

## 设定物业的标价

你是否曾经想过，为什么看起来相似的两栋房子会有截然不同的价格？欢迎来到房地产定价活动！我们将探讨如何使用数学建模为一处房产设定标价。房地产定价不仅基于地理位置，还受许多因素的影响，例如建筑面积和楼龄。

想象一下你是一名房地产经纪，正在尝试为一处房产确定最佳价格。你有很多数据——不同房产的标价以及它们对应的建筑面积和楼龄。你的任务是运用这些数据来建立模型，以预测房产的价格。

通过分析不同因素如何影响价格，你可以创建有用的数学模型。这项活动将使你具备做出明智和策略性定价的决策能力。准备好成为精明的房地产专家吧！

## 设定物业的标价

### 工作纸 1

#### 活动 1A

回顾先备知识。

1. 在我们深入研究房地产定价之前，让我们先从一个简单的问题开始。  
我们需要印制一些宣传小册子。

(a) 印刷  $x$  本小册子的成本  $\$y$  可由以下公式计算：

$$y = 5x + 100$$

求印刷 50 本小册子的成本。

---

---

---

---

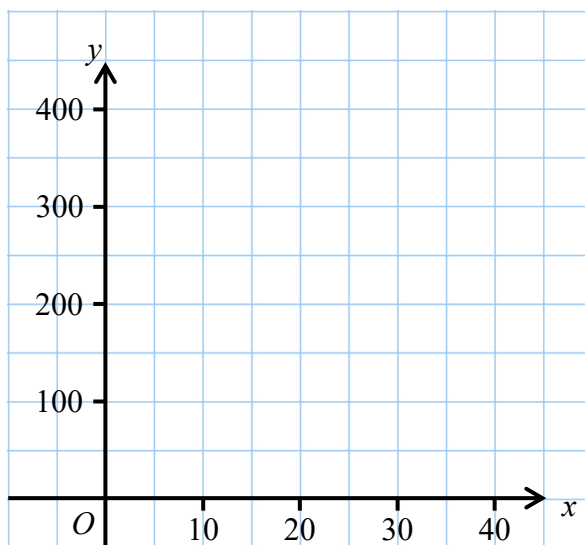
---

(b) 对于二元一次方程，我们可以绘画其图像。

考虑 (a) 中的方程， $y = 5x + 100$ 。

完成下表并绘画其图像。

$x$	10	20	30
$y$			



## 活动 1B

运用 MS Excel 绘制图像和制定模型。

2. 在问题 1(a) 中，我们可以运用  $y=5x+100$  来计算印刷  $x$  本小册子的成本  $\$y$ 。在问题 1(b) 中，我们绘制了这方程的图像。该图像是一条直线。

$y=5x+100$  可视为一个模型，描述

\_\_\_\_\_ 与 \_\_\_\_\_ 之间的关系。

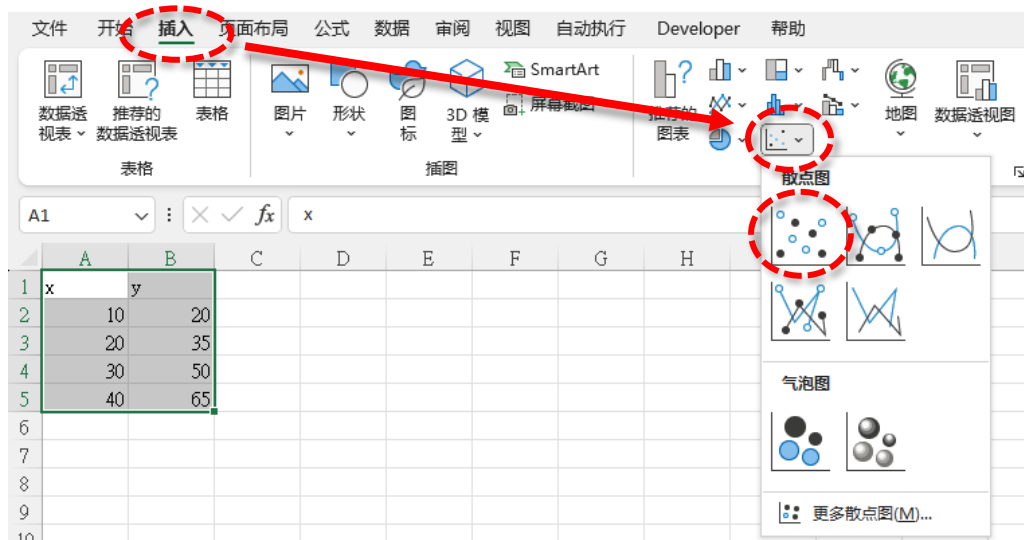
3. 但在某些情况下，我们一开始并没有这模型。例如，机器 A 印刷  $x$  本小册子所需的时间 ( $y$ ) 以分钟为单位记录在下表中。

小册子数量 ( $x$ )	10	20	30	40
所需时间 ( $y$ )	20	35	50	65

我们可运用 MS Excel 绘制图像和制定模型。

### 步骤 描述

- 输入数据至 MS Excel，如下图所示。
- 绘制图像。
  - 选取标题和数据
  - 点击 插入 → 散布图

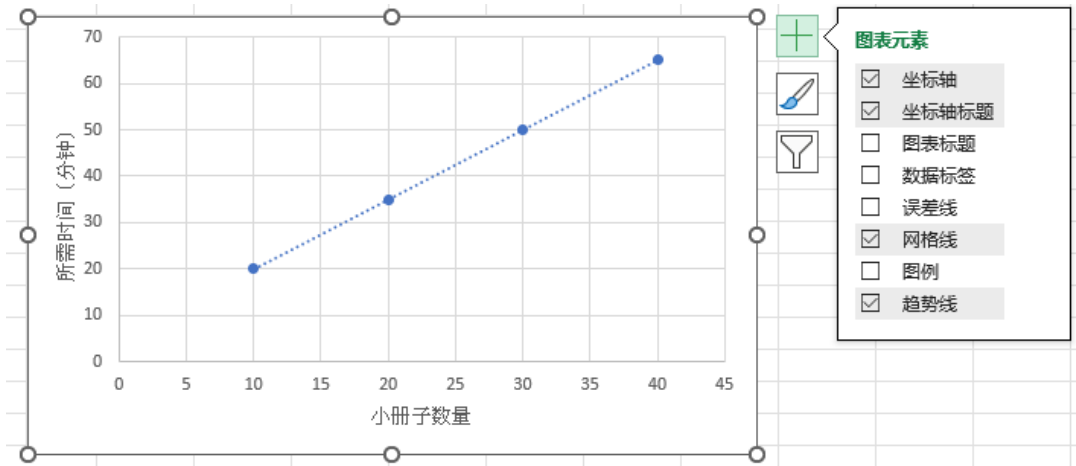


(续)

步骤 描述

iii. 选择 图表项目，如下图所示。

- 坐标轴
- 坐标轴标题：把  $x$  轴标题命名为“小册子数量”和  $y$  轴标题命名为“所需时间（分钟）”
- 网格线
- 趋势线



iv. 在图表上显示公式。

- 点击 趋势线 → 更多选项 → 趋势线选项
- 选择 线性 和 显示公式

设置趋势线格式

趋势线选项

趋势线选项

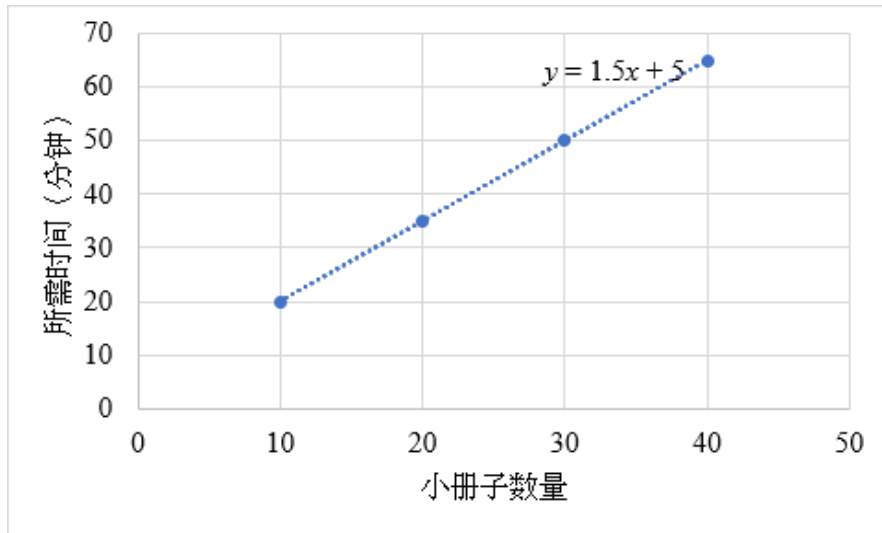
线性(L)

显示公式(E)

(续)

步骤 描述

- v. 修饰图像的设计。例如：
- 调整图像的大小
  - 修改字体和字体大小



---

4. \_\_\_\_\_ 是一个模型，描述  
\_\_\_\_\_ 与 \_\_\_\_\_ 之间的关系。  
运用这个模型，我们能够根据印刷小册子的数量来估算所需的时间。

5. 运用问题 4 中的模型，估算印刷 80 本小册子所需的时间。

---

---

---

---

---

---

---

6. 在现实世界中，我们不一定能够找到一条通过所有数据点的直线。我们仍然可以观察到一个整体的趋势。例如，

我们印刷的小册子越多，所需的时间就 越多 / 越少。

在这种情况下，我们需要找到一条最佳拟合线，即一条使线与数据点之间的距离最小化的线。要找这条线涉及一些进深数学和统计学知识。不过，MS Excel 可根据我们所输入的数据制定这最佳拟合线。

7. 下表显示了机器 B 印刷  $x$  本小册子所需的时间 ( $y$ ) 以分钟为单位。

小册子数量 ( $x$ )	10	20	30	40
所需时间 ( $y$ )	21	34	49	67

运用 MS Excel，绘制图像并制定描述印刷小册子数量与所需时间关系的模型。

---

---

8. 运用问题 7 中的模型，估算印刷 80 本小册子所需的时间。

---

---

---

---

---

---

9. 问题 7 中的模型有什么假设和局限性？

---

---

---

---

---

---

---

---

## 设定物业的标价

### 工作纸 2

#### 活动 2

运用物业标价的数据和相应的楼面面积来制定模型。

1. 如果我们在香港拥有一套物业，在设定该物业的标价时，我们需要什么资料？

---

---

---

---

2. 下图显示了一些物业的实际标价和它们相应的楼面面积。



來源：<https://www.scmp.com/business/article/3186280/loss-making-deals-hong-kongs-secondary-home-market-jump-sellers-take-hit>

一般而言，楼面面积与物业的标价之间有什么关系？

楼面面积越大，物业的标价就 越高 / 越低。



3. 把数据输入到 MS Excel。为简单起见，你可按上图右侧所示的格式来输入。
4. 绘制图表并制定描述楼面面积 ( $x$ ) 与物业标价 ( $y$ ) 之间关系的模型 (模型 A)。

---

---

5. 假设一套物业的楼面面积为 420 平方呎。  
运用问题 4 中的模型 A，建议该物业的标价，准确至三位有效数字。

---

---

---

---

---

---

---

6. 下图显示该物业在现实中的标价。  
实际标价与问题 5 中的建模结果是否不同？有什么可能的原因？

---

---

---

---

---

---

---

---

---



7. 问题 4 中的模型 A 有什么假设和局限性？

---

---

---

---

---

---

---

---

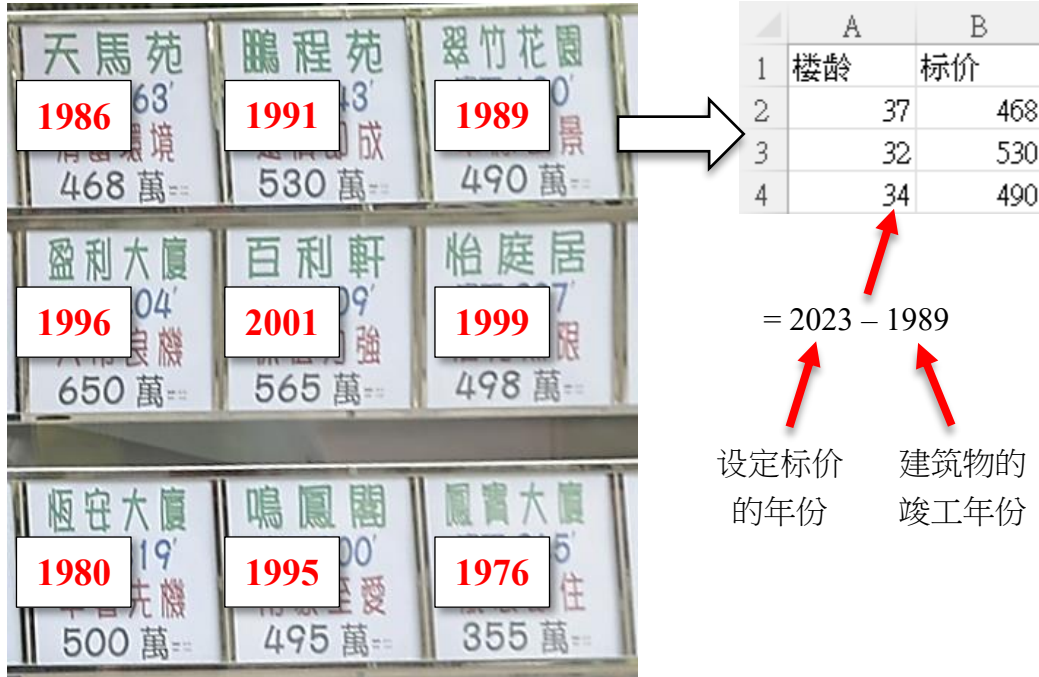
## 设定物业的标价

### 工作纸 3

#### 活动 3

运用物业标价的数据和它们相应的楼龄来制定模型。

1. 让我们考虑楼龄。下图显示了每栋建筑物的竣工年份。



一般而言，楼龄与物业的标价之间有什么关系？

楼龄越高，物业的标价就 越高 / 越低。

- 把数据输入到 MS Excel。你可以运用上图右侧所示的公式来计算建筑物的年龄。
- 绘制图表并制定描述楼龄 ( $x$ ) 与物业标价 ( $y$ ) 之间关系的模型 (模型 B)。

---

---

4. 对于下图所示的物业，其建筑物的竣工年份为 1985 年。  
利用问题 3 中的模型 B，建议该物业的标价，准确至三位有效数字。

---

---

---

---

---

---

---

---



5. 比较模型 A（活动 2 中的问题 5）和模型 B（上面的问题）建议的标价，哪一个更接近物业的实际标价？我们可以如何解释这个情况？

---

---

---

---

---

---

6. 问题 3 中的模型 B 有什么假设和局限性？

---

---

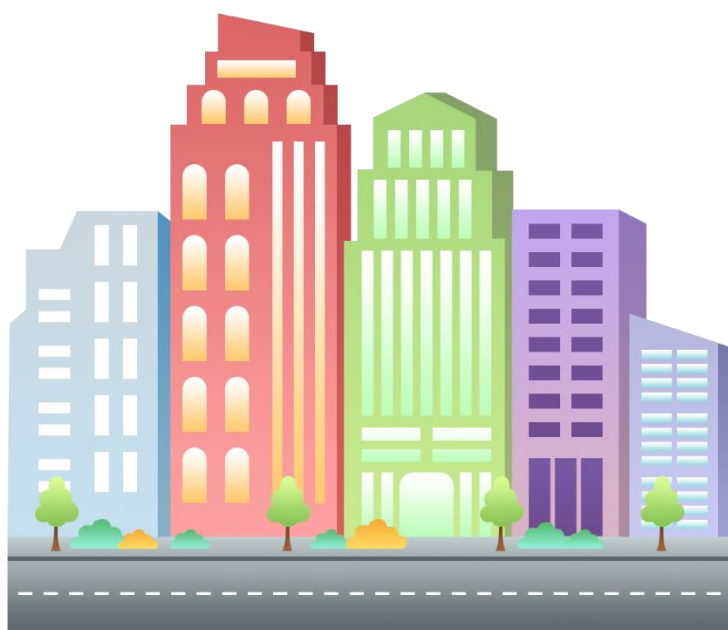
---

---

---

---

---



## 设定物业的标价

你是否曾经想过，为什么看起来相似的两栋房子会有截然不同的价格？欢迎来到房地产定价活动！我们将探讨如何使用数学建模为一处房产设定标价。房地产定价不仅基于地理位置，还受许多因素的影响，例如建筑面积和楼龄。

想象一下你是一名房地产经纪，正在尝试为一处房产确定最佳价格。你有很多数据——不同房产的标价以及它们对应的建筑面积和楼龄。你的任务是运用这些数据来建立模型，以预测房产的价格。

通过分析不同因素如何影响价格，你可以创建有用的数学模型。这项活动将使你具备做出明智和策略性定价的决策能力。准备好成为精明的房地产专家吧！

## 设定物业的标价

### 工作纸 1

#### 活动 1A

回顾先备知识。

1. 在我们深入研究房地产定价之前，让我们先从一个简单的问题开始。  
我们需要印制一些宣传小册子。

(a) 印刷  $x$  本小册子的成本  $\$y$  可由以下公式计算：

$$y = 5x + 100$$

求印刷 50 本小册子的成本。

把  $x = 50$  代入方程。

$$\begin{aligned} y &= 5(50) + 100 \\ &= 350 \end{aligned}$$

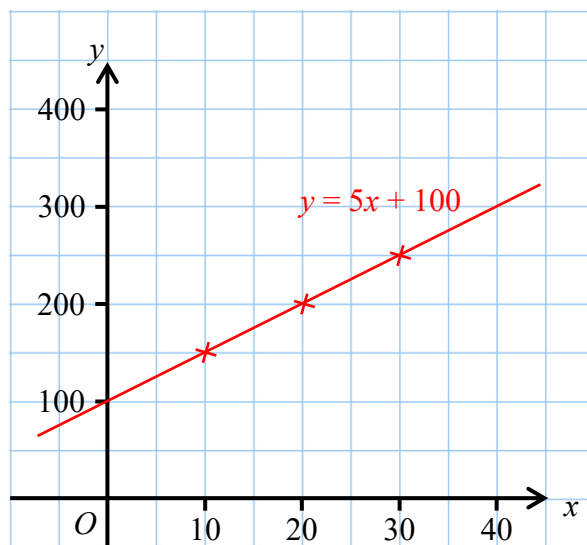
$\therefore$  印刷 50 本小册子的成本是  $\$350$ 。

- (b) 对于二元一次方程，我们可以绘画其图像。

考虑 (a) 中的方程， $y = 5x + 100$ 。

完成下表并绘画其图像。

$x$	10	20	30
$y$	150	200	250



## 活动 1B

运用 MS Excel 绘制图像和制定模型。

2. 在问题 1(a) 中，我们可以运用  $y=5x+100$  来计算印刷  $x$  本小册子的成本  $\$y$ 。在问题 1(b) 中，我们绘制了这方程的图像。该图像是一条直线。

$y=5x+100$  可视为一个模型，描述

\_\_\_\_\_ 印刷小册子数量 \_\_\_\_\_ 与 \_\_\_\_\_ 所需成本 \_\_\_\_\_ 之间的关系。

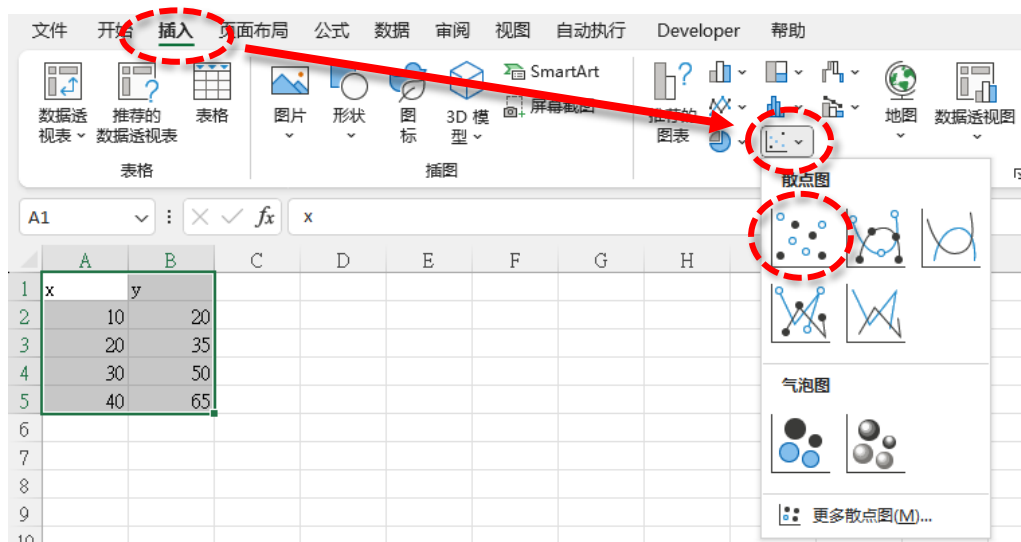
3. 但在某些情况下，我们一开始并没有这模型。例如，机器 A 印刷  $x$  本小册子所需的时间 ( $y$ ) 以分钟为单位记录在下表中。

小册子数量 ( $x$ )	10	20	30	40
所需时间 ( $y$ )	20	35	50	65

我们可运用 MS Excel 绘制图像和制定模型。

### 步骤 描述

- 输入数据至 MS Excel，如下图所示。
- 绘制图像。
  - 选取标题和数据
  - 点击 插入 → 散布图

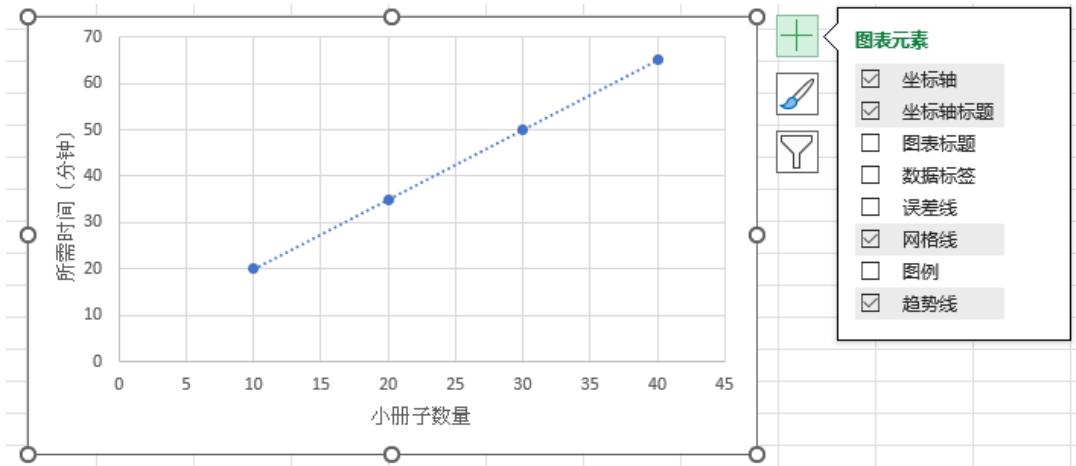


(续)

步骤 描述

iii. 选择 图表项目，如下图所示。

- 坐标轴
- 坐标轴标题：把  $x$  轴标题命名为“小册子数量”和  $y$  轴标题命名为“所需时间（分钟）”
- 网格线
- 趋势线



iv. 在图表上显示公式。

- 点击 趋势线 → 更多选项 → 趋势线选项
- 选择 线性 和 显示公式

设置趋势线格式

趋势线选项

趋势线选项

线性(L)

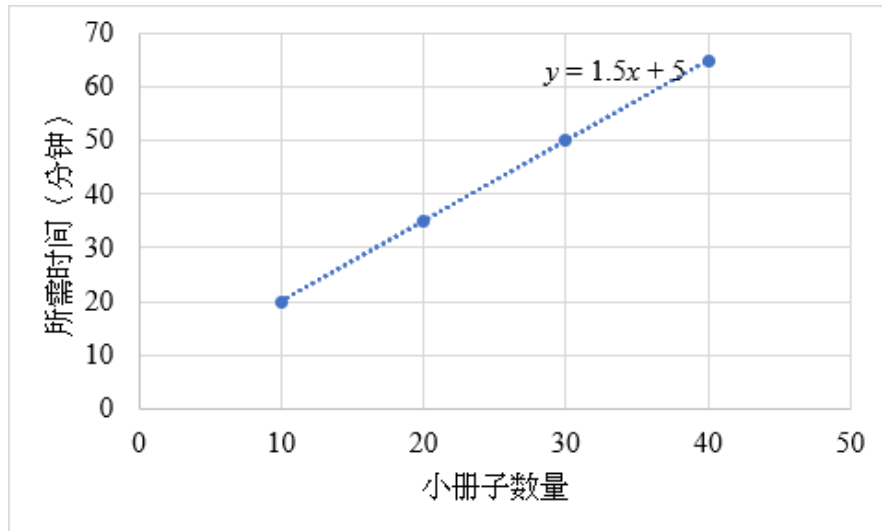
显示公式(E)

(续)



步骤 描述

- v. 修饰图像的设计。例如：
- 调整图像的大小
  - 修改字体和字体大小



4.  $y = 1.5x + 5$  是一个模型，描述  
印刷小册子数量 与 所需时间 之间的关系。

运用这个模型，我们能够根据印刷小册子的数量来估算所需的时间。

5. 运用问题 4 中的模型，估算印刷 80 本小册子所需的时间。

把  $x=80$  代入  $y=1.5x+5$ 。

$$y = 1.5(80) + 5$$

$$= 125$$

∴ 印刷 80 本小册子所需的时间估计为 125 分钟。

6. 在现实世界中，我们不一定能够找到一条通过所有数据点的直线。我们仍然可以观察到一个整体的趋势。例如，

我们印刷的小册子越多，所需的时间就 越多/越少。

在这种情况下，我们需要找到一条最佳拟合线，即一条使线与数据点之间的距离最小化的线。要找这条线涉及一些进深数学和统计学知识。不过，MS Excel 可根据我们所输入的数据制定这最佳拟合线。

7. 下表显示了机器 B 印刷  $x$  本小册子所需的时间 ( $y$ ) 以分钟为单位。

小册子数量 ( $x$ )	10	20	30	40
所需时间 ( $y$ )	21	34	49	67

运用 MS Excel，绘制图像并制定描述印刷小册子数量与所需时间关系的模型。

该模型是  $y = 1.53x + 4.5$ 。

8. 运用问题 7 中的模型，估算印刷 80 本小册子所需的时间。

把  $x = 80$  代入  $y = 1.53x + 4.5$ 。

$$y = 1.53(80) + 4.5$$

$$= 126.9$$

∴ 印刷 80 本小册子所需的时间估计为 127 分钟。

9. 问题 7 中的模型有什么假设和局限性？

假设：

1. 线性关系
2. 没有其他因素影响

局限性：

1. 过度简化
2. 依赖少量数据

## 设定物业的标价

### 工作纸 2

#### 活动 2

运用物业标价的数据和相应的楼面面积来制定模型。

1. 如果我们在香港拥有一套物业，在设定该物业的标价时，我们需要什么资料？

大小和格局：楼面面积、房间数目、浴室数目和厨房数目。

楼宇状况：新建、已翻新或需要翻新。

物业类型：私人屋苑、公共房屋或村屋。

设施：游泳池、健身室和停车场。

位置：靠近交通、学校和购物中心的程度。

2. 下图显示了一些物业的实际标价和它们相应的楼面面积。



來源：<https://www.scmp.com/business/article/3186280/loss-making-deals-hong-kongs-secondary-home-market-jump-sellers-take-hit>

一般而言，楼面面积与物业的标价之间有什么关系？

楼面面积越大，物业的标价就 越高 / 越低。

3. 把数据输入到 MS Excel。为简单起见，你可按上图右侧所示的格式来输入。
4. 绘制图表并制定描述楼面面积 ( $x$ ) 与物业标价 ( $y$ ) 之间关系的模型 (模型 A)。

该模型是  $y = 0.6026x + 298.11$ 。

5. 假设一套物业的楼面面积为 420 平方呎。  
运用问题 4 中的模型 A，建议该物业的标价，准确至三位有效数字。

把  $x = 420$  代入  $y = 0.6026x + 298.11$ 。

$$\begin{aligned}y &= 0.6026(420) + 298.11 \\ &= 551.202\end{aligned}$$

∴ 该物业的标价可定为 \$5,510,000。

6. 下图显示该物业在现实中的标价。  
实际标价与问题 5 中的建模结果是否不同？有什么可能的原因？

$$\begin{aligned}\text{绝对误差} &= \$ (580 - 551) \times 10,000 \\ &= \$290,000\end{aligned}$$

$$= \$290,000$$

百分误差

$$= \frac{290,000}{5,800,000} \times 100\%$$

$$= 5\%$$

我们建议的标价比实际标价低约 5%。业主可能认为有其他因素，例如景观和物业的装修，使其价值提高。



7. 问题 4 中的模型 A 有什么假设和局限性？

假设：

1. 线性关系
2. 没有其他因素影响

局限性：

1. 过度简化
2. 依赖少量数据

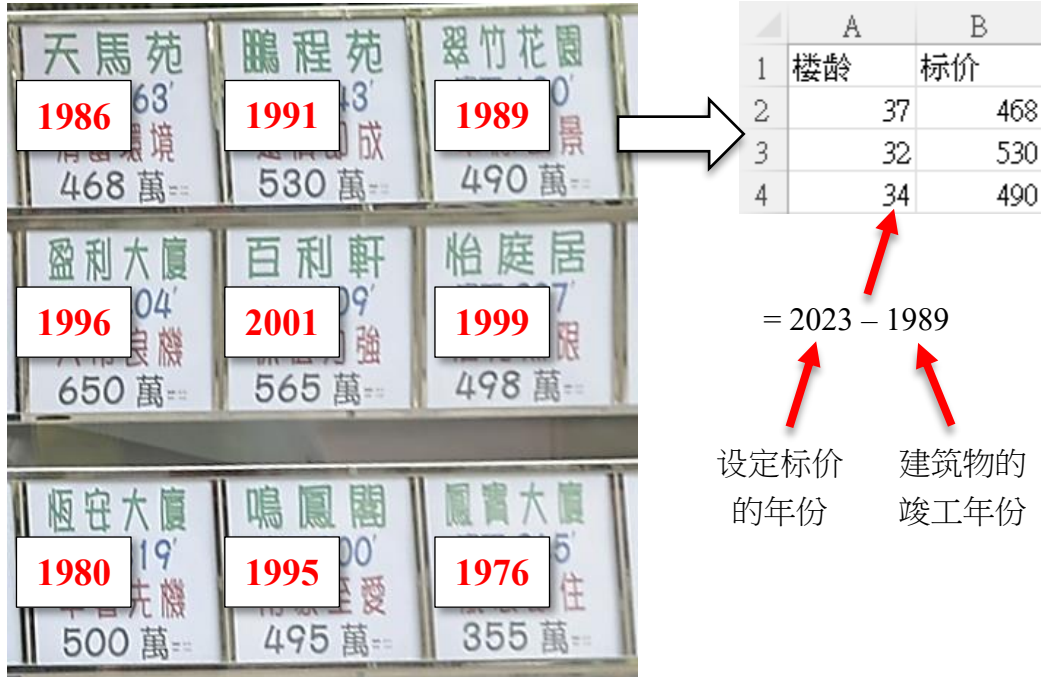
## 设定物业的标价

### 工作纸 3

#### 活动 3

运用物业标价的数据和它们相应的楼龄来制定模型。

1. 让我们考虑楼龄。下图显示了每栋建筑物的竣工年份。



一般而言，楼龄与物业的标价之间有什么关系？

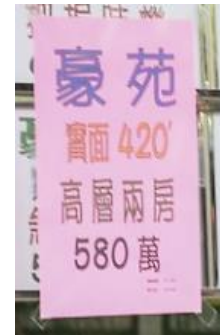
楼龄越高，物业的标价就 越高 / 越低。

- 把数据输入到 MS Excel。你可以运用上图右侧所示的公式来计算建筑物的年龄。
- 绘制图表并制定描述楼龄 ( $x$ ) 与物业标价 ( $y$ ) 之间关系的模型 (模型 B)。

该模型是  $y = -6.5156x + 718.51$ 。

4. 对于下图所示的物业，其建筑物的竣工年份为 1985 年。  
利用问题 3 中的模型 B，建议该物业的标价，准确至三位有效数字。

楼龄  
= 2023 - 1985  
= 38  
把  $x = 38$  代入  $y = -6.5156x + 718.51$ 。  
 $y = -6.5156(38) + 718.51$   
= 470.9172  
∴ 该物业的标价可定为 \$4,710,000。



5. 比较模型 A（活动 2 中的问题 5）和模型 B（上面的问题）建议的标价，哪一个更接近物业的实际标价？我们可以如何解释这个情况？

对于模型 A，标价相差 \$290,000。但对于模型 B，标价相差 \$1,090,000。在这种情况下，模型 A 的建议标价比模型 B 的建议标价更接近实际的标价。

与楼面面积相比，楼龄可能对物业的标价影响较小。

6. 问题 3 中的模型 B 有什么假设和局限性？

假设：  
1. 线性关系  
2. 没有其他因素影响  
局限性：  
1. 过度简化  
2. 依赖少量数据