



## 代數 I

僅限用於 2023 年 6 月 15 日（星期四）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 表達式  $9m^2 - 100$  的等值為

- (1)  $(3m - 10)(3m + 10)$       (3)  $(3m - 50)(3m + 50)$   
(2)  $(3m - 10)(3m - 10)$       (4)  $(3m - 50)(3m - 50)$

2 哪個表達式代表一個無理數？

- (1)  $\sqrt{16} + \sqrt{1}$       (3)  $\sqrt{36} + \sqrt{7}$   
(2)  $\sqrt{25} + \sqrt{4}$       (4)  $\sqrt{49} + \sqrt{9}$

3 哪個綫性方程代表通過點  $(-3, -8)$  的直綫？

- (1)  $y = 2x - 2$       (3)  $y = 2x + 13$   
(2)  $y = 2x - 8$       (4)  $y = 2x - 14$

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

- (1)  $2x^2 - 2x + 2$       (3)  $2x^4 - 2x^2 + 2$   
(2)  $2x^2 + 2x + 10$       (4)  $2x^4 - 2x^2 + 10$

5 序列  $-5, -11, -17, -23, \dots$  的第 24 項為

- (1)  $-149$       (3)  $133$   
(2)  $-143$       (4)  $139$

用這塊空白處  
進行計算。

6 使用配方法求解  $x^2 - 18x + 77 = 0$  時，哪個方程式是這個過程中的一個正確步驟？

(1)  $(x - 9)^2 = 4$

(3)  $x = \pm 13$

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

(4)  $x - 9 = \pm 9$

7 當  $x > 1$  時，哪個函數將達到最大值？

(1)  $g(x) = 2(5)^x$

(3)  $h(x) = 2x^2 + 5$

(2)  $f(x) = 2x + 5$

(4)  $k(x) = 2x^3 + 5$

8 麥克在實驗環境中使用方程式  $b = 1300(2.65)^x$  來確定細菌的生長。該指數代表著

(1) 當前存在的細菌總數

(2) 細菌生長的百分比

(3) 細菌的初始數量

(4) 時間段的數量

9 一家公司每週平均運送 30,000 件物品。每分鐘運送的物品的大概數量是用以下轉換計算出來的

(1)  $\frac{30,000 \text{ 件物品}}{1 \text{ 週}} \cdot \frac{7 \text{ 天}}{1 \text{ 週}} \cdot \frac{60 \text{ 分鐘}}{1 \text{ 小時}} \cdot \frac{1 \text{ 天}}{24 \text{ 小時}}$

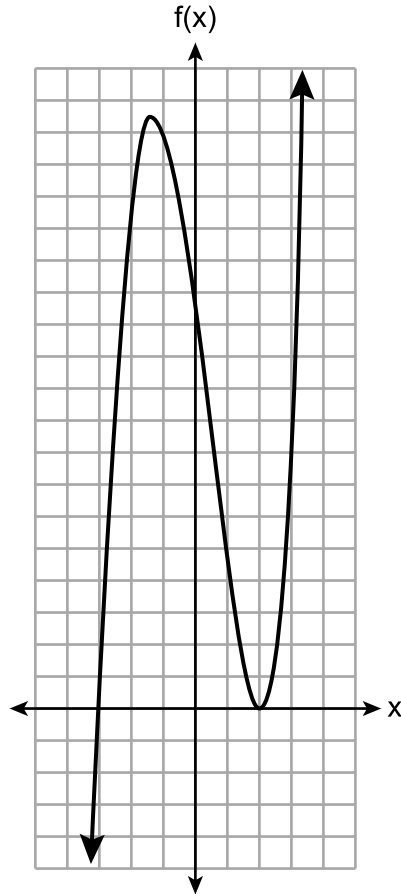
(2)  $\frac{30,000 \text{ 件物品}}{1 \text{ 週}} \cdot \frac{1 \text{ 週}}{7 \text{ 天}} \cdot \frac{1 \text{ 天}}{24 \text{ 小時}} \cdot \frac{1 \text{ 小時}}{60 \text{ 分鐘}}$

(3)  $\frac{1 \text{ 週}}{30,000 \text{ 件物品}} \cdot \frac{1 \text{ 週}}{7 \text{ 天}} \cdot \frac{1 \text{ 天}}{24 \text{ 小時}} \cdot \frac{1 \text{ 小時}}{60 \text{ 分鐘}}$

(4)  $\frac{1 \text{ 週}}{30,000 \text{ 件物品}} \cdot \frac{7 \text{ 天}}{1 \text{ 週}} \cdot \frac{24 \text{ 小時}}{1 \text{ 天}} \cdot \frac{60 \text{ 分鐘}}{1 \text{ 小時}}$

用這塊空白處  
進行計算。

10 一個函數的圖示如下。



這個函數的可能的方程式是

- (1)  $f(x) = (x + 2)(x - 3)$       (3)  $f(x) = (x - 2)^2(x + 3)$   
(2)  $f(x) = (x - 2)(x + 3)$       (4)  $f(x) = (x - 2)(x + 3)(x - 12)$

11 如果  $g(x) = -x^2 - x + 5$ ，則  $g(-4)$  的等值為

- (1) -15      (3) 17  
(2) -7      (4) 25

12 一家電影院的爆米花盒是一個長方體，其底為 6 英吋乘以 4 英吋，高為 8 英吋。為製作一個更大的盒子，長和寬都將增加  $x$  英吋。高將維持不變。哪個函數代表較大的盒子的體積  $V(x)$ ？

- (1)  $V(x) = (6 + x)(4 + x)(8 + x)$   
(2)  $V(x) = (6 + x)(4 + x)(8)$   
(3)  $V(x) = (6 + x) + (4 + x) + (8 + x)$   
(4)  $V(x) = (6 + x) + (4 + x) + (8)$

用這塊空白處  
進行計算。

13 表達式  $300(4)^x + 3$  的等值為

- (1)  $300(4)^x(4)^3$                       (3)  $300(4)^x + 300(4)^3$   
(2)  $300(4^x)^3$                       (4)  $300^x(4)^3$

14 阿什利的錢包裏祇有 7 個 25 美分的硬幣和一些 10 美分的硬幣。她需要至少 \$3.00 來買午餐。哪個不等式可以用來確定她的錢包裏所需的 10 美分硬幣的數量  $d$ ，以便能夠用來買午餐？

- (1)  $1.75 + d \geq 3.00$                       (3)  $1.75 + d \leq 3.00$   
(2)  $1.75 + 0.10d \geq 3.00$                       (4)  $1.75 + 0.10d \leq 3.00$

15 梯形的面積公式為  $A = \frac{1}{2}(b_1 + b_2)h$ 。梯形的高， $h$ ，可以表示為

- (1)  $2A - b_1 - b_2$                       (3)  $\frac{1}{2}A - b_1 - b_2$   
(2)  $\frac{2A - b_1}{b_2}$                       (4)  $\frac{2A}{b_1 + b_2}$

16 函數  $f(x) = |x|$  乘以  $k$  後形成了新函數  $g(x) = k|x|$ 。當  $k = \frac{1}{2}$  時，哪種說法對與  $f(x)$  和  $g(x)$  的圖來說是正確的？

- (1)  $g(x)$  是  $f(x)$  在  $y$  軸上的反射。  
(2)  $g(x)$  是  $f(x)$  在  $x$  軸上的反射。  
(3)  $g(x)$  比  $f(x)$  更寬。  
(4)  $g(x)$  比  $f(x)$  更窄。

用這塊空白處  
進行計算。

17 一些成年人接受了調查，以瞭解他們是否更願意購買一部運動型多用途汽車 (SUV) 或一部跑車。本調查的結果如下表所示。

	SUV	跑車	總計
男	21	38	59
女	135	46	181
總計	156	84	240

在喜歡跑車的成年人中，男性所占的百分比約為多少？

- (1) 15.8
- (2) 45.2
- (3) 64.4
- (4) 82.6

18  $2x^2 = 72$  的解為

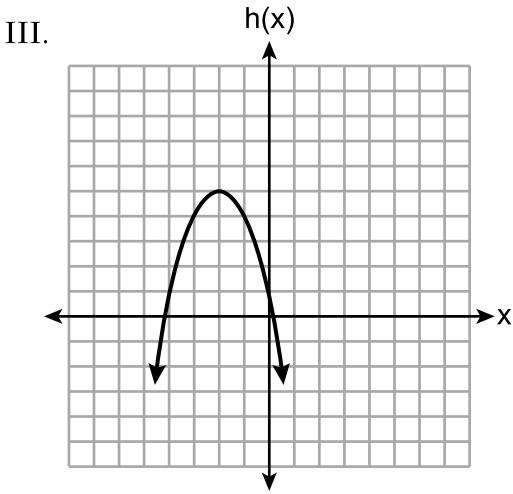
- (1) {9,4}
- (2) {-4,9}
- (3) {6}
- (4) {±6}

19 下面給出了三個二次函數。

I.  $f(x) = (x + 2)^2 + 5$

II.

<b>x</b>	-4	-3	-2	-1	0	1
<b>g(x)</b>	-3	2	5	5	2	-3



這些函數中哪些有相同的頂點？

- (1) 只有 I 和 II
- (2) 只有 II 和 III
- (3) 只有 I 和 III
- (4) I, II, 和 III

**20** 函數  $f(x) = x^2 + x - 12$  的定義域為

- (1)  $(-\infty, -4]$                                   (3)  $[-4, 3]$   
(2)  $(-\infty, \infty)$                                  (4)  $[3, \infty)$

**21** 一位父親和他的兒子就他每週的零花錢達成了協議。第一年，他同意每週向他的兒子支付 \$10 的零花錢。以後每一年，零花錢都要重新計算，即把前一年的每週零花錢翻倍，然後再減去 8。哪個遞歸公式可以用於計算兒子今後幾年的每週零花錢？

- (1)  $a_n = 2n - 8$                                  (3)  $a_1 = 10$   
     $a_{n+1} = 2a_n - 8$   
(2)  $a_n = 2(n + 1) - 8$                         (4)  $a_1 = 10$   
     $a_{n+1} = 2(a_n - 8)$

**22** 以下不等式的解是什麼？

$$4 - \frac{2}{5}x \geq \frac{1}{3}x + 15$$

- (1)  $x \leq 11$                                         (3)  $x \leq -15$   
(2)  $x \geq 11$                                         (4)  $x \geq -15$

**23** 關於多項式  $3x^2 + 5x - 2$ ，哪個說法是正確的？

- (1) 這是一個三次多項式，常數項為  $-2$ 。  
(2) 這是一個三次多項式，首項係數為 3。  
(3) 這是一個二次多項式，常數項為 2。  
(4) 這是一個二次多項式，首項係數為 3。

**24** 一位商店經理正試圖確定他們是否應當繼續銷售某一品牌的釘子。為了給其利潤建模，他們使用函數  $p(n)$ ，其中  $n$  是這些釘子在一天內可以銷售的盒數。此函數的合理定義域為

- (1) 非負整數                                      (3) 實數  
(2) 有理數                                         (4) 整數
-

## 第 II 部分

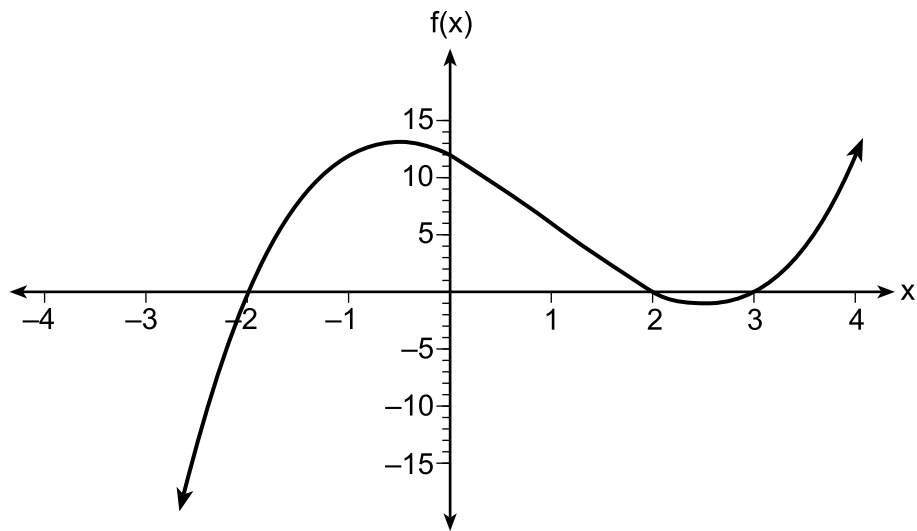
請回答這一部分的所有 8 道考題。每個正確的答案可得 2 分。請清楚列出必要的步驟，包括所有的公式代換、圖表、圖形、表格等。利用針對每個問題所提供的資訊來計算出你的答案。注意，圖表未必按比例繪製。對於本部分的所有問題，沒有解題過程的正確數字答案將只得 1 分。所有答案均需用原子筆填寫，但圖表和繪圖則應使用鉛筆。[16]

25 用代數法求解方程式中的  $x$ ：

$$-2.4(x + 1.4) = 6.8x - 22.68$$



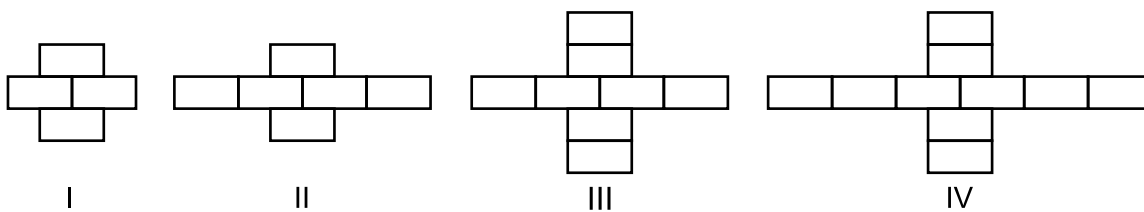
26 函數  $f(x)$  的圖像畫在下方的坐標軸上。



說出  $f(x)$  的零點。

解釋你的推理。

27 佈雷安娜在藝術課上擺出了下方的積木圖案。



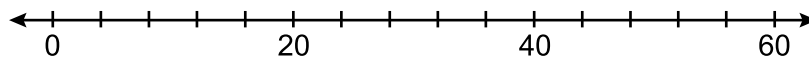
一個朋友告訴她，這個圖案中的積木數量是呈指數增加的。

她的朋友說得對嗎？

解釋你的推理。

28 數據集 20、36、52、56、24、16、40、4、28 代表著九位讀書俱樂部成員在一年內購買的書籍數量。

在下方的數軸上為這些數據畫出一個箱線圖。



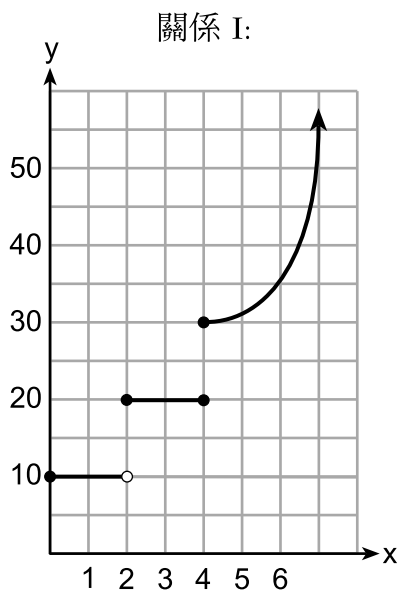
29 已知：

$$A = x + 5$$

$$B = x^2 - 18$$

使用標準式表達  $A^2 + B$ 。

30 下方所顯示的兩個關係不是函數。



解釋你可以如何調整每個關係，使它們各自成爲一個函數。

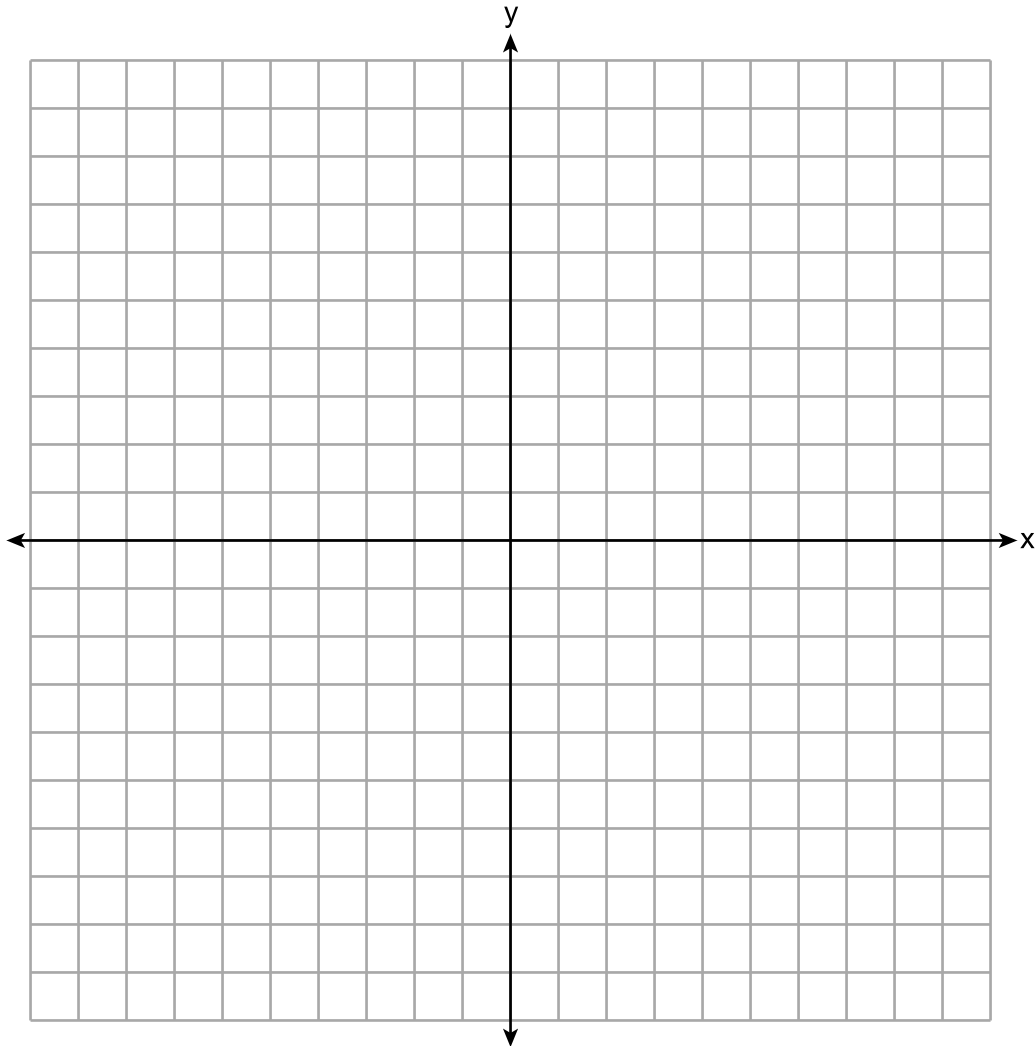
31 對  $2x^2 + 16x - 18$  進行完全因式分解。

32 用代數法求解  $3d^2 - 8d + 3 = 0$  的所有  $d$  的值，精確到小數點後一位。

### 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 在下方坐標軸上畫出  $f(x) = |x| + 1$  和  $g(x) = -x^2 + 6x + 1$  的圖像。



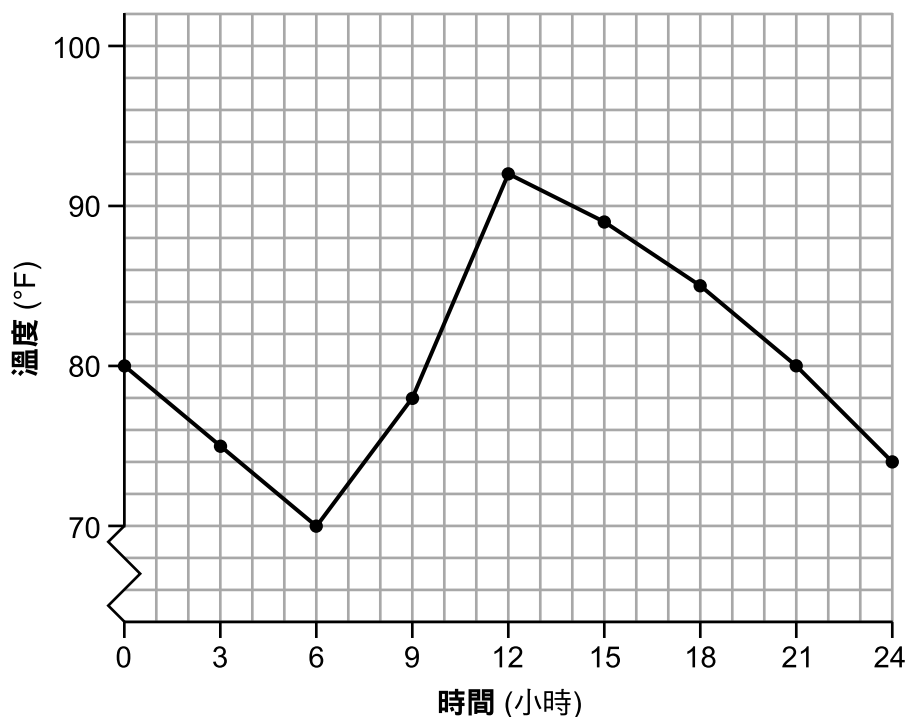
根據你畫出的圖像，確定使得  $f(x) = g(x)$  成立的所有  $x$  的值。



34 8月的一天，珍在紐約州雪城（Syracuse, NY）記錄了24小時內的溫度。她記錄的結果如下表所示。

時間 (小時)	0	3	6	9	12	15	18	21	24
溫度 (°F)	80	75	70	78	92	89	85	80	74

她的數據在下圖中標示了出來。



說明溫度上升的整個區間。

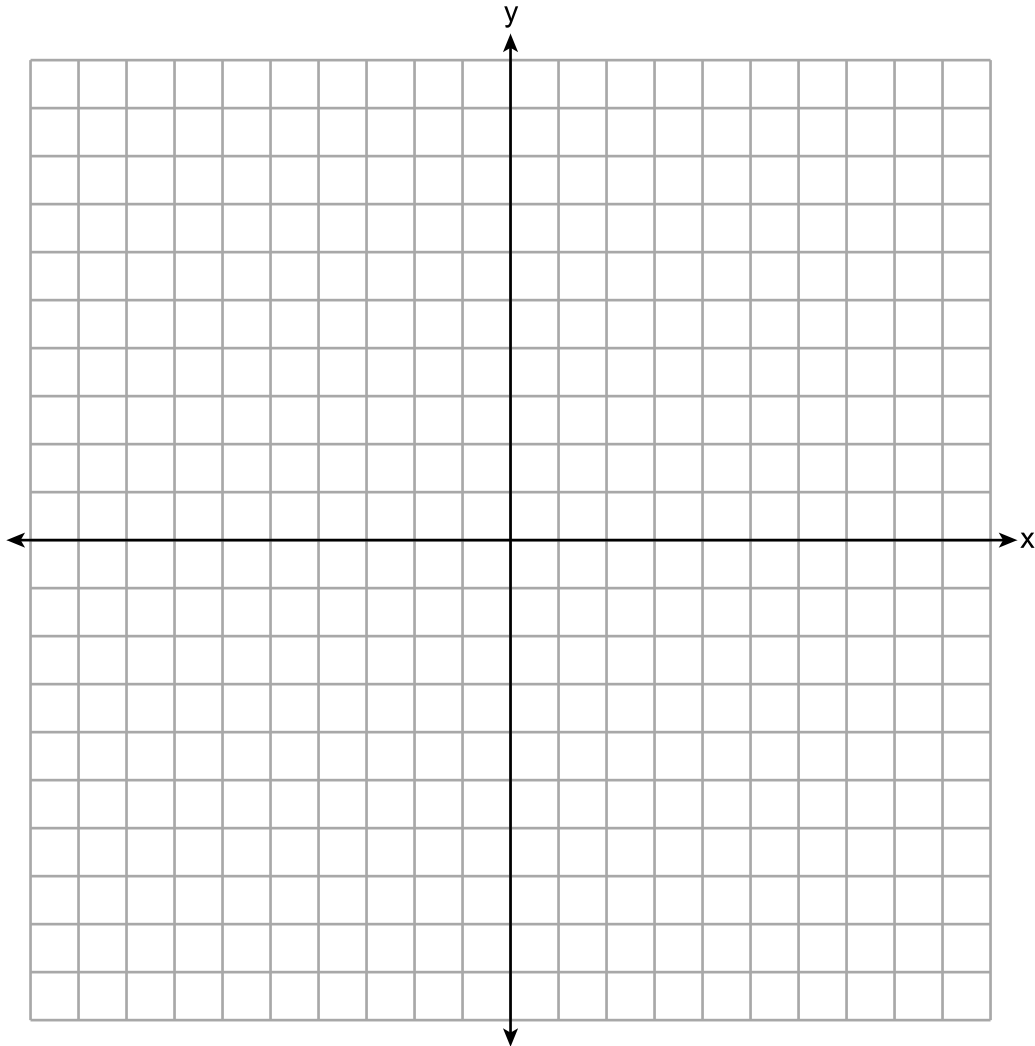
說明溫度變化率最大的三小時區間。

說明從第12小時到第24小時的平均變化率。解釋這在此問題背景下的意義。

35 在下方坐標軸上以圖形方式解出不等式組。

$$\begin{aligned}2x + 3y &\geq -6 \\ x &< 3y + 6\end{aligned}$$

標記解集  $S$ 。



點  $(4, -2)$  是否在解集中？

解釋你的答案。

36 蘇珊娜搜集了關於一群馬駒和馬匹的資訊。她製作了一個表格，顯示每匹馬駒和馬匹的以手為丈量單位 (hh) 的高度，和以磅 (lbs) 為單位的重量。

高度 (hh) x	重量 (lbs) y
11	264
12	638
13	700
14	850
15	1000
16	1230
17	1495

寫出該數據集的線性迴歸方程式。將所有的數值四捨五入到小數點後兩位。

說明線性迴歸的相關係數。將你的答案四捨五入到小數點後兩位。

在這個問題中，關於數據的線性擬合，解釋該相關係數表明了什麼。

#### 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 丹娜去購買將種在她的花園裏的植物。她花了 \$31.88 購買了三株玫瑰和兩株雛菊。當天晚些時候，她又花了 \$18.92 回去買了兩株玫瑰和一株雛菊。

如果  $r$  代表一株玫瑰的成本， $d$  代表一株雛菊的成本，寫出模擬這種情況的方程組。

使用你的方程組，用代數法確定一株玫瑰的成本和一株雛菊的成本。

問題 37 轉下一頁。

**問題 37 接上頁**

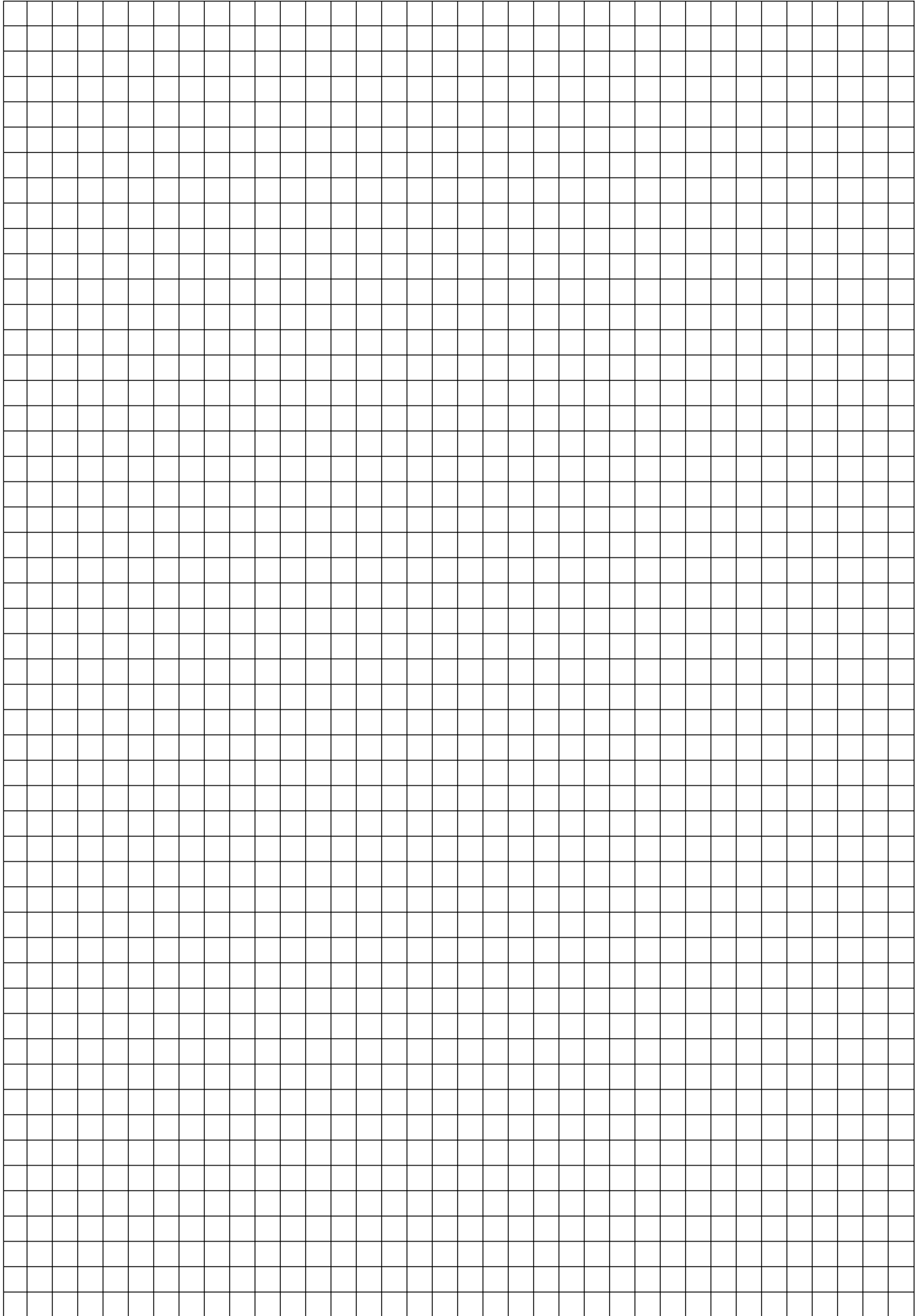
如果丹娜等到植物打折的時候購買，她祇需為每株玫瑰支付 \$4.50，為每株雛菊支付 \$6.50。確定她在打折期間購買所有的花可以節省的總金額。



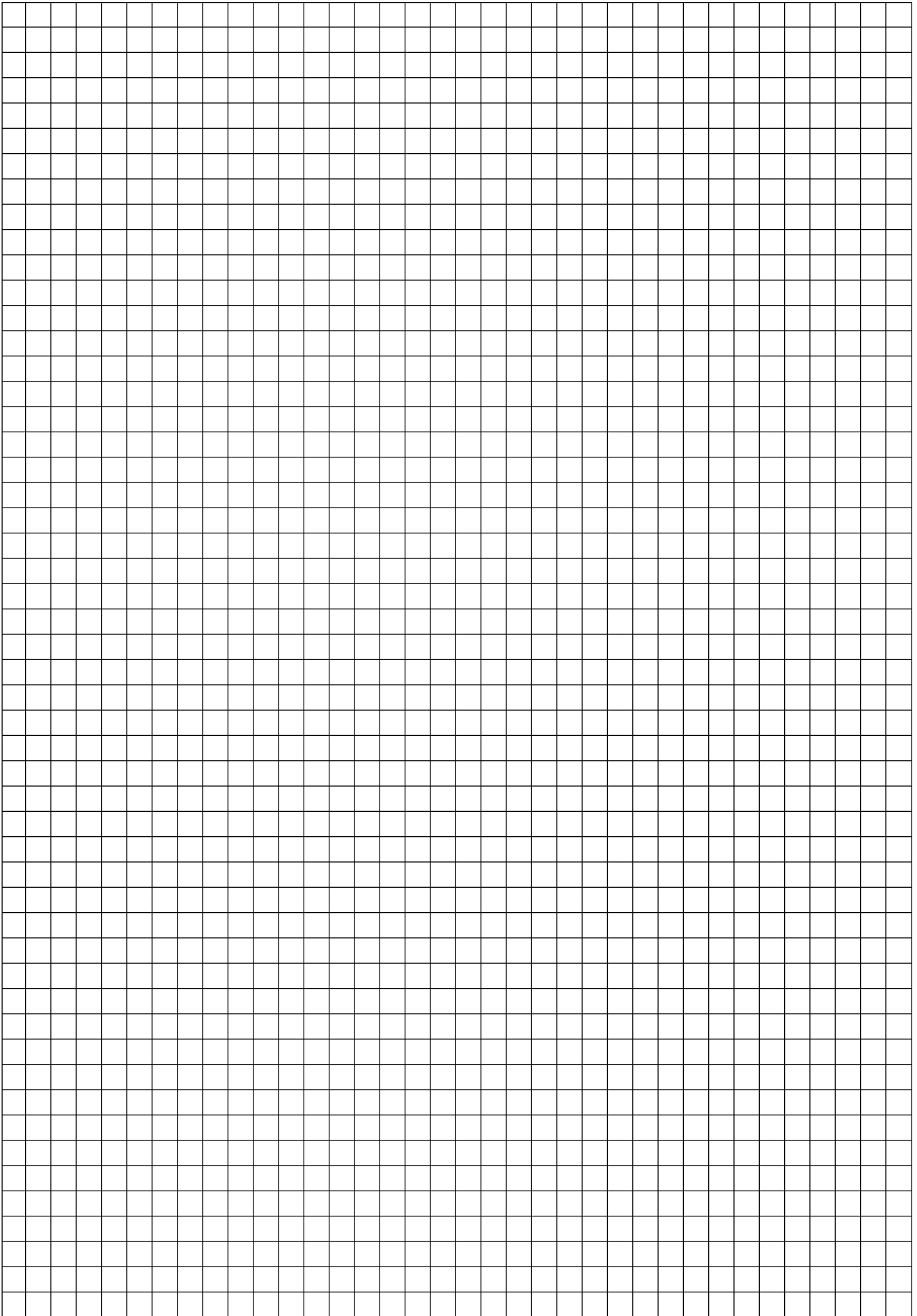
畫圖用的草稿紙 — 本頁不會計分。

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	$A = A_0 e^{k(t-t_0)} + B_0$

沿此虛線斷下

沿此虛線斷下

沿此虛線撕下

沿此虛線撕下



