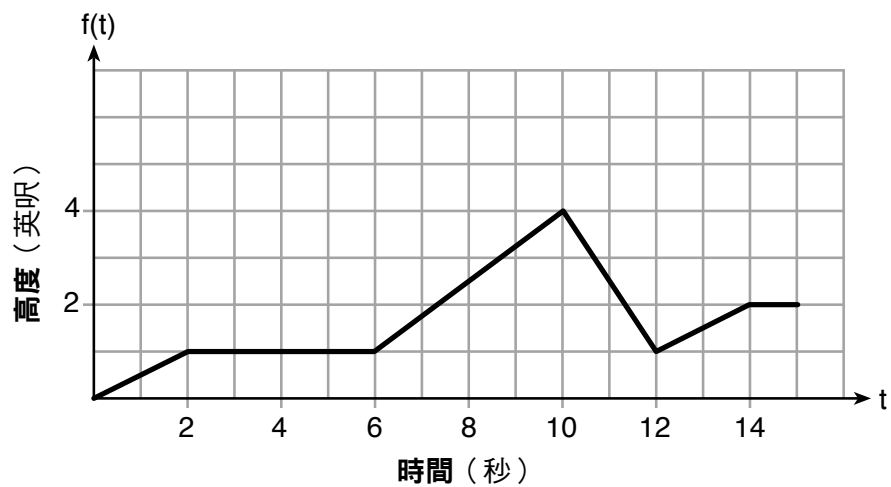
球賽	13	14	15	16	17	18
觀看人數	348	435	522	609	696	783

說明最能體現已知數據的函數類型。給出您選擇這個函數類型的理由。

27 用代數方法求解  $x^2 - 8x - 9 = 0$ 。

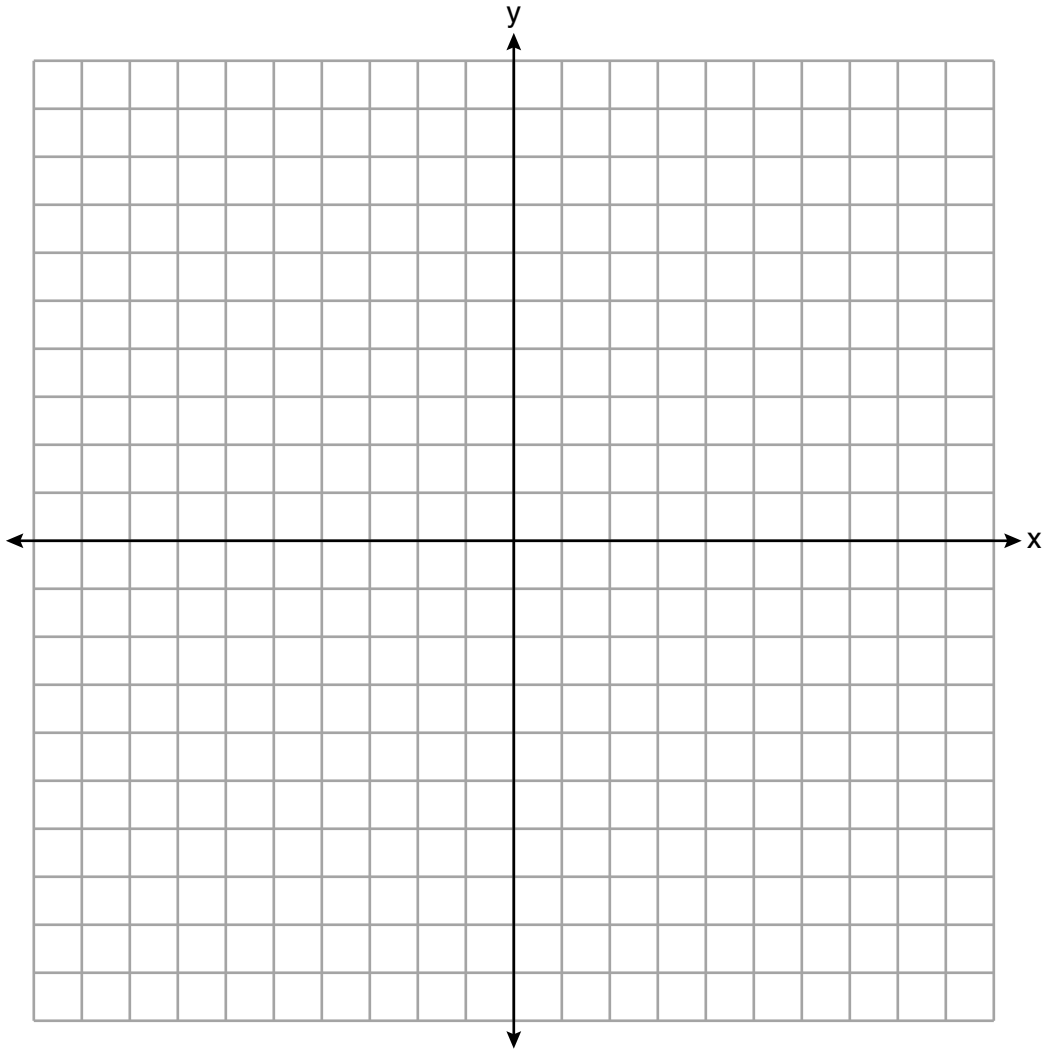
解釋您在解答該方程式時所使用的第一步。

28  $f(t)$  的圖形模擬了一隻蜜蜂相對於飛行時間距離地面的高度，高度以英尺計算，時間則以  $t$  秒計算。



說明當這隻蜜蜂的變化率為每秒零英尺時的所有時段。解釋你的理由。

29 在以下坐標系上畫出函數  $f(x) = 2^x - 7$  的圖形。



若  $g(x) = 1.5x - 3$ ，當  $x = 4$  時，確定是否  $f(x) > g(x)$ 。證明你的答案。

30 用代數方法確定以下函數的零點： $f(x) = 3x^3 + 21x^2 + 36x$ 。

31 桑蒂娜正在考慮去度假，她獲得了過去兩週內邁阿密和洛杉磯的高溫數據。

邁阿密	76	75	83	73	60	66	76
	81	83	85	83	87	80	80

洛杉磯	74	63	65	67	65	65	65
	62	62	72	69	64	64	61

哪個地區的溫度變化最小？解釋你是如何得出你的答案。



32 求解下列二次方程，獲取  $x$  的準確值。

$$4x^2 - 5 = 75$$

### 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 瑪麗蓮收藏古董娃娃。她花了 \$450 購買了一個娃娃。研究顯示，這個娃娃的價值每年都會增長 2.5%。

請寫出一個方程式以確定娃娃的價值， $V$ ， $t$  表示購置後的年數。

假設這個娃娃的增值率保持不變，則 20 年後，這個娃娃的價值會翻倍嗎？證明你的推理。

34 下表展示了一項研究的某些結果。這項研究比較了不同重量的某種狗的高度。

重量 (kg)	4.5	5	4	3.5	5.5	5	5	4	4	6	3.5	5.5
高度 (cm)	41	40	35	38	43	44	37	39	42	44	31	30

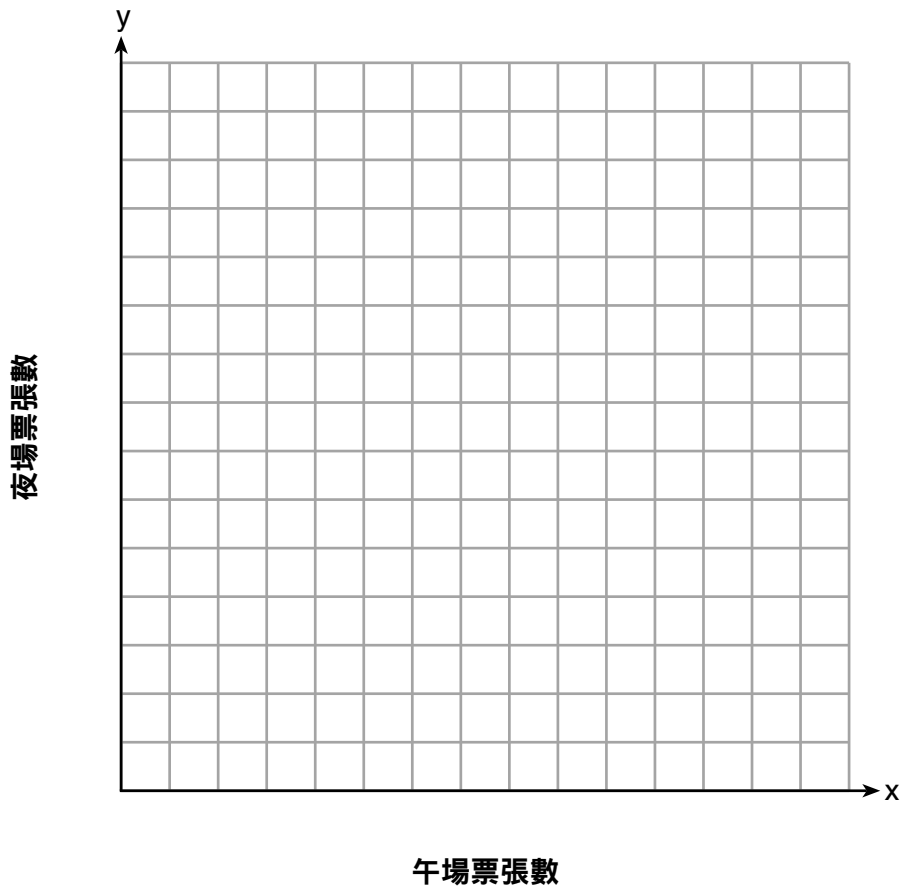
根據這些數據寫出一個線性回歸方程式，其中  $x$  代表重量， $y$  代表高度。將所有數值四捨五入到小數點後一位數字。

說明相關係數的值，四捨五入到小數點後一位數字，並解釋該係數說明了什麼。

35 米蘭達收到了一張價值 \$100 的本地電影院的禮品卡。午場票價為每張 \$7.50，夜場票價為每張 \$12.50。

若  $x$  代表她可以購買的午場電影票張數，而  $y$  代表她可以購買的夜場電影票張數，請寫出一個不等式以代表米蘭達在本地電影院使用這張禮品卡購票的所有可能方式。

在以下坐標系上，畫出這個不等式。



米蘭達可使用她的禮品卡購買的午場票數量最多為多少？解釋你的答案。

36 埃爾羅伊記錄了春季某一天不同時刻的華氏度氣溫。他的記錄結果如下所示。

早上 6 點時，氣溫為  $50^{\circ}\text{F}$ 。在接下來 4 小時內，氣溫每小時上升  $3^{\circ}$ 。

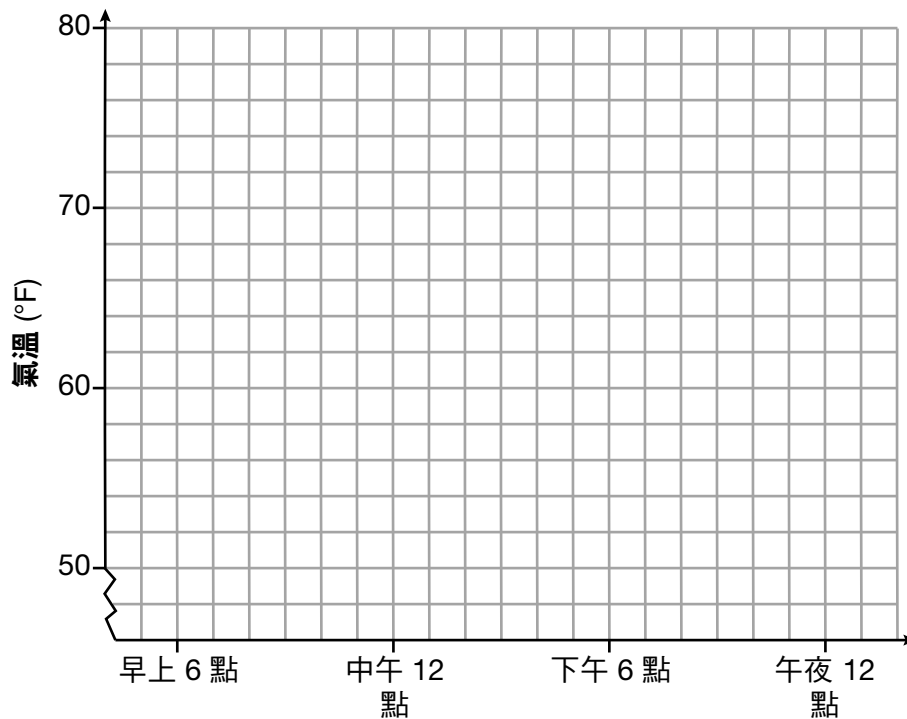
在接下來 6 小時內，氣溫每小時上升  $2^{\circ}$ 。

然後氣溫保持穩定直至下午 6 點。

在接下來 2 小時內，氣溫每小時下降  $1^{\circ}$ 。

之後，氣溫穩步下降，直至午夜時分達到  $56^{\circ}\text{F}$ 。

在以下坐標系上，畫出埃爾羅伊的數據。



說明當氣溫升高的整個時段。

確定下午 6 點至午夜時分間，平均氣溫變化率，以每小時華氏度計。

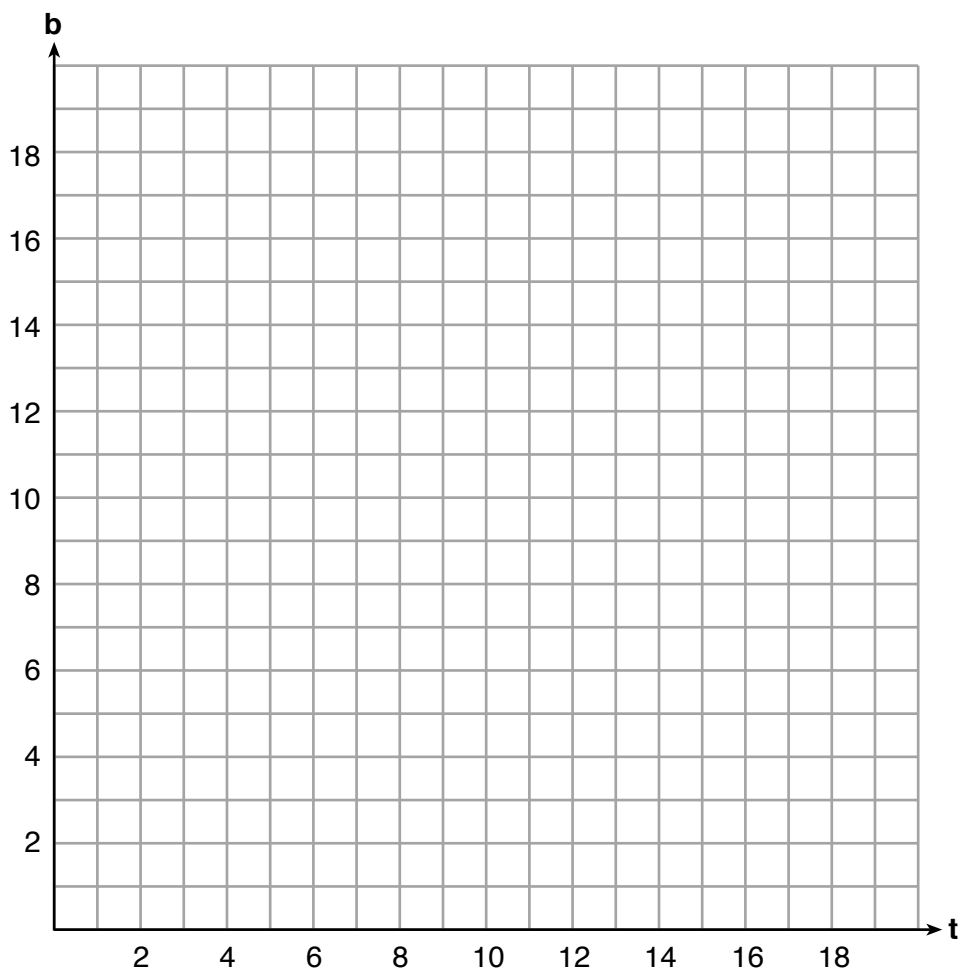
#### 第 IV 部分

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 一家休閒中心從一家體育用品商店總共訂購了 15 輛三輪車和單車。所有三輪車和單車的車輪總數為 38 個。

請寫出一個線性方程組表達這一情境，其中  $t$  代表訂購的三輪車的數量， $b$  代表訂購的單車數量。

在下面的坐標系上，畫出這個方程組的圖形。



第 37 題將在下一頁繼續。

**第 37 題繼續。**

根據您對這個情境所畫出的圖形，這個休閒中心是否有可能訂購了 10 輛三輪車？解釋你的理由。

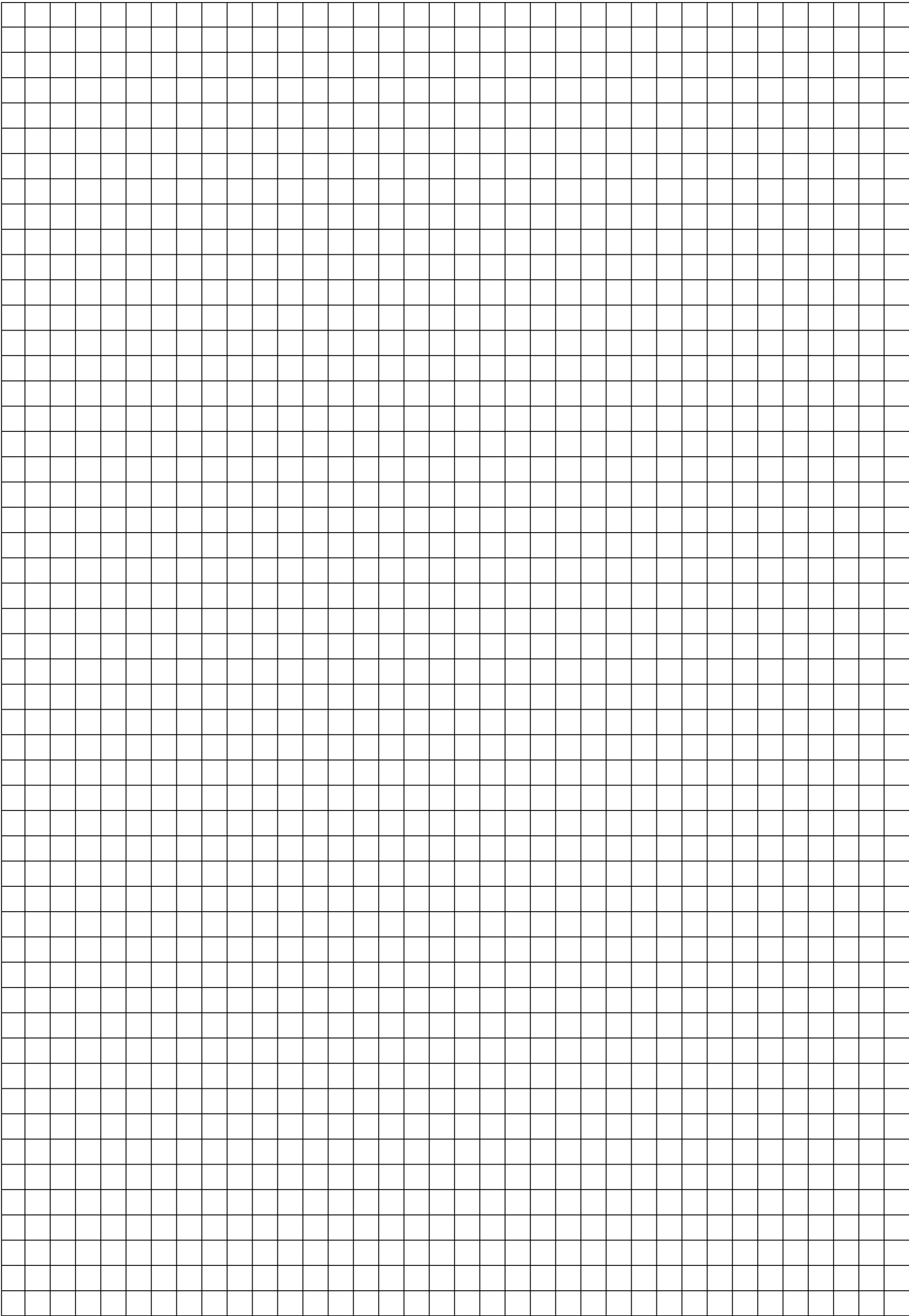




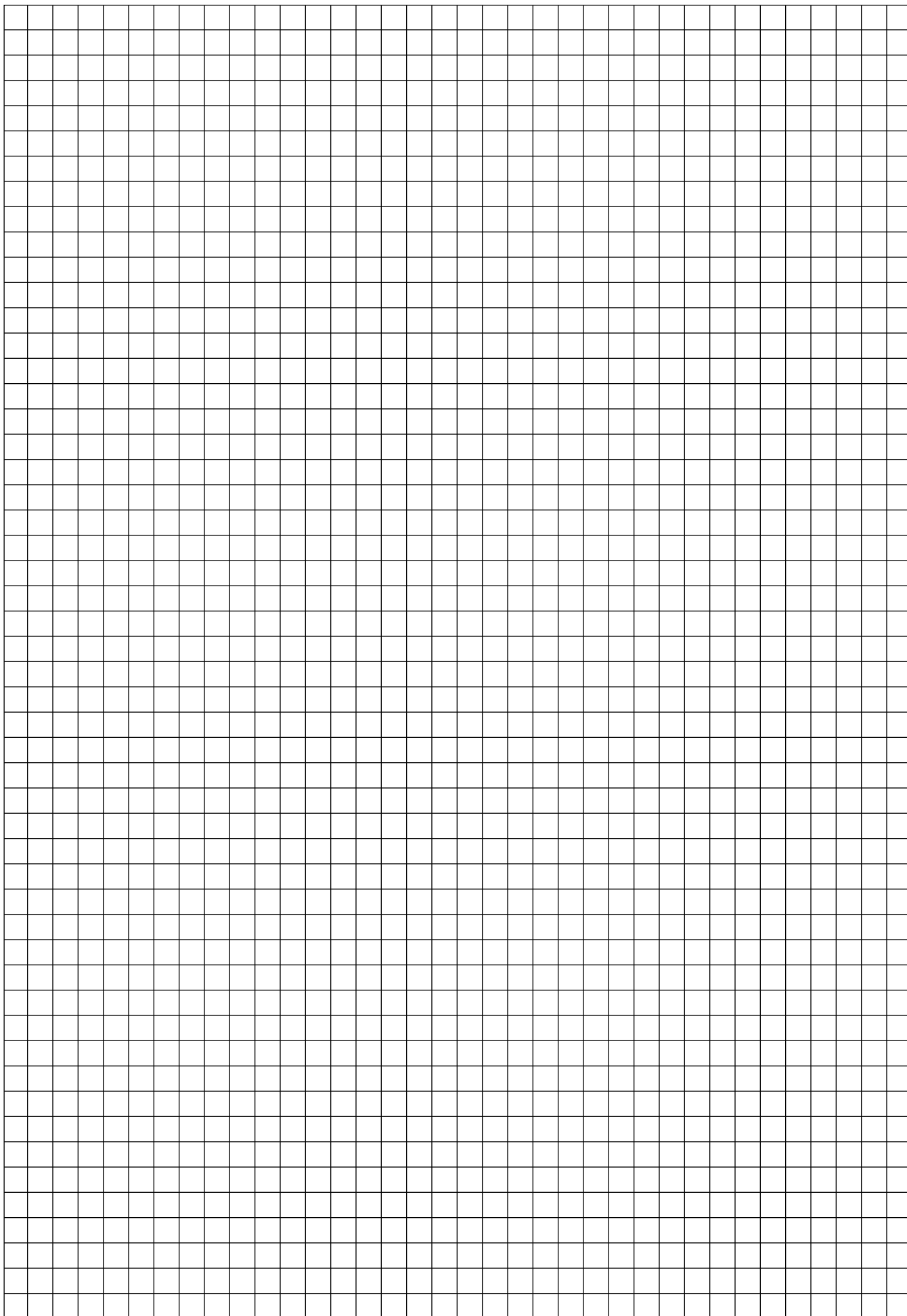
畫圖用的草稿紙 — 本頁不會計分。

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