



代数 I

仅限用于 2024 年 6 月 4 日(星期二)上午 9 时 15 分至下午 12 时 15 分

学生姓名 _____

学校名称 _____

在本考试中,严禁持有或使用任何形式的通讯工具。如果你持有或使用了任何的通讯工具,无论多短暂,你的考试都将无效,并且不会得到任何分数。

请用工整字迹在以上横线填写你的姓名和学校名称。

已经提供给你分开的答题纸用于填写**第 I 部分**的答案。按照监考人的指示把你的学生资料填写在答题纸上。

本试卷包括四部分,共计 35 题。你必须回答试卷中的所有问题。请将**第 I 部分**选择题的答案填写在分开的答题纸上。将**第 II 部分**、**第 III 部分**和**第 IV 部分**的答案直接写在这份考题本上。所有答案均需用钢笔填写,但图表和绘图则应使用铅笔。请清楚列出必要的步骤,包括所有的公式代换、图表、图形、表格等。利用针对每个问题所提供的信息来计算出你的答案。注意,图表未按比例绘制。

你在回答本试卷某些试题所需用到的公式,都已列在本试卷的最后。这一页是齿孔纸,你可以将其从答题本上撕下。

本考试的任何部分都不允许使用草稿纸,但你可把本考题中的空白处用作草稿纸。在本考题的最后一页有一张带齿孔的画图用草稿纸,可用于不要求要作图,但作图可能帮助解题的任何问题。你可以将此页从考题本上撕下。在这张画图用草稿纸上做的内容都不会被计分。

在本次考试结束后,你必须签署印在答题纸最后的声明,表明在考试之前你没有非法得到本考试的试题或答案,并且在本考试中回答问题时没有给予过或接受过任何的帮助。如果你不签署此项声明,你的答题纸将不会被接受。

注意:

所有考生在考试时必须备有绘图计算器和画直线用尺(直尺)。

未经指示请勿打开本考题本。

第 I 部分

请回答这一部分的所有 24 道考题。每个正确的答案可得 2 分。部分分数是不允许的。利用针对每个问题所提供的信息来计算你的答案。注意，图表未必按比例绘制。根据每一道题目的陈述或问题，在所给答案中选择最佳完成陈述或回答问题的词或语句。请将答案写在分开的答题纸上。 [48]

用这块空白处
进行计算。

- 1 将一个球发射到空中并每秒钟记录一次该球距离地面的高度，结果如下表所示。

时间 (秒)	0	1	2	3	4
高度 (英尺)	11	59	75	59	11

根据这些数据，哪项陈述是有效的结论？

- 球在第 4 秒时落地。
 - 球能达到的最大高度为 11 英尺。
 - 球的发射起始高度为 0 英尺。
 - 球在第 2 秒时达到最大高度。
- 2 一辆旅行巴士最多能容纳 48 名乘客。成人票价为 18 美元，儿童票价为 12 美元。巴士公司必须至少收取 650 美元才能盈利。如果 a 为售出的成人车票数量， c 为售出的儿童车票数量，则哪组不等式可以模拟巴士公司盈利的情况？

- | | |
|---|---|
| (1) $a + c < 48$
$18a + 12c > 650$ | (3) $a + c < 48$
$18a + 12c < 650$ |
| (2) $a + c \leq 48$
$18a + 12c \geq 650$ | (4) $a + c \leq 48$
$18a + 12c \leq 650$ |

- 3 哪个方程式始终为真？

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| (1) $x^2 \cdot x^3 = x^5$ | (3) $-z^2 = z^2$ |
| (2) $3^x \cdot 3^2 = 9^{2x}$ | (4) $7^a \cdot 7^b = 7^{ab}$ |

用这块空白处
进行计算。

4 表达式 $-2(x^2 - 2x + 1) + (3x^2 + 3x - 5)$ 等同于

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

(3) $x^2 + 7x - 4$

(2) $x^2 - x - 7$

(4) $x^2 + 7x - 7$

5 哪个求和结果为无理数？

(1) $-2\sqrt{12} + \sqrt{100}$

(3) $\frac{1}{2}\sqrt{25} + \sqrt{64}$

(2) $-\sqrt{4} + \frac{1}{3}\sqrt{900}$

(4) $\sqrt{49} + 3\sqrt{121}$

6 $\frac{4(x-5)}{3} + 2 = 14$ 的解为

(1) 15

(3) 6

(2) 14

(4) 4

7 在某个岛上，一种稀有品种兔子的数量连续两年每月翻一番。哪种类型的函数最能模拟两年后兔子数量的增长情况？

(1) 线性增长

(3) 指数增长

(2) 线性衰减

(4) 指数衰减

8 多项式 $2x - x^2 + 4x^3$ 的次数是多少？

(1) 1

(3) 3

(2) 2

(4) 4

用这块空白处
进行计算。

- 9 函数 $f(x) = x(x - 5)(3x + 6)$ 的零点是
- (1) 0、-5 和 2 (3) 仅 -5 和 2
(2) 0、5 和 -2 (4) 仅 5 和 -2

- 10 通过两点 $(-1, 5)$ 和 $(2, -1)$ 的直线的 y 截距是多少？
- (1) -1 (3) 3
(2) -2 (4) 5

- 11 Nancy 刚刚获得她的第一份工作。关于在前 8 年她领取年薪的方式，她的公司为她提供了四个选项。

下方各函数代表了她的年薪（单位：千美元）领取方式的四个选项，其中 t 代表她自入职起的年数。

$$a(t) = 2^t + 25$$

$$b(t) = 10t + 75$$

$$c(t) = \sqrt{400t} + 80$$

$$d(t) = 2(t + 1)^2 - 10t + 50$$

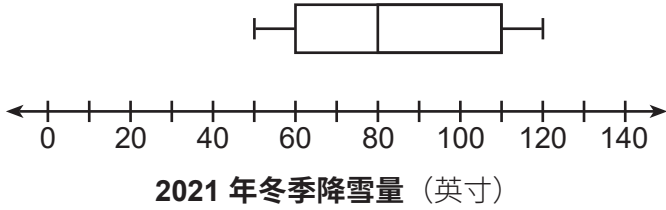
Nancy 应该选择哪个薪酬计划，才能在第八年获得最高薪酬？

- (1) $a(t)$ (3) $c(t)$
(2) $b(t)$ (4) $d(t)$
- 12 一个数列的第三项是 25，第五项是 625。哪个数字可能是该数列的公比？

- (1) $\frac{1}{5}$ (3) $\frac{1}{25}$
(2) 5 (4) 25

用这块空白处
进行计算。

- 13** 下方的方框图汇总了 2021 年冬季西纽约州 12 个地点的降雪量（单位：英寸）数据。



那么，四分位距是多少？

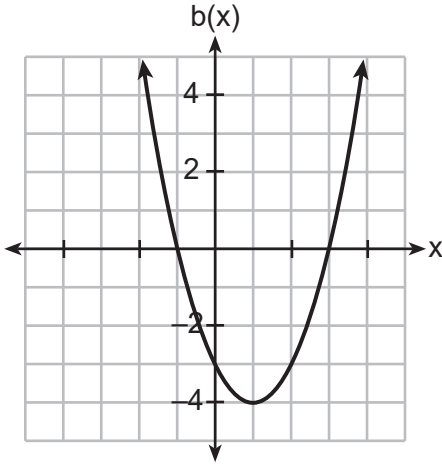
- (1) 30
 - (2) 50
 - (3) 80
 - (4) 110
- 14** 以下各项为四个二次函数。

$$a(x) = (x - 3)^2 - 7$$

I

$$c(x) = x^2 + 6x + 3$$

III



x	d(x)
-4	-1
-3	-4
-2	-5
-1	-4
0	-1

IV

哪个函数的最小值最小？

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

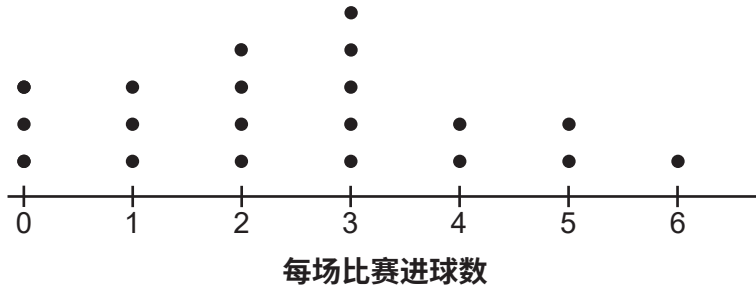
用这块空白处
进行计算。

15 表示数列 $-2, -5, -8, -11, -14, \dots$ 的等式是

(1) $a_n = -3 + (-2)(n - 1)$ (3) $a_n = 3 + (-2)(n - 1)$

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

16 下方的点阵图显示了 Jessica 在上赛季每场曲棍球比赛中的进球数量。



哪项关于该点阵图的陈述是正确的？

- (1) 平均数 $>$ 众数 (3) 众数 = 中位数
(2) 平均数 = 中位数 (4) 中位数 $>$ 平均数

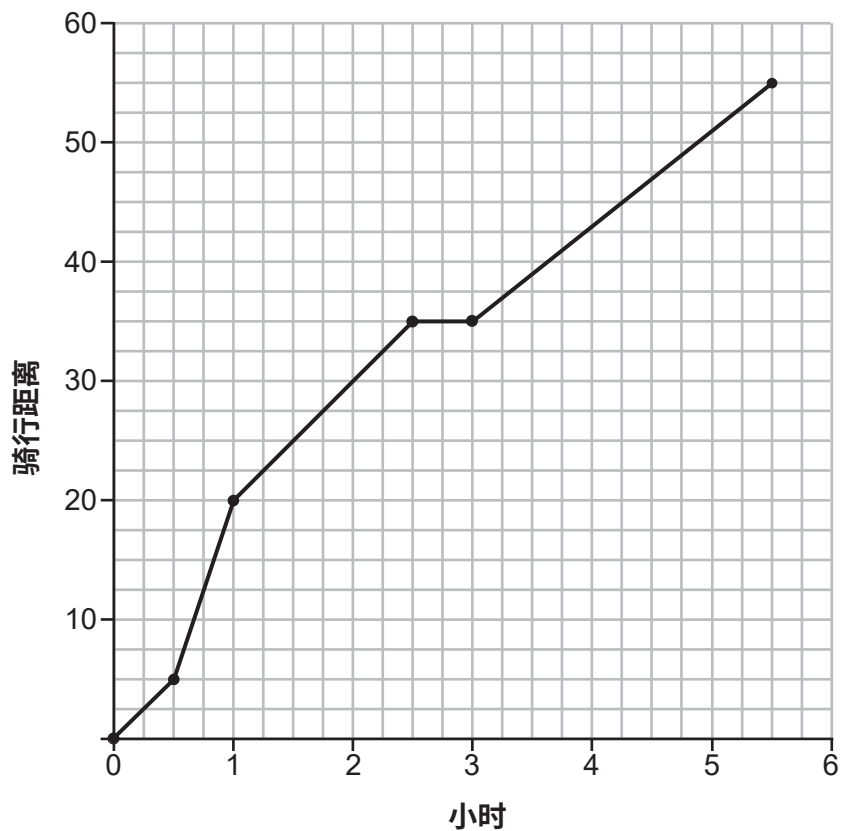
17 在 Smith 女士的代数课上，要求学生们描述图形 $g(x) = 2(x - 3)^2$ 与图形 $f(x) = x^2$ 的不同之处。

哪个学生的回答是正确的？

- (1) Ashley 说图形 $g(x)$ 更宽，并向左平移了 3 个单位。
(2) Beth 说图形 $g(x)$ 更窄，并向左平移了 3 个单位。
(3) Carl 说图形 $g(x)$ 更宽，并向右平移了 3 个单位。
(4) Don 说图形 $g(x)$ 更窄，并向右平移了 3 个单位。

用这块空白处
进行计算。

18 一个星期六，Dave 骑了很长时间的自行车。下图模拟了他的行程。



Dave 在这次行程中的平均变化速率（单位：英里/每小时）是多少？

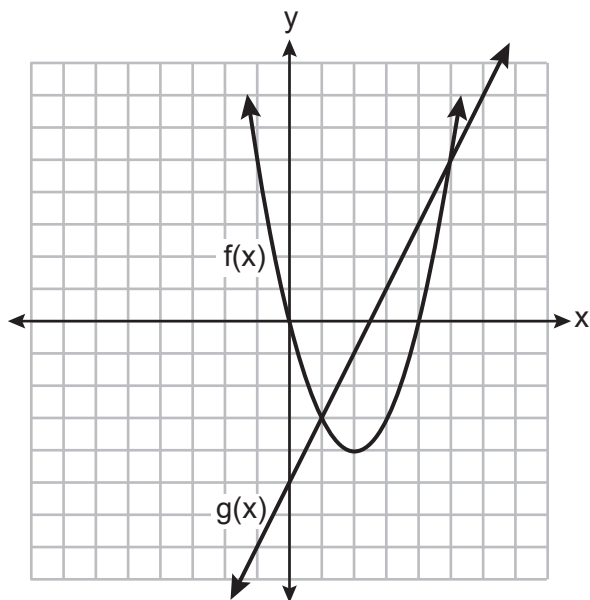
- (1) 10
(2) 11
(3) 11.6
(4) 14.5

19 哪项表达式等同于 $(x - 5)(2x + 7) - (x + 5)$ ？

- (1) $2x^2 - 2x - 30$
(2) $2x^2 - 2x - 40$
(3) $2x^2 - 4x - 30$
(4) $2x^2 - 4x - 40$

用这块空白处
进行计算。

20 下列一组坐标轴上画出函数 $f(x)$ 和 $g(x)$ 的图形。



方程式 $f(x) = g(x)$ 的解是什么？

- (1) 1 和 5 (3) -3 和 5
(2) -5 和 0 (4) 0 和 4

21 在照顾孩子时，Nicole 按小时收费，并额外收取汽油费。她使用函数 $C(h) = 6h + 5$ 来确定照顾小孩的费用。该函数中的常数项表示

- (1) 额外的汽油费
(2) Nicole 收取的小时费率
(3) Nicole 照顾小孩的小时数
(4) Nicole 照顾小孩的总收入

22 用 a 为 x 求解时，方程 $3x - 7 = ax + 5$ 的解为

- (1) $\frac{12}{3a}$ (3) $\frac{3a}{12}$
(2) $\frac{12}{3-a}$ (4) $\frac{3-a}{12}$

用这块空白处
进行计算。

23 来自南非的跑步运动员 Wayde van Niekerk 以 43.03 秒的成绩跑完了 400 米，创造了世界记录。哪种计算方法可以确定他的平均速度（单位：英里/每小时）？

(1) $\frac{400 \text{ 米}}{43.03 \text{ 秒}} \cdot \frac{1000 \text{ 米}}{0.62 \text{ 英里}} \cdot \frac{1 \text{ 小时}}{3600 \text{ 秒}}$

(2) $\frac{400 \text{ 米}}{43.03 \text{ 秒}} \cdot \frac{0.62 \text{ 英里}}{1000 \text{ 米}} \cdot \frac{1 \text{ 小时}}{3600 \text{ 秒}}$

(3) $\frac{400 \text{ 米}}{43.03 \text{ 秒}} \cdot \frac{0.62 \text{ 英里}}{1000 \text{ 米}} \cdot \frac{3600 \text{ 秒}}{1 \text{ 小时}}$

(4) $\frac{400 \text{ 米}}{43.03 \text{ 秒}} \cdot \frac{1000 \text{ 米}}{0.62 \text{ 英里}} \cdot \frac{3600 \text{ 秒}}{1 \text{ 小时}}$

24 哪个函数的定义域是所有实数，并且值域大于或等于 3？

(1) $f(x) = -x + 3$

(3) $h(x) = 3^x$

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

(4) $m(x) = |x + 3|$

第 II 部分

请回答这一部分的所有 6 道考题。每个正确的答案可得 2 分。请清楚列出必要的步骤，包括所有的公式代换、图表、图形、表格等。利用针对每个问题所提供的信息来计算出你的答案。注意，图表未必按比例绘制。对于本部分的所有问题，没有解题过程的正确数字答案将只得 1 分。所有答案均需用钢笔填写，但图表和绘图则应使用铅笔。 [12]

25 用代数方法求解 $5(x - 2) \leq 3x + 20$ 。

26 已知 $g(x) = x^3 + 2x^2 - x$ ，求 $g(-3)$ 的值。

27 已知关系式 $R = \{(-1,1), (0,3), (-2,-4), (x,5)\}$ 。

给出一个能使该关系式成为函数的 x 值。

解释为什么您的答案能使该关系式成为函数。

28 对 150 名学生进行了一项调查。调查结果显示， $\frac{2}{3}$ 的学生玩电子游戏。在玩电子游戏的学生中，有 85 人还使用社交媒体。
在不玩电子游戏的学生中，有 20% 不使用社交媒体。

请完成该双向频率表。

	玩电子游戏	不玩电子游戏	总计
使用社交媒体			
不使用社交媒体			
总计			

29 使用配方法确定方程 $x^2 + 10x - 30 = 0$ 的 x 的精确值。

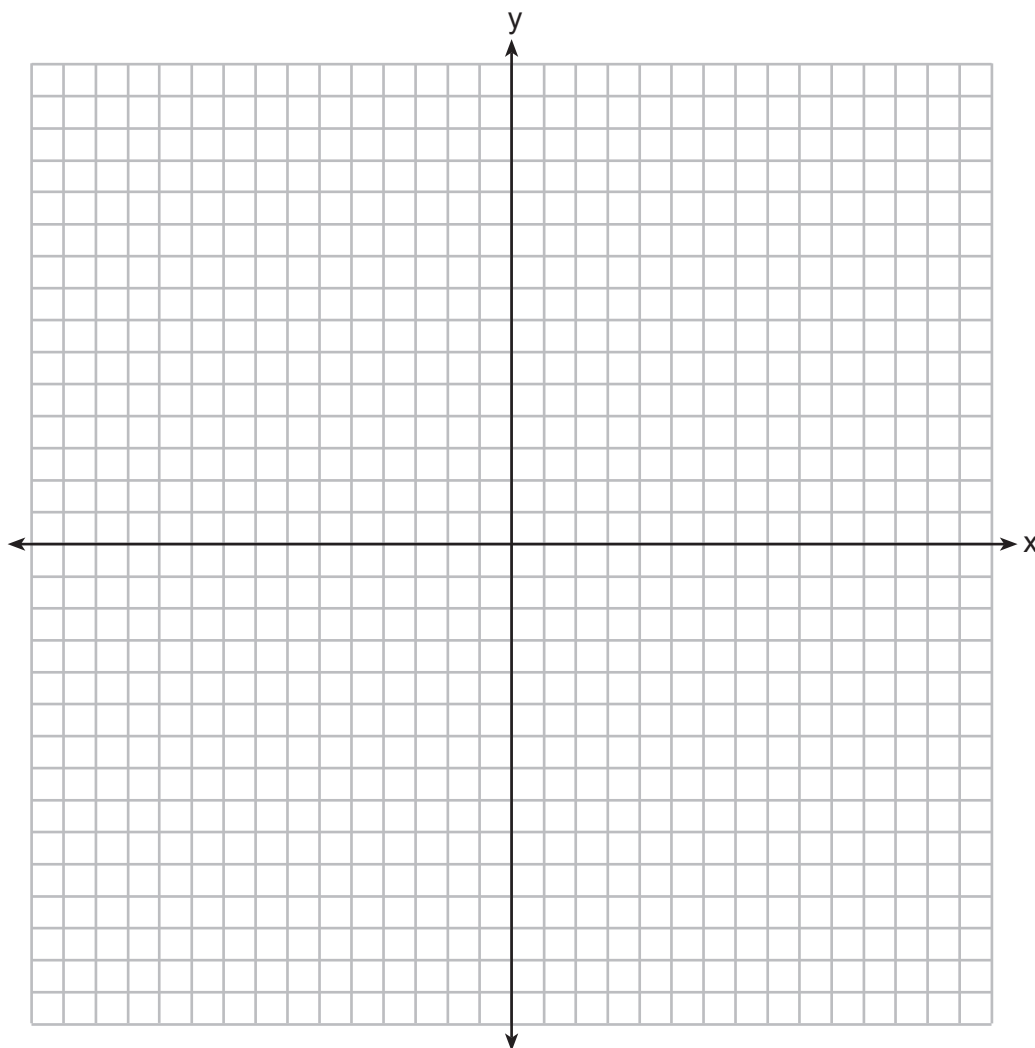
30 对 $20x^3 - 45x$ 进行完全因式分解。

第 III 部分

请回答这一部分的所有 4 道考题。每个正确的答案可得 4 分。请清楚列出必要的步骤，包括所有的公式代换、图表、图形、表格等。利用针对每个问题所提供的信息来计算出你的答案。注意，图表未必按比例绘制。对于本部分的所有问题，没有解题过程的正确数字答案将只得 1 分。所有答案均需用钢笔填写，但图表和绘图则应使用铅笔。 [16]

31 在下方的一组坐标轴上，绘制下列方程组的图形。

$$y = x^2 - 3x - 6$$
$$y = x - 1$$



给出所有解的坐标。

32 下表显示了一部热门电影在上映前六周的票房收入（单位：百万美元）。

周 (x)	1	2	3	4	5	6
票房收入 (单位： 百万美元 (y))	185	150	90	50	25	5

写出该数据集的线性回归方程，将所有的数值四舍五入到小数点后两位。

给出线性回归的相关系数，保留小数点后两位。

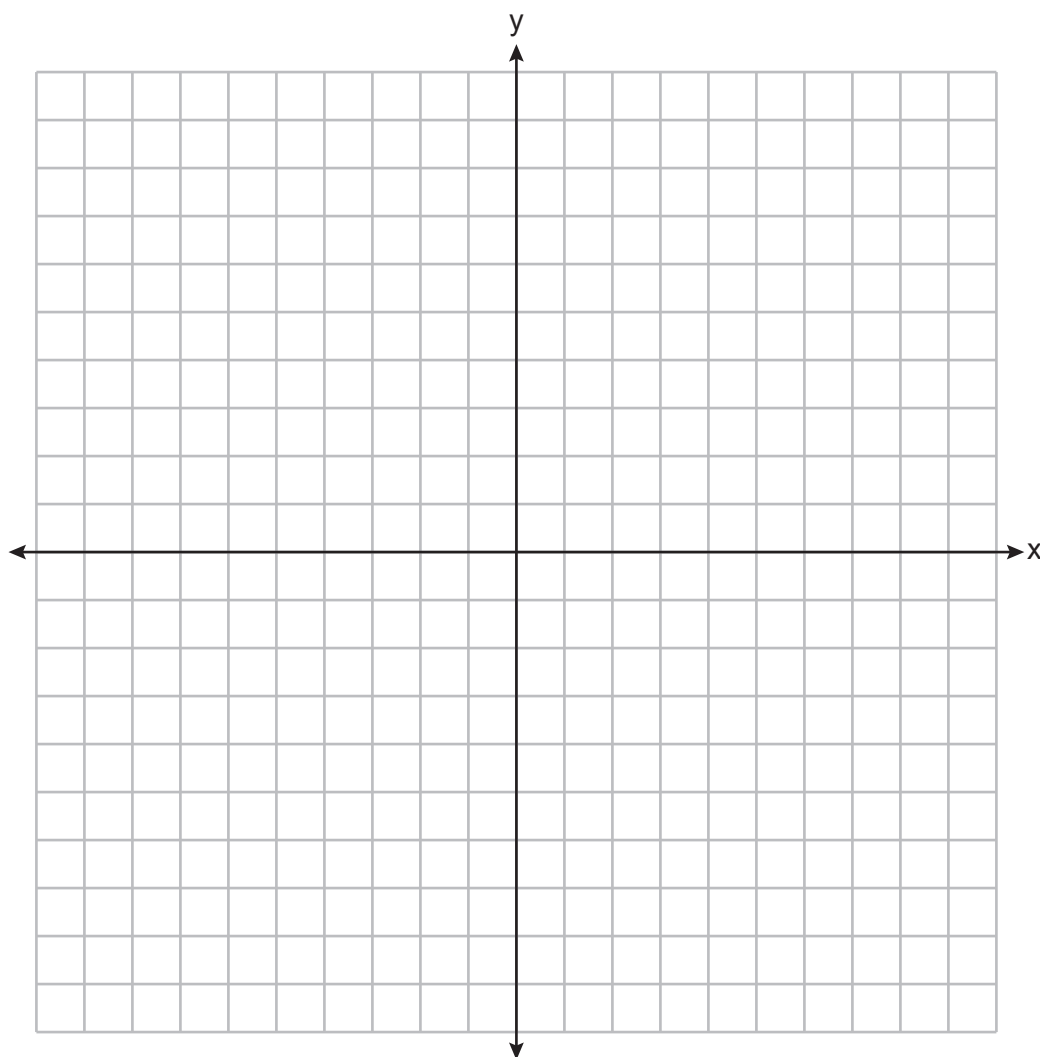
说明该相关系数对数据的线性拟合有何作用。

33 使用二次公式解方程 $3x^2 - 10x + 5 = 0$ 。用最简根式表示答案。

34 在下方的一组坐标轴上，绘制不等式组的图形。

$$3y + 2x \leq 15$$

$$y - x > 1$$



给出该不等式组解的一个点的坐标。证明你的答案。

第 IV 部分

请回答这一部分的考题。每个正确的答案可得 6 分。请清楚列出必要的步骤，包括所有的公式代换、图表、图形、表格等。利用所提供的信息来计算出你的答案。注意，图表未必按比例绘制。没有解题过程的正确数字答案只得 1 分。所有答案均需用钢笔填写，但图表和绘图则应使用铅笔。 [6]

35 Courtney 去咖啡店给她的朋友们买拿铁和甜甜圈。一天，她总共花了 15.50 美元买了四杯拿铁和两个甜甜圈。第二天，她总共花了 18.10 美元买了三杯拿铁和五个甜甜圈。所有价格均含税。

假设 x 为一杯拿铁的价格， y 为一个甜甜圈的价格，请写出一个可以模拟该情况的方程组。

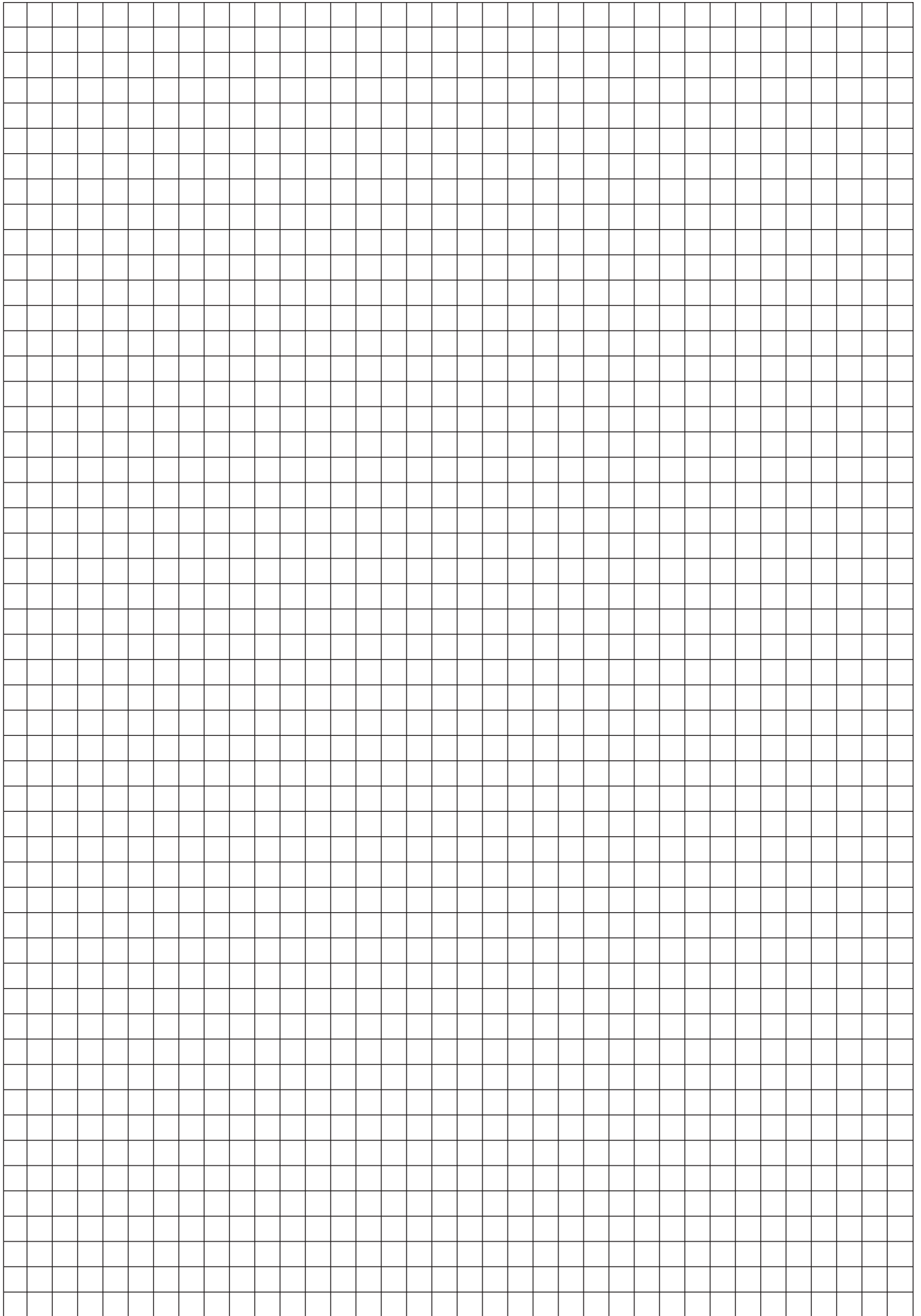
Courtney 认为一杯拿铁的价格是 2.75 美元，一个甜甜圈的价格为 2.25 美元。
Courtney 的答案正确吗？证明您的答案。

使用您的方程以代数方式来确定一杯拿铁和一个甜甜圈的准确价格。

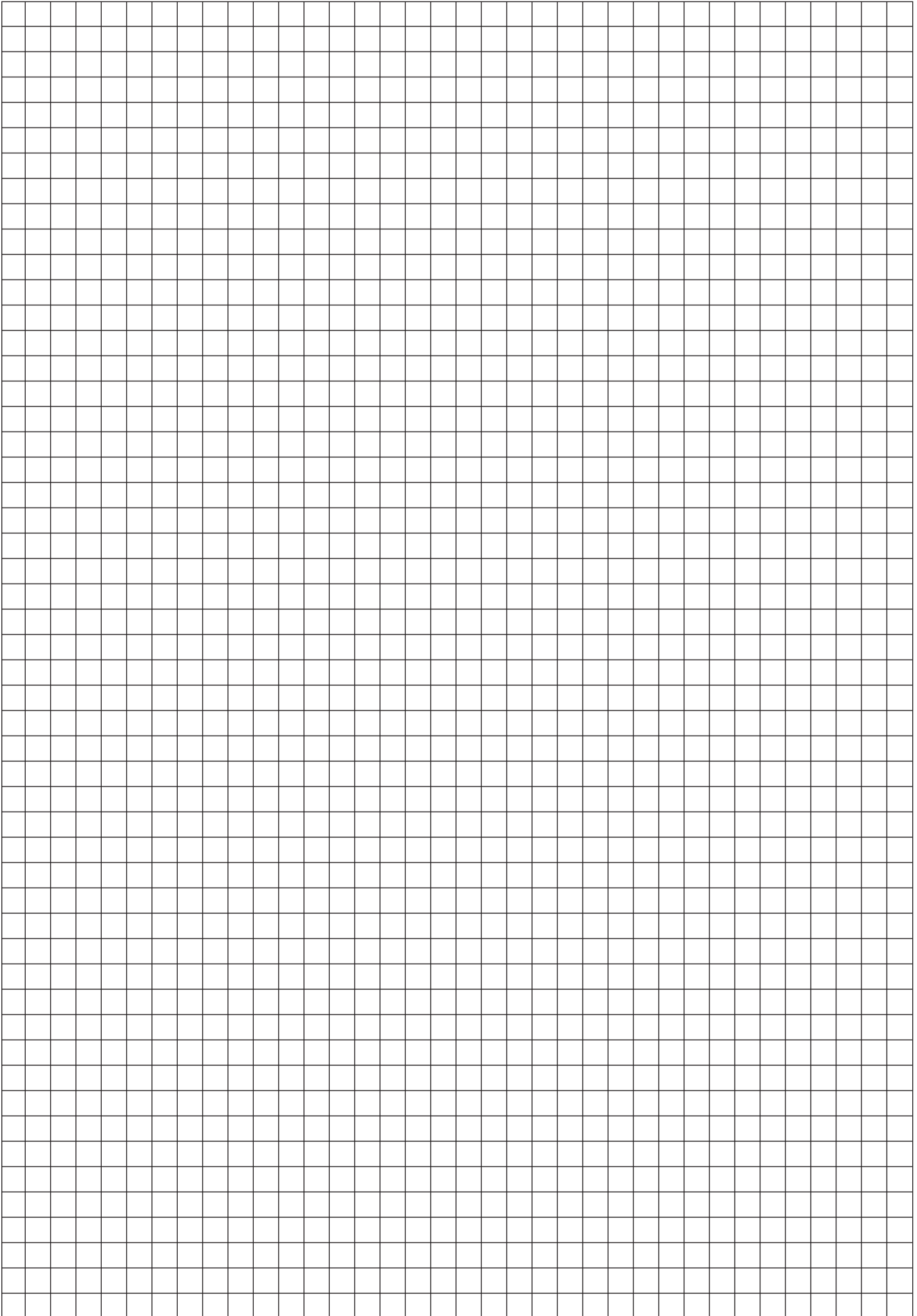
画图用的草稿纸 — 本页不会计分。

由此撕下

由此撕下



画图用的草稿纸 — 本页不会计分。



由此撕下

由此撕下

代数 I 参考表

换算

1 英里 = 5280 英尺
 1 英里 = 1760 码
 1 磅 = 16 盎司 1 吨 = 2000 磅

各测量系统之间的换算

1 英寸 = 2.54 厘米
 1 米 = 39.37 英寸
 1 英里 = 1.609 公里
 1 公里 = 0.6214 英里
 1 磅 = 0.454 公斤
 1 公斤 = 2.2 磅

二次方程	$y = ax^2 + bx + c$	指数方程	$y = ab^x$
二次公式	$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$	年复利	$A = P(1 + r)^n$
对称轴方程	$x = -\frac{b}{2a}$	算术(等差)数列	$a_n = a_1 + d(n - 1)$
斜率	$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$	几何(等比)数列	$a_n = a_1 r^{n - 1}$
线性方程斜率截距	$y = mx + b$	四分位距(IQR)	$IQR = Q_3 - Q_1$
线性方程点斜率	$y - y_1 = m(x - x_1)$	异常值	异常值边界下限 = $Q_1 - 1.5(IQR)$
			异常值边界上限 = $Q_3 + 1.5(IQR)$

由此渐下

由此渐下

由此撕下

由此撕下

采用再生纸印制