



代數 I

僅限用於 2018 年 1 月 23 日(星期二) 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]

用這塊空白處
進行計算。

1 在解方程 $12x^2 - 7x = 6 - 2(x^2 - 1)$ 時，艾文將 $12x^2 - 7x = 6 - 2x^2 + 2$ 寫為第一步。哪個屬性證明這一步正確？

- (1) 等式的減法性
- (2) 等式的乘法性
- (3) 乘法結合性
- (4) 乘法對減法的分配性

2 吉爾在儲蓄債券中投資 \$400。在下表中說明 x 年之後的債券價值 $V(x)$ ，單位為百美元。

| x | $V(x)$ |
|-----|--------|
| 0 | 4 |
| 1 | 5.4 |
| 2 | 7.29 |
| 3 | 9.84 |

哪個方程式和陳述說明了幾年來債券的近似價值，單位為百美元？

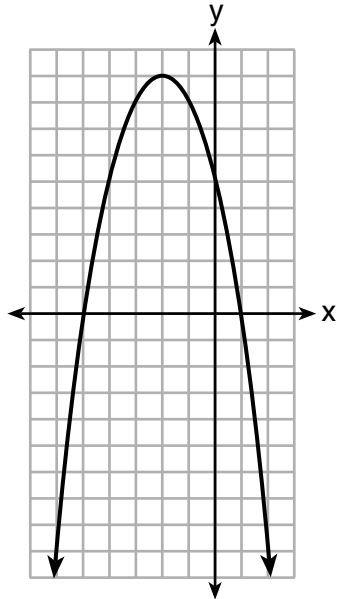
- (1) $V(x) = 4(0.65)^x$ ，它會增長。
- (2) $V(x) = 4(0.65)^x$ ，它會衰減。
- (3) $V(x) = 4(1.35)^x$ ，它會增長。
- (4) $V(x) = 4(1.35)^x$ ，它會衰減。

3 愛莉西亞購買了 H 個半加侖的霜淇淋，每個價格為 \$3.50 和 P 包霜淇淋蛋捲，每個價格為 \$2.50。她購買了 14 個物品並花費 \$43。可以使用哪個方程組來確定愛莉西亞購買的每個物品的數量？

- | | |
|--|--|
| (1) $3.50H + 2.50P = 43$ $H + P = 14$ | (3) $3.50H + 2.50P = 14$ $H + P = 43$ |
| (2) $3.50P + 2.50H = 43$ $P + H = 14$ | (4) $3.50P + 2.50H = 14$ $P + H = 43$ |

用這塊空白處
進行計算。

4 在以下的軸系上劃出了一種關係。



根據該圖，該關係

- (1) 是一個函數，因為它通過水平線測試
 - (2) 是一個函數，因為它通過垂直線測試
 - (3) 不是一個函數，因為它未能通過水平線測試
 - (4) 不是一個函數，因為它未能通過垂直線測試
- 5 伊恩正在存錢以購買新的棒球手套。他每個月將 \$10 投入存錢罐。哪個類型的函數是設定月數之後存錢罐中總金額的最佳模式？
- (1) 線性
 - (2) 指數
 - (3) 二次方
 - (4) 平方根
- 6 哪一個有序對不是 $y = x^3 - x$ 的解？
- (1) $(-4, -60)$
 - (2) $(-3, -24)$
 - (3) $(-2, -6)$
 - (4) $(-1, -2)$

用這塊空白處
進行計算。

7 上週末，艾瑪在庭院售物中出售檸檬汁。函數 $P(c) = .50c - 9.96$ 代表艾瑪出售 c 杯檸檬水而賺得的利潤 $P(c)$ 。銷售強勁，所以她將這週末的價格每杯提高 25 美分。哪個函數代表她在這週末的利潤？

- (1) $P(c) = .25c - 9.96$ (3) $P(c) = .50c - 10.21$
(2) $P(c) = .50c - 9.71$ (4) $P(c) = .75c - 9.96$

8 $\sqrt{576}$ 和 $\sqrt{684}$ 的乘積是

- (1) 無理數，因為兩個因數都是無理數
(2) 有理數，因為兩個因數都是有理數
(3) 無理數，因為一個因數是無理數
(4) 有理數，因為一個因數是有理數

9 哪一個表達式等於 $y^4 - 100$ ？

- (1) $(y^2 - 10)^2$ (3) $(y^2 + 10)(y^2 - 10)$
(2) $(y^2 - 50)^2$ (4) $(y^2 + 50)(y^2 - 50)$

10 $y = x^2 - 3$ 和 $y = 3x - 4$ 的圖形大約交叉於

- (1) 僅在 $(0.38, -2.85)$ (3) $(0.38, -2.85)$ 和 $(2.62, 3.85)$
(2) 僅在 $(2.62, 3.85)$ (4) $(0.38, -2.85)$ 和 $(3.85, 2.62)$

11 運算式 $-4.9t^2 + 50t + 2$ 代表玩具火箭發射 t 秒之後的高度，單位為公尺。火箭以公尺為單位的初始高度是

- (1) 0 (3) 4.9
(2) 2 (4) 50

12 如果函數 $f(x) = 2x^2 - 8$ 的域是 $\{-2, 3, 5\}$ ，則範圍是

- (1) $\{-16, 4, 92\}$ (3) $\{0, 10, 42\}$
(2) $\{-16, 10, 42\}$ (4) $\{0, 4, 92\}$

用這塊空白處
進行計算。

13 哪個多項式是 $4x^2 - x + 1$ 與 $-6x^2 + x - 4$ 之和的兩倍？

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

14 方程式 $3(x - 4)^2 = 27$ 的解是什麼？

- (1) 1 和 7 (3) $4 \pm \sqrt{24}$
(2) -1 和 -7 (4) $-4 \pm \sqrt{24}$

15 以下顯示一個方程組。

$$\text{方程 A: } 5x + 9y = 12$$

$$\text{方程 B: } 4x - 3y = 8$$

哪種方法消除變數之一？

- (1) 將方程 A 乘以 $-\frac{1}{3}$ 然後將結果加到方程 B。
(2) 將方程 B 乘以 3，然後將結果加到方程 A。
(3) 將方程 A 乘以 2 並將方程 B 乘以 -6 ，然後將結果加起來。
(4) 將方程 B 乘以 5 並將方程 A 乘以 4，然後將結果加起來。
- 16 法語俱樂部的 15 名成員出售了糖果棒，幫助為魁北克之旅籌集資金。下表顯示每個成員出售的糖果棒數量。

| 出售的糖果棒數量 | | | | |
|----------|----|----|----|-----|
| 0 | 35 | 38 | 41 | 43 |
| 45 | 50 | 53 | 53 | 55 |
| 68 | 68 | 68 | 72 | 120 |

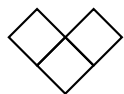
在引用該數據時，哪一項陳述是錯誤的？

- (1) 此數據的眾數是最佳的集中量數。
(2) 該數據有兩個異常值。
(3) 中位數是 53。
(4) 範圍是 120。

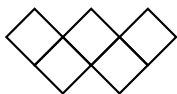
17 給定集合 $\{x \mid -2 \leq x \leq 2, \text{ 其中 } x \text{ 是整數}\}$ ， $-2(x - 5) < 10$ 的解是什麼？

- (1) 0, 1, 2 (3) -2, -1, 0
(2) 1, 2 (4) -2, -1

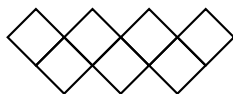
18 如果以下模式繼續下去，哪個方程式是表示該序列中平方數的一個遞迴公式？



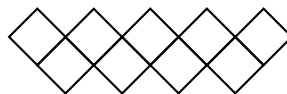
設計 1



設計 2



設計 3



設計 4

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

19 如果原始函數 $f(x) = 2x^2 - 1$ 向左移動 3 個單位以生成函數 $g(x)$ ，哪一個運算式代表 $g(x)$ ？

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

20 首先考慮方程組 $y = -\frac{1}{2}x + 1$ 和 $y = x - 5$ 。

然後考慮不等式組 $y > -\frac{1}{2}x + 1$ 和 $y < x - 5$ 。

在比較每一組的數目解時，哪一個陳述是真的？

- (1) 兩個組都有無數的解。
(2) 方程組有更多的解。
(3) 不等式組有更多的解。
(4) 兩個組都只有一個解。

用這塊空白處
進行計算。

21 諾拉繼承了由祖母在 25 年前開設的一個儲蓄帳戶。該情景通過以下函數建立模式 $A(t) = 5000(1.013)^{t+25}$ ，其中 $A(t)$ 代表繼承 t 年之後的帳戶價值，以美元計。以下哪個函數等於 $A(t)$ ？

(1) $A(t) = 5000[(1.013)^t]^{25}$

(2) $A(t) = 5000[(1.013)^t + (1.013)^{25}]$

(3) $A(t) = (5000)^t (1.013)^{25}$

(4) $A(t) = 5000(1.013)^t (1.013)^{25}$

22 使 $\frac{2}{3}\left(\frac{1}{4}x - 2\right) = \frac{1}{5}\left(\frac{4}{3}x - 1\right)$ 成立的 x 值是

(1) -10

(3) $-9.\overline{09}$

(2) -2

(4) $-11.\overline{3}$

23 哪個二次函數在實數集上具有最大的最大值？

$f(x) = -x^2 + 2x + 4$

(1)

$g(x) = -(x - 5)^2 + 5$

(3)

| x | k(x) |
|----|------|
| -1 | -1 |
| 0 | 3 |
| 1 | 5 |
| 2 | 5 |
| 3 | 3 |
| 4 | -1 |

(2)

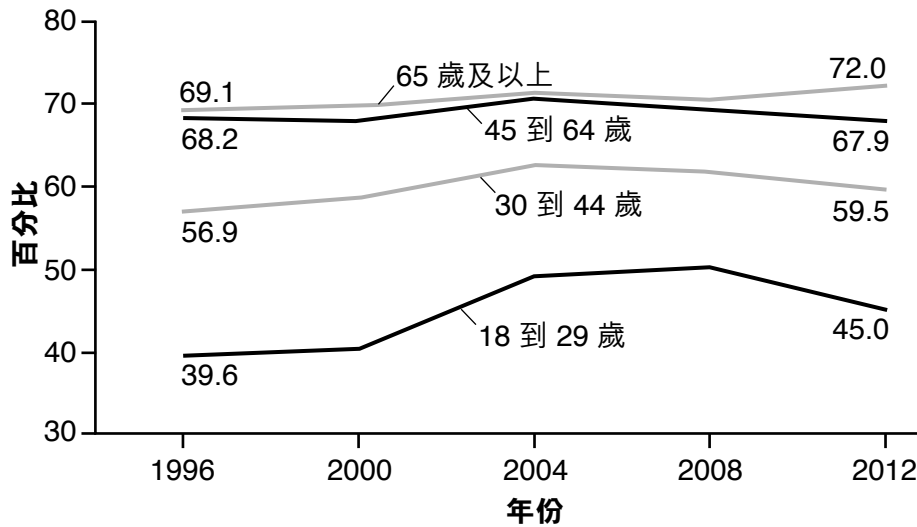
| x | h(x) |
|----|------|
| -2 | -9 |
| -1 | -3 |
| 0 | 1 |
| 1 | 3 |
| 2 | 3 |
| 3 | 1 |

(4)

用這塊空白處
進行計算。

24 1996-2012 年總統選舉投票率模型建立如下。

達到投票年齡的公民群體中按年齡劃分的總統選舉投票率：1996-2012



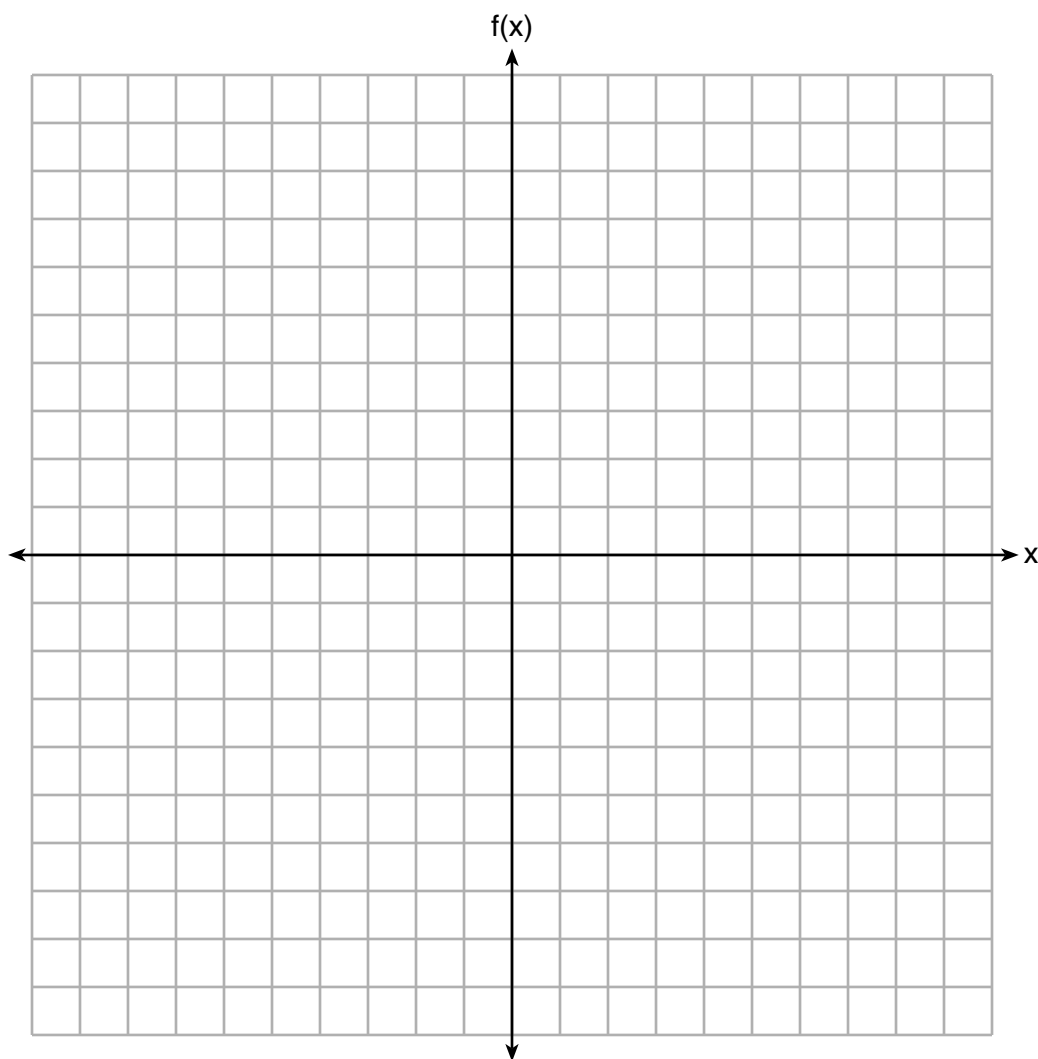
根據所給圖形，哪項陳述沒有正確解讀按年齡劃分的投票率？

- (1) 對於年齡為 18-29 歲的公民，投票率的變化率在 2000-2004 年間最大。
- (2) 在 1996-2012 年間，只有兩個年齡組的平均變化率為正數。
- (3) 大約 70% 的 45 歲以上的人在 2004 年大選中投票。
- (4) 在 1996-2012 年間，4 年一次的總統選舉期間，合格年齡組的投票率在 35% 到 75% 之間。

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]

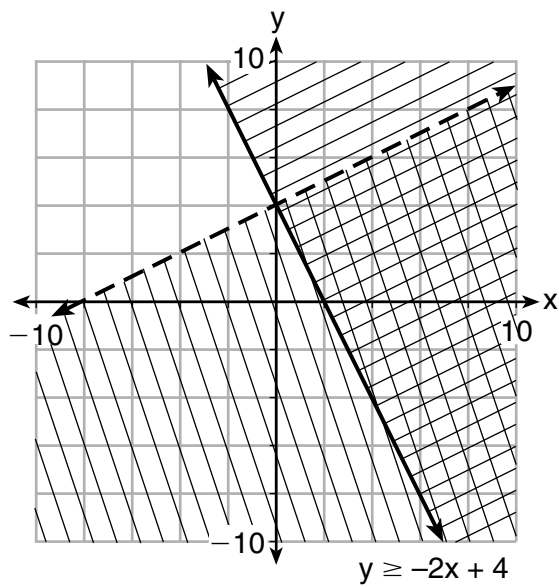
25 在以下座標系上，畫出 $f(x) = |x - 3| + 2$ 。



26 用代數方法確定 $m(x) = x^2 - 4x + 3$ 的所有零。

27 行駛距離等於速度乘以行駛時間。如果按英尺測量距離，按分鐘測量時間，則速度用哪個單位表示？解釋你是如何得出你的答案。

28 確定點 $(0,4)$ 是不是以下圖形的不等式組的解。證明你的答案。



29 如果二次函數 F 的零數量是 -3 和 5 ，則 F 的對稱軸的方程是？證明你的答案。

30 公式 $F_g = \frac{GM_1M_2}{r^2}$ 計算兩個物體之間的重力，其中 G 是重力常數， M_1 是一個物體的質量， M_2 是另一個物體的質量，而 r 是兩者之間的距離。按照 F_g 、 G 、 M_1 和 M_2 來解 r 的正值。

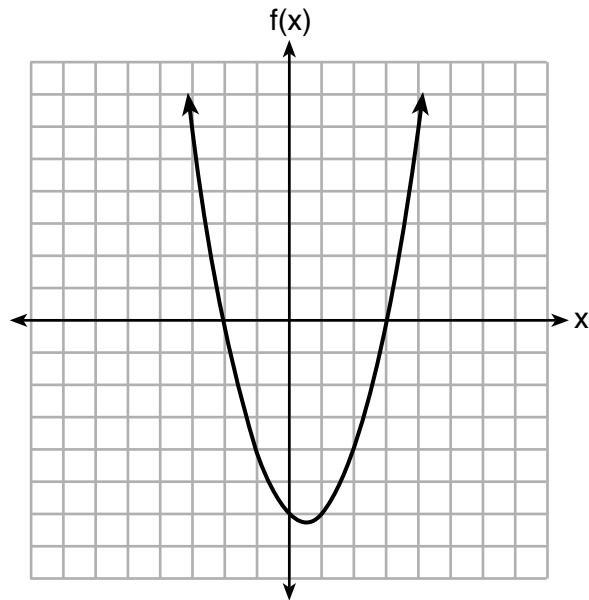
31 在湖山高中，對 9 名學生的數學和物理分數進行比較，如下表所示。

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 數學 | 55 | 93 | 89 | 60 | 90 | 45 | 64 | 76 | 89 |
| 物理 | 66 | 89 | 94 | 52 | 84 | 56 | 66 | 73 | 92 |

陳述這些數據最佳撮和線的相關係數，到最接近的百分位。

解釋相關係數對於此情況的上下文意味著什麼。

32 以下給出函數 $f(x) = ax^2 + bx + c$ 的圖形。



$f(x)$ 的因數能否為 $(x + 2)$ 和 $(x - 3)$? 根據圖形, 解釋為什麼可以或者為什麼不可以。

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 吉姆是一個傢俱銷售員。他每週工資是 \$300，加上一週總銷售額的 3.5%。吉姆在一週內賣出了價值 x 美元的傢俱。編寫一個函數 $p(x)$ ，可以用於決定他這一週的工資。

使用此函數來決定吉姆在銷售總額為 \$8250 時一週的工資，計算到最近的美分。

34 奧馬爾有一根繩子。他將繩子打結，並測量繩子的新長度。然後他多次重複此過程。在下表中列出收集的一些資料。

| | | | | | |
|------------|----|----|----|----|----|
| 繩結數 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 繩子的長度 (cm) | 64 | 58 | 49 | 39 | 31 |

陳述在打了 x 個繩結後接近繩子的長度 y 的線性回歸方程，到最近的十分位。

解釋在該問題的內容中 y 軸截距表示什麼意思。

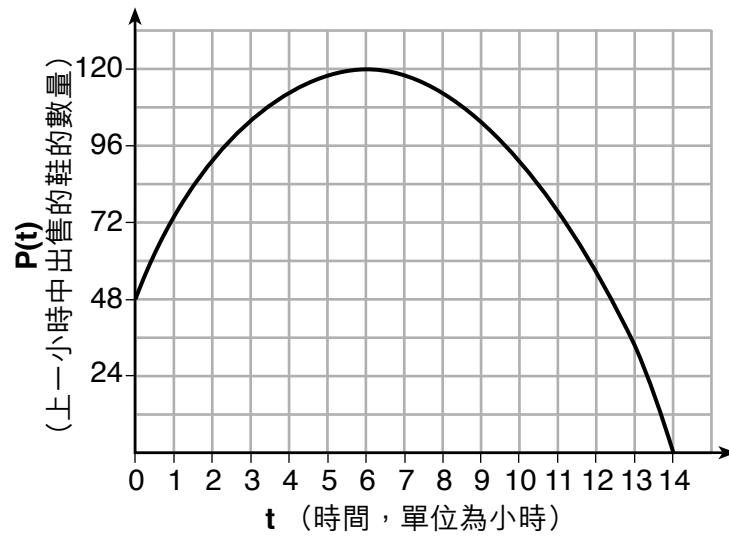
解釋在該問題的內容中斜率表示什麼意思。

35 戲劇社正在經營一個檸檬汁攤位，為其新作籌集資金。當地雜貨店捐贈了多罐檸檬汁和瓶裝水。每罐檸檬汁賣 \$2，每瓶水售價為 \$1.50。社團需要籌集至少 \$500 以支付租用戲裝的費用。學生們最多可以接受 360 罐和瓶子。

編寫可以用於表示此情況的一個不等式組。

社團銷售 144 罐檸檬汁。為了支付租用戲裝的費用而必須賣出至少多少瓶水？證明你的答案。

36 一個經理想分析自己企業的線上鞋類銷售。他在 14 小時的時段內收集了每小時銷售的鞋子數量的資料。他已創建一個圖形，從而將資料建立模型，如下所示。



經理認為整數集將是該模型的最合適域。解釋為什麼他不正確。

陳述出售鞋子數量在增長的整個時間間隔。

確定第六至第十四小時的平均變化率，並解釋其在問題背景下的意義。

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 在碧雅的寵物店，狗的數量 d 最初比貓的數量 c 的兩倍少五隻。如果她決定貓狗各自再增加三隻，那麼貓和狗的比例將是 $\frac{3}{4}$ 。

編寫可以用來查明碧雅在寵物店中擁有的貓狗數量的一個方程式或方程組。

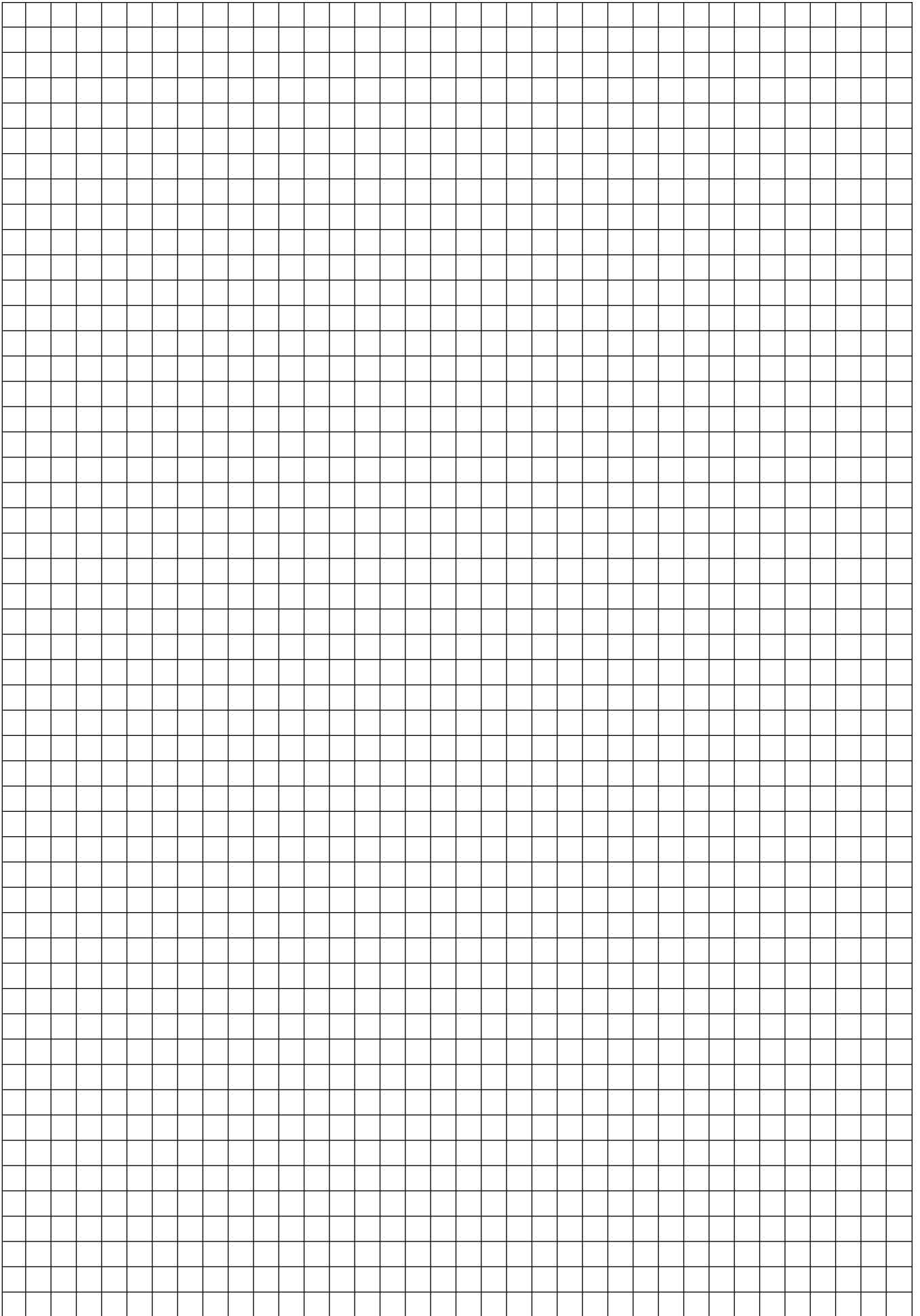
碧雅的寵物店最初有 15 隻貓和 20 隻狗？解釋你的理由。

用代數方法確定碧雅最初在寵物店中擁有的貓的數量和狗的數量。

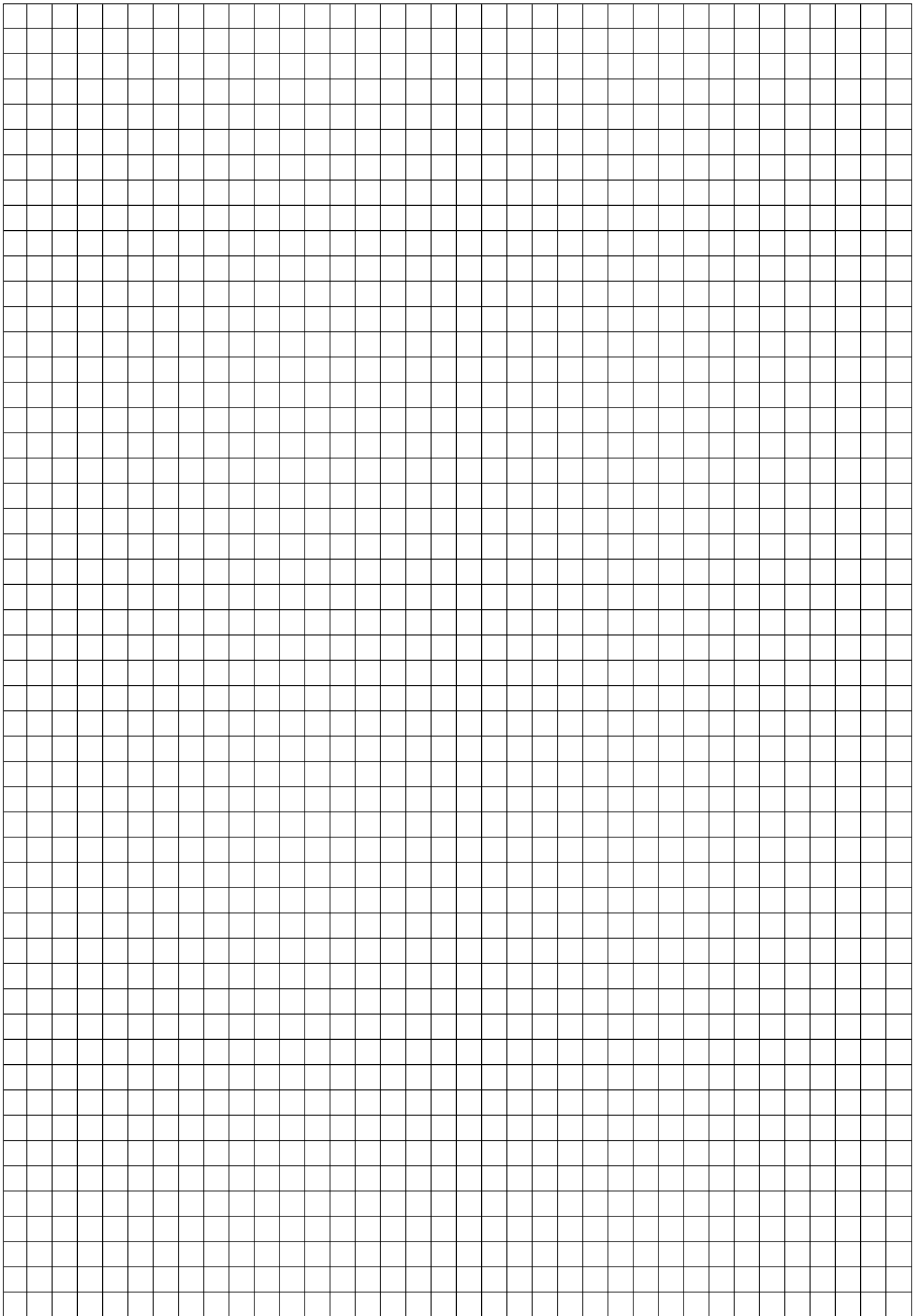
畫圖用的草稿紙 — 本頁不會計分。

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