



# 代數 I

僅限用於 2024 年 1 月 24 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將不會被計分。

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）。

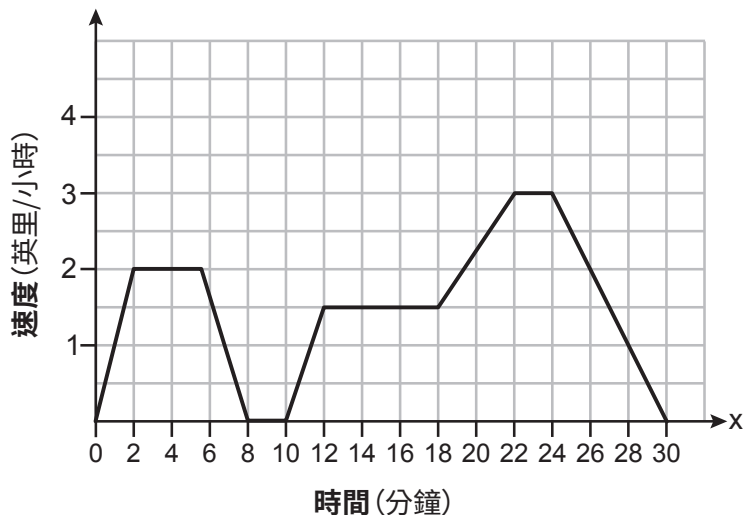
未經指示請勿打開本考題本。

## 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]

1 下圖表示遛狗者在附近散步 30 分鐘的時速。

用這塊空白處  
進行計算。



哪句話最能描述遛狗者在 12-18 分鐘的散步間隔內做了什麼？

- (1) 他以恆定的速度行走。
- (2) 他正在加快速度。
- (3) 他正在降低速度。
- (4) 他站著不動。

2 給定關係： $\{(0,4), (2,6), (4,8), (x,7)\}$

$x$  為哪個值時，將使這種關係成為函數？

- |       |       |
|-------|-------|
| (1) 0 | (3) 6 |
| (2) 2 | (4) 4 |

用這塊空白處  
進行計算。

3 快速水上摩托車租賃公司收取保險費和小時租金。總成本由函數  $R(x) = 30 + 40x$  建模。基於此模型，哪些陳述正確？

- I.  $R(x)$  表示總成本。
- II.  $x$  是租用時數。
- III. 40 美元是保險費。
- IV. 30 美元是每小時租金。

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

4 數列 3, -6, 12, -24, ..., 的第 11 項是

- (1) -3072
- (2) -6144
- (3) 3072
- (4) 6144

5 哪種情況代表指數增長？

- (1) Aidan 每週在罐子中放 10 美元。
- (2) 一棵松樹每年生長 1.5 英尺。
- (3) Ella 當臨時保姆每小時收費 20 美元。
- (4) 電腦科學專業的人數每 5 年加倍。

6 表達式  $(-x^2 + 3x - 7) - (4x^2 + 5x - 2)$  的等值為

- (1)  $-5x^2 - 2x - 9$
- (2)  $-5x^2 - 2x - 5$
- (3)  $-5x^2 + 8x - 9$
- (4)  $-5x^2 + 8x - 5$

用這塊空白處  
進行計算。

7 如果  $f(x) = x^2$ ，哪個函數是  $f(x)$  向左移動 3 個單位且向下移動 2 個單位的結果？

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

(3)  $j(x) = (x + 3)^2 - 2$

(2)  $h(x) = (x - 2)^2 + 3$

(4)  $k(x) = (x - 3)^2 + 2$

8 用於求出物體速度的方程式為  $v^2 = u^2 + 2as$ ，其中  $u$  是初始速度， $v$  是最終速度， $a$  是物體的加速度，且  $s$  是行進的距離。

當求解該方程式的  $a$  時，結果為

(1)  $a = \frac{v^2 u^2}{2s}$

(3)  $a = v^2 - u^2 - 2s$

(2)  $a = \frac{v^2 - u^2}{2s}$

(4)  $a = 2s(v^2 - u^2)$

9 Smith 夫人在數學課上對學生進行了調查，以判定學生最喜歡的霜淇淋口味。結果如下表所示。

	巧克力	香草	雙重風味
低年級	42	27	45
高年級	67	42	21

在喜歡巧克力的學生中，高年級學生所占的比例大約是多少？

(1) 27.5

(3) 51.5

(2) 44.7

(4) 61.5

用這塊空白處  
進行計算。

10 若  $f(x) = x^2 + 2x + 1$  和  $g(x) = 3x + 5$ ，則  $f(1) - g(3)$  之值是什麼？

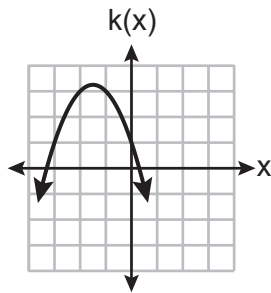
- (1) 10                                  (3) -10  
(2) 8                                    (4) -8

11 哪個函數的  $y$  截距最大？

- $f(x) = -4x - 1$                        $g(x) = |x| + 3$   
(1)                                      (3)

$x$	$h(x)$
-1	1.5
0	2
1	3
2	5

(2)



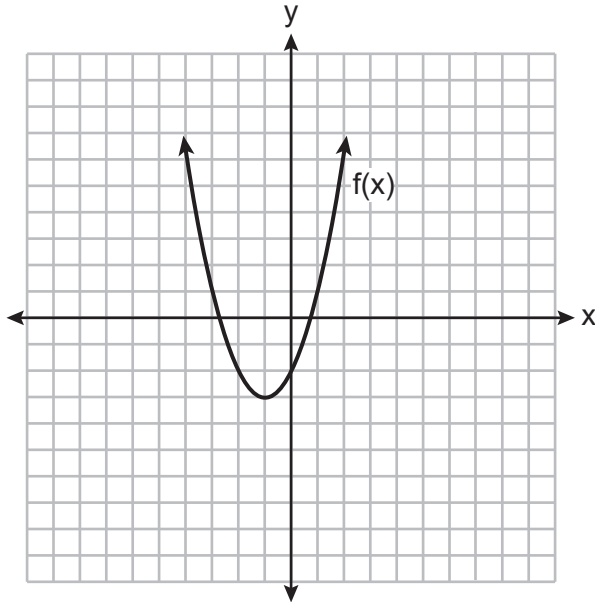
(4)

12 廣告了兩個簡訊方案。方案 A 的月費為 15 美元，每條簡訊收費 0.08 美元。方案 B 的月費為 3 美元，每條簡訊收費 0.12 美元。如果  $t$  表示一個月中的簡訊數量，則應使用哪個不等式來表示方案 A 的成本少於方案 B 的成本？

- (1)  $15 + 0.08t < 3 + 0.12t$       (3)  $15t + 0.08 < 3t + 0.12$   
(2)  $15 + 0.08t > 3 + 0.12t$       (4)  $15t + 0.08 > 3t + 0.12$

用這塊空白處  
進行計算。

13 函數  $f(x)$  的圖像畫在下方的坐標軸上。



$f(x)$  的對稱軸方程式是什麼？

- (1)  $x = -1$                       (3)  $y = -1$   
(2)  $x = -3$                       (4)  $y = -3$

14 多項式  $5x - 3x^2 - 1 + 7x^3$  的次數是多少？

- (1) 1                                  (3) 3  
(2) 2                                  (4) 5

15  $(x^2 + 3x + 9)$  與  $(x - 3)$  的乘積是

- (1)  $x^3 - 27$                       (3)  $x^3 - 6x^2 - 18x - 27$   
(2)  $x^2 + 4x + 6$                 (4)  $-6x^4 + x^3 - 18x^2 - 27$

16  $\frac{2}{3}(3 - 2x) = \frac{3}{4}$  的解是

- (1)  $-\frac{11}{8}$                               (3)  $-\frac{33}{16}$   
(2)  $\frac{5}{8}$                                 (4)  $\frac{15}{16}$

用這塊空白處  
進行計算。

17 如果  $f(x) = 2x + 6$  和  $g(x) = |x|$  的圖像畫在相同的坐標平面上，則  $x$  為哪個值時  $f(x) = g(x)$ ？

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

18 不等式  $2x - 7 > 2.5x + 3$  的解是什麼？

- (1)  $x > -5$  (3)  $x > -20$   
(2)  $x < -5$  (4)  $x < -20$

19 下面寫了三個表達式。

- A.  $(2xy^2)^3$   
B.  $(2x)^3 y^6$   
C.  $(2x^2y^2)(4xy^3)$

哪些表達式的等值為  $8x^3y^6$ ？

- (1) 僅 A 和 B (3) 僅 A 和 C  
(2) 僅 B 和 C (4) A、B 和 C

20 Joe 將 4000 美元存入當地銀行的定期存款單 (CD)。CD 賺取 3% 的利息，每年複利。可以使用以下函數求出  $x$  年的 CD 值

- (1)  $f(x) = 4000 + 0.3x$  (3)  $f(x) = 4000(1.3)^x$   
(2)  $f(x) = 4000 + 0.03x$  (4)  $f(x) = 4000(1.03)^x$

用這塊空白處  
進行計算。

21 完全因式分解後， $-x^3 + 10x^2 + 24x$  等於

- (1)  $-x(x + 4)(x - 6)$                       (3)  $-x(x + 2)(x - 12)$   
(2)  $-x(x - 4)(x - 6)$                       (4)  $-x(x - 2)(x + 12)$

22 當溫度為  $59^\circ\text{F}$  時，海平面的聲速為每小時 1225 公里。可以使用哪個過程將這種速度轉換為每秒英尺？

- (1)  $\frac{1225 \text{ 公里}}{1 \text{ 小時}} \cdot \frac{0.62 \text{ 英里}}{1 \text{ 公里}} \cdot \frac{1 \text{ 小時}}{60 \text{ 分鐘}} \cdot \frac{1 \text{ 英里}}{5280 \text{ 英尺}} \cdot \frac{1 \text{ 分鐘}}{60 \text{ 秒}}$
- (2)  $\frac{1225 \text{ 公里}}{1 \text{ 小時}} \cdot \frac{0.62 \text{ 英里}}{1 \text{ 公里}} \cdot \frac{5280 \text{ 英尺}}{1 \text{ 英里}} \cdot \frac{1 \text{ 小時}}{60 \text{ 分鐘}} \cdot \frac{1 \text{ 分鐘}}{60 \text{ 秒}}$
- (3)  $\frac{1225 \text{ 公里}}{1 \text{ 小時}} \cdot \frac{1 \text{ 公里}}{0.62 \text{ 英里}} \cdot \frac{5280 \text{ 英尺}}{1 \text{ 英里}} \cdot \frac{1 \text{ 小時}}{60 \text{ 分鐘}} \cdot \frac{1 \text{ 分鐘}}{60 \text{ 秒}}$
- (4)  $\frac{1225 \text{ 公里}}{1 \text{ 小時}} \cdot \frac{0.62 \text{ 英里}}{1 \text{ 公里}} \cdot \frac{5280 \text{ 英尺}}{1 \text{ 英里}} \cdot \frac{60 \text{ 分鐘}}{1 \text{ 小時}} \cdot \frac{1 \text{ 分鐘}}{60 \text{ 秒}}$

23 多項式函數的零點是  $-2$ 、 $4$  和  $0$ 。此函數的所有因式是什麼？

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

24 函數  $f(x) = (x - 4)^2 + 1$  的範圍是什麼？

- (1)  $x > 4$                                       (3)  $f(x) > 1$   
(2)  $x \geq 4$                                       (4)  $f(x) \geq 1$
-



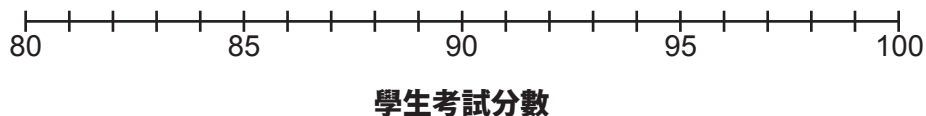
## 第 II 部分

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 學生最近考試的分數如下表所示。

85	96	92	82	90
90	88	95	85	88
90	87	96	82	85
92	96	85	92	87

在下方的數軸上為這些數據畫出一個點圖。



說明該數據集的考試分數中位數。

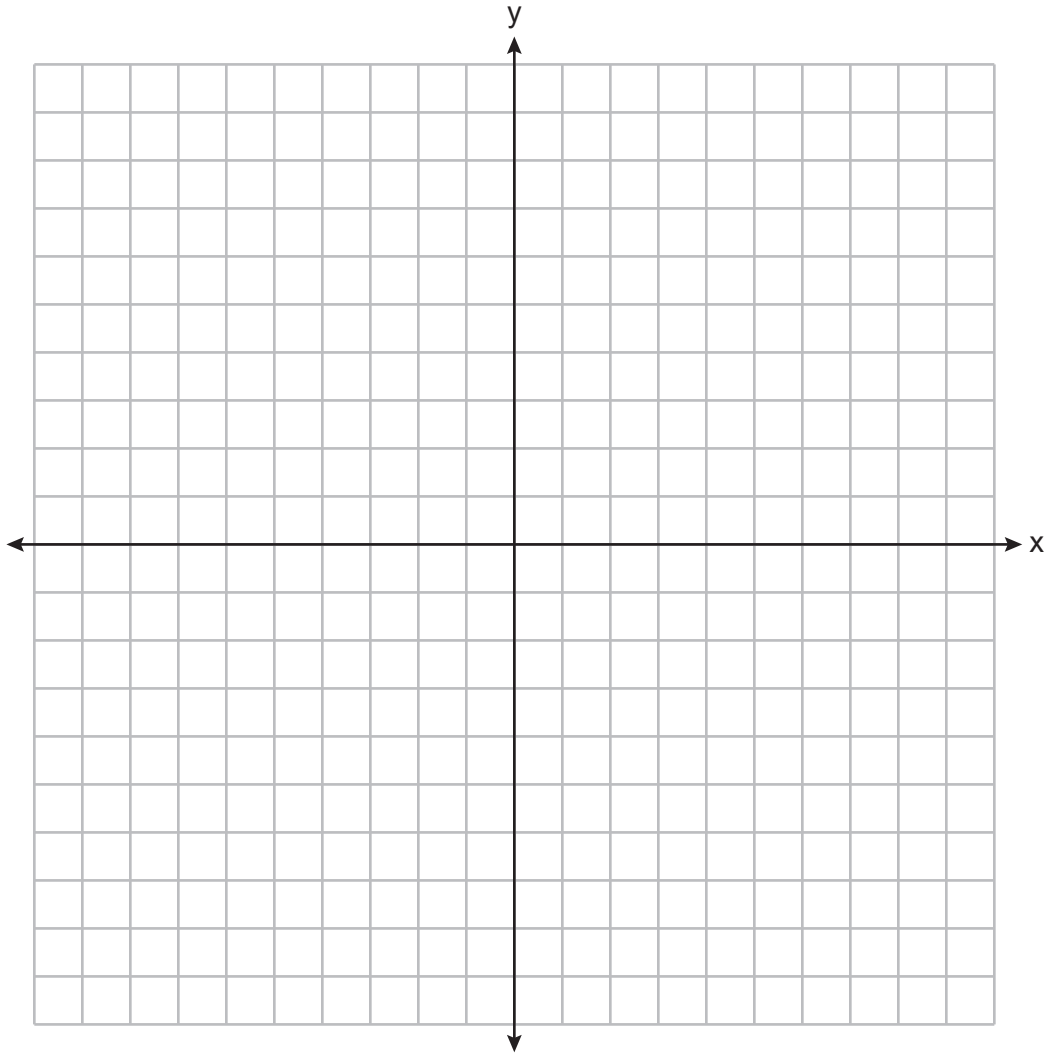
26 說明  $2\sqrt{3} + 6$  是有理數還是無理數。解釋你的答案。

27 下表顯示 Burke 一家最近一次汽車旅行數據。

出發後小時數 (x)	1	2	3	4	5
離家英里數 (y)	45	112	178	238	305

說明第 2 小時與第 4 小時之間行駛距離的平均變化率。  
包括適當的單位。

28 在下方的坐標軸上，畫出方程式  $3y + 2x = 15$  的圖像。



解釋為什麼  $(-6,9)$  是方程式的解。

- 29 使用二次方程式求解  $3x^2 - 2x - 6 = 0$  中所有  $x$  的值。  
將答案四捨五入到小數點後兩位。

30 下面給出分段函數  $f(x)$ 。

$$f(x) = \begin{cases} 2x - 3, & x > 3 \\ -x^2 + 15, & x \leq 3 \end{cases}$$

說明  $f(3)$  之值。

解釋你的答案。

31 以  $(x - p)^2 = q$  格式表達方程式  $x^2 - 8x = -41$  。

**32** 對  $36 - 4x^2$  進行完全因式分解。

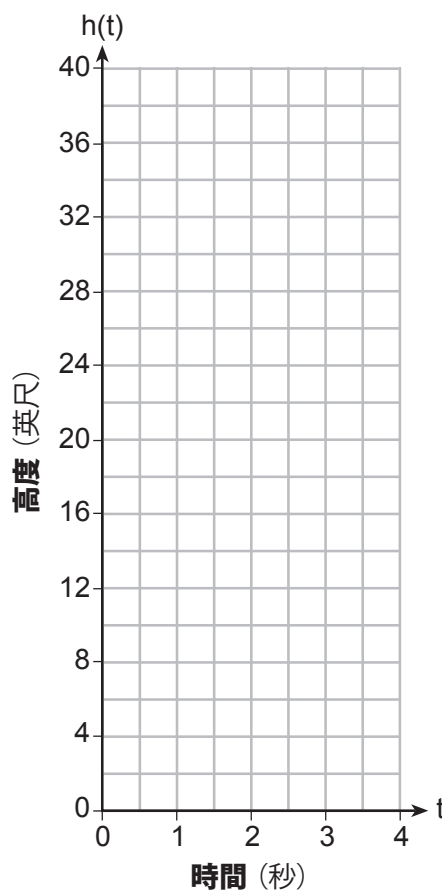


### 第 III 部分

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 打高爾夫球時，Laura 從地上擊球。可用  $h(t) = -16t^2 + 48t$  對她所擊的高爾夫球高度（以英尺為單位）進行建模，其中  $t$  是時間（以秒為單位）。

在下方的坐標軸上畫出  $h(t)$  的圖像。



在這次擊球時，高爾夫球達到的最大高度（以英尺為單位）是多少？

高爾夫球落地需要多少秒？

34 下表顯示了五名學生參加的 SAT 先修班課程數及其在考試中獲得的分數。

參加的先修班課程數 (x)	3	1	6	7	6
SAT 數學分數 (y)	500	410	620	720	500

說明該數據集的線性回歸方程式，將所有數值四捨五入到小數點後兩位。

說明相關係數，將答案四捨五入到小數點後兩位。

關於數據的線性擬合，說明該相關係數表明了什麼。

**35** Julia 的年齡比 Kelly 的年齡  $x$  的兩倍大 4 歲。其年齡的乘積是 96。  
寫出模擬這種情況的方程式。

用代數法確定 Kelly 的年齡。

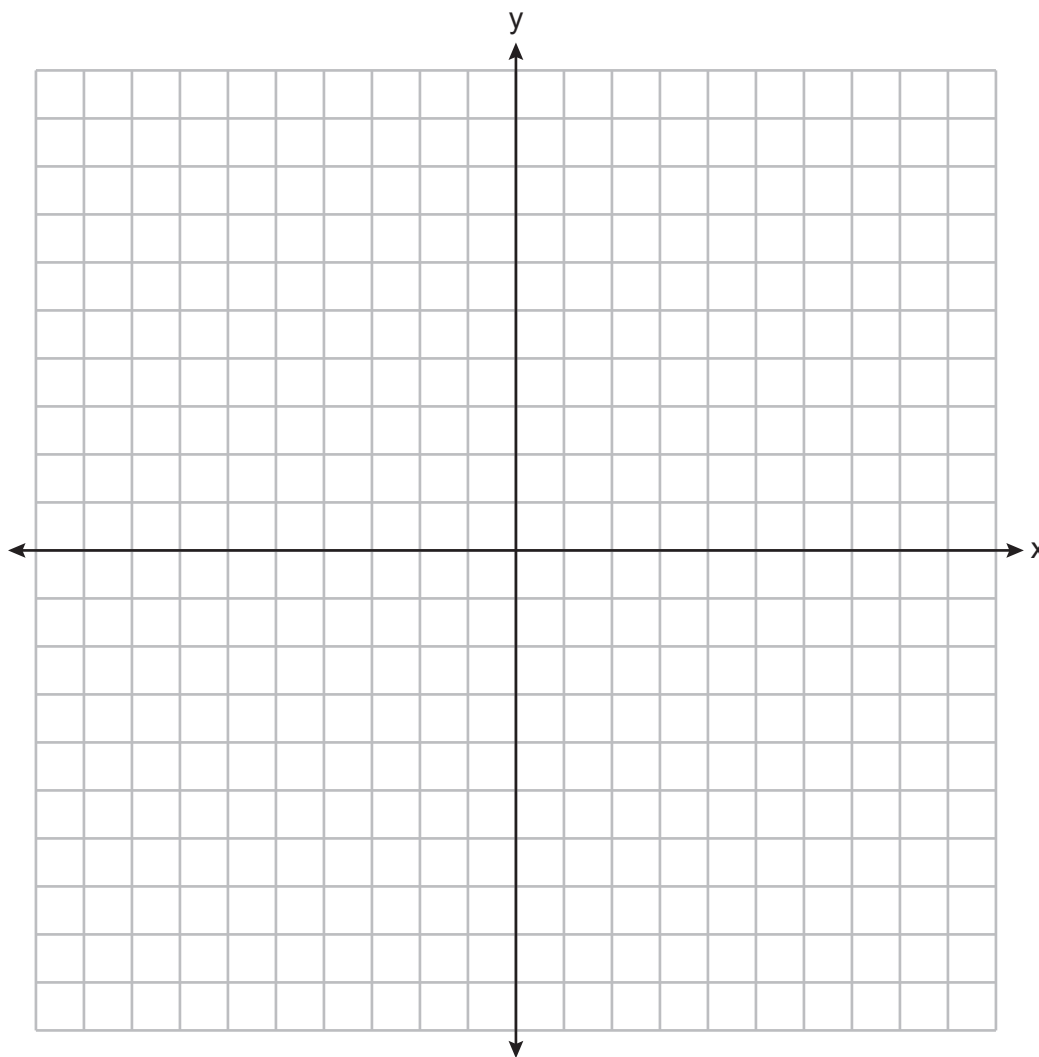
說明 Julia 和 Kelly 的年齡差（以年為單位）。

36 在下方的坐標軸上，畫出以下不等式組的圖像：

$$2x - y > 4$$

$$x + 3y > 6$$

標記解集  $S$ 。



(4,2) 是這個不等式組的解嗎？解釋你的答案。

#### 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 Jim 有一袋硬幣。5 美分硬幣數量為  $n$ ，25 美分硬幣數量為  $q$ ，總計為 28 枚硬幣。硬幣的總價值為 4 美元。

寫出模擬這種情況的方程式組。

使用你的方程式組，用代數法確定 Jim 袋子裡的 25 美分硬幣數量  $q$  和 5 美分硬幣數量  $n$ 。

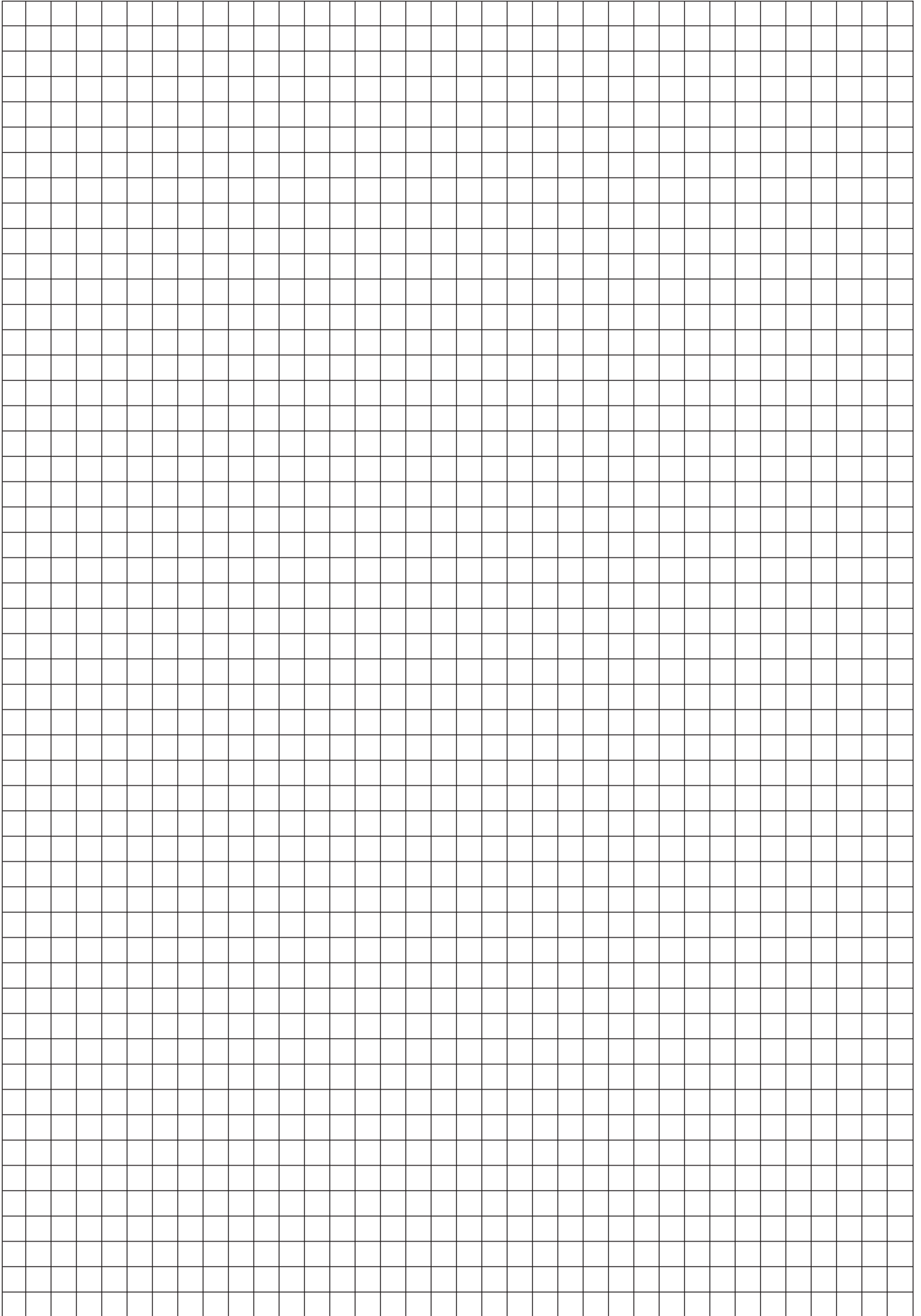
Jim 獲得了額外的 3.00 美元，由相同數量的 5 美分硬幣和 25 美分硬幣組成。他每種硬幣獲得了多少枚？解釋你的答案。



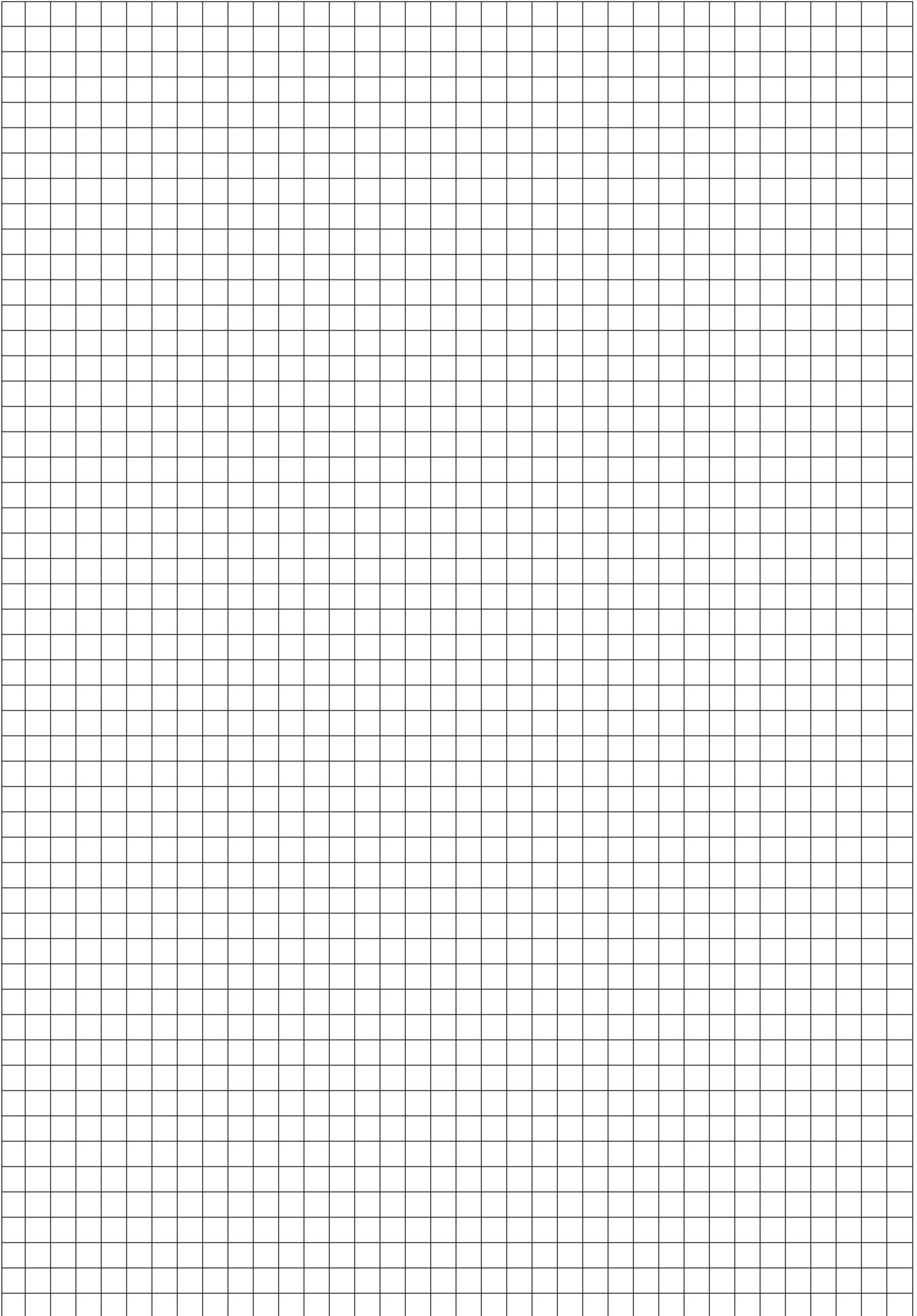
畫圖用的草稿紙：本頁不會計分。

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  
 1 公斤 = 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 升  
 1 升 = 0.264 加侖  
 1 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 $C = 2\pi r$
一般稜柱體	$V = Bh$
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	$A = A_0 e^{k(t-t_0)} + B_0$

